STADT AARAU

KANTON AARGAU

Änderung
Gestaltungsplan Torfeld Süd

gemäss § 21 BauG

20. / 27. Mai 2019

Umweltverträglichkeitsbericht

Die öffentliche Auflage der "Änderung Gestaltungsplan Torfeld Süd" erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die Bestimmungen (§43 und Anhang 2) in der Bau- und Nutzungsordnung für diesen Bereich rechtskräftig werden.

Projektteam

Thomas Leutenegger
Christoph Lippuner
Christine Steinlin
Laurence Duc

EBP Schweiz AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon
Schweiz
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Druck: 29. Mai 2019
Torfeld Süd_UVB_Auflage.docx

Zusammenfassung

1. Einleitung

Ausgangslage: Im Jahr 2009 wurde für das Gebiet Torfeld Süd ein Gestaltungsplan mit den dazugehörigen Sondernutzungsvorschriften erarbeitet, dem nach einem Rechtsmittelverfahren schliesslich Rechtskraft erwachsen ist. Zum Gestaltungsplan wurden auch ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) und ein verkehrstechnisches Gutachten erarbeitet. Auf dieser Basis wurden im Westteil des Gestaltungsplanareals in den Baufeldern 1, 2 und 4 Bauprojekte erarbeitet und grösstenteils realisiert und im Ostteil für das vorgesehene Fussballstadion ein Bauprojekt erarbeitet, das der Stadtrat von Aarau am 26. Mai 2014 bewilligt hat und welches nach einem Rechtsmittelverfahren ebenfalls rechtskräftig ist.

Seit der Erarbeitung des obigen Gestaltungsplans hat sich die ökonomische Situation jedoch verändert. Das bewilligte Stadionprojekt mit Einkaufszentrum lässt sich aus wirtschaftlicher Sicht nicht wie vorgesehen ausführen. Entsprechend muss nach neuen wirtschaftlich tragfähigen Lösungen ohne Einkaufszentrum gesucht werden. Gestützt auf eine Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2016 soll nun die Querfinanzierung durch eine hochverdichtete Wohnnutzung in Hochhäusern sichergestellt werden.

Aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung entschieden sich die Eigentümerin HRS Real Estate AG zusammen mit der Stadt Aarau und der Stadion Aarau AG, im Rahmen eines qualitätssichernden Verfahrens mit drei eingeladenen Architekturbüros sowie einem Landschaftsarchitekten, ein Richtprojekt als Grundlage für die Teilrevision der Bau- und Nutzungsordnung sowie der Überarbeitung des Gestaltungsplans auszuarbeiten. Die Resultate dieses Prozesses wurden in einem Schlussbericht dokumentiert. Dieser kommt zum Schluss, dass mit dem Qualitätssicherungsverfahren erreicht werden konnte, dass die zur Querfinanzierung des Fussballstadions erforderliche Mantelnutzung auf dem Areal realisiert werden und dabei ein qualitativ hochstehendes neues Quartier entstehen kann.

Auf dieser Basis wurde der Gestaltungsplan mit den entsprechenden Sondernutzungsvorschriften für das Gebiet Torfeld Süd aktualisiert.

UVB-Pflicht und massgebliches Verfahren: Da innerhalb des Gestaltungsplan-Perimeters mehr als 500 Parkplätze realisiert werden sollen, muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt werden. Für die UVP ist ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) zu erstellen. Das massgebliche Verfahren für die UVP ist das Gestaltungsplan-Verfahren.

Stufengerechte Erarbeitung des UVB: Der UVB wird auf Stufe Gestaltungsplan erarbeitet, d.h. die Bearbeitung erfolgt nur so weit, als sie für die Beurteilung des Gestaltungsplans notwendig ist und die notwendigen Projektgrundlagen überhaupt vorliegen. Das Schwergewicht liegt deshalb auf der Beurteilung des Betriebszustandes. Die detaillierten Umweltauswirkungen während der Bauphase werden erst auf Stufe Bauprojekt beurteilt. Da auf der Basis des Gestaltungsplans 2009 bereits ein UVB erstellt wurde, wurde in Absprache mit der Abteilung für Baubewilligungen des Kantons auf

die Erarbeitung einer UVB-Voruntersuchung verzichtet und direkt der vorliegende UVB erstellt.

Änderungen gegenüber UVB 2009: In den Grundzügen entspricht der vorliegende UVB immer noch demjenigen des Jahres 2009. Er musste jedoch in verschiedenen Bereichen an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden. Insbesondere wurde im aktualisierten Richtprojekt die Verkaufsfläche von 11'000 m^2 auf 2'000 m^2 reduziert, was eine Abnahme der durch das Gestaltungsplanareal ausgelösten Verkehrsmenge von 7'700 Fahrzeugen pro Tag auf noch 5'500 Fahrzeugen pro Tag zur Folge hat. Im Weiteren werden in den Baubereichen A bis D neu Wohnnutzungen geplant, wodurch der Stellenwert des Aspekts Lärm und wegen der Nähe zur SBB-Linie auch des Aspekts Störfall deutlich zunimmt.

2. Beschrieb des Vorhabens

Ostbereich: Im Ostbereich des Gestaltungsplanareals (Baubereiche A bis D sowie S und Z) werden neben dem Stadion für maximal 10'000 Zuschauer vier Wohnhochhäuser sowie ein Sockelgebäude realisiert. Die Höhen der Wohngebäude bewegen sich gemäss den Resultaten des Workshopverfahrens zwischen 75 m (Maximalhöhe gemäss Teiländerung Bau- und Nutzungsordnung (BNO) und 58 m. Die anrechenbare Geschossfläche beträgt maximal 88’500 m^2, davon ein Gewerbeanteil von mindestens 20% (inkl. Stadion und rund 1'000 m^2 Gastronomie sowie maximal 2'000 m^2 Nettoladenfläche).

Westbereich: Im Westbereich des Gestaltungsplanareals (d.h. den Baufeldern 1 bis 4) entspricht das Richtprojekt immer noch demjenigen, welches dem Gestaltungsplan und UVB 2009 zu Grunde lag, d.h. im Baufeld 1 werden Dienstleistungsnutzungen und in den Baufeldern 2 und 4 werden v.a. Wohnnutzungen und untergeordnet Dienstleistungen realisiert. Die industrielle Produktion konzentriert sich auf das Baufeld 3 entlang der Industriestrasse. Die anrechenbare Geschossfläche darf maximal 80'245 m^2 betragen.

3. Systemgrenzen

Zeitliche Systemgrenzen: Der Ausgangs- und Betriebszustand bezieht sich auf dasjenige Jahr, in dem das letzte Teilgebiet überbaut und in Betrieb genommen worden ist. Gemäss aktuellem Stand des Wissens wird das Baufeld 3 erst nach Auszug der heutigen Mieterin Rockwell Automation Switzerland entwickelt werden. Dieser Zeitpunkt ist noch nicht bekannt. Im Sinne einer pragmatischen Annahme wird für diesen UVB dabei vom Jahr 2030 ausgegangen.

Die Baufelder 1, 2 und 4 sind auf der Basis des rechtsgültigen Gestaltungsplans 2009 bereits überbaut worden. Aus Sicht der zuständigen kantonalen Fachstelle ist es jedoch wichtig, dass im vorliegenden UVB die gleiche Ausgangslage für die funktional und räumlich zusammenhängenden Baufelder besteht wie im UVB 2009, damit die Verfahren vergleichbar werden. Deshalb wird für den vorliegenden UVB in Absprache mit der Fachstelle davon ausgegangen, dass im Ausgangszustand auch die Baufelder 1,2 und 4 noch nicht neu überbaut sind.

Räumliche Systemgrenzen: Die Umweltauswirkungen in den meisten Umweltbereichen beschränken sich auf die unmittelbare Nachbarschaft des Gestaltungsplanperimeters. Bei einigen wenigen Umweltbereichen (z.B. Ortsbild) ist eine grossräumigere Betrachtungsweise notwendig. Das Untersuchungsgebiet für den Verkehr sowie für die Luftschadstoff- und Lärmberechnungen umfasst die wesentlichen, durch das Vorhaben tangierten Strassenabschnitte der betroffenen Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr.

4. Verkehr

Verkehrsaufkommen: Durch die Umgestaltung und Neunutzung des Areals nimmt das gesamte durch das Areal ausgelöste Verkehrsaufkommen von heute durchschnittlich 1'800 Fahrten pro Tag auf 5'500 zu. Den relevantesten Anteil zu dieser Verkehrsmenge tragen die Wohnungs- und Dienstleistungsnutzungen bei, da die Verkaufsnutzungen gemäss Anhang 2 der Teiländerung der Bau- und Nutzungsordnung auf maximal 2'000 m^2 Nettoladenfläche (d.h. dem Kunden zugängliche Fläche) begrenzt sind.

Verkehrsbelastungen des Strassennetzes: In der unmittelbaren Umgebung des Gestaltungsplanareals sind die Verkehrszunahmen naturgemäss am grössten. In der Industriestrasse bewegen sich die Zunahmen vom Ausgangs- zum Betriebszustand (2030) zwischen etwa 10% und rund 29%. Bei der Florastrasse beträgt die Zunahme 41%, weil in dieser Strasse das Baufeld 4 sowie der Südteil des Baufeldes 3 angeschlossen werden. Bei den weiter entfernt liegenden Strassenabschnitten sind die durch das Gestaltungsplanareal ausgelösten Verkehrszunahmen deutlich geringer und betragen maximal 2.5%.

5. Umweltauswirkungen des Projekts

Zusammenfassend ergibt sich aus den Untersuchungen folgendes Fazit:

Die Untersuchungen im UVB zeigen, dass bezüglich denjenigen Umweltbereichen, welche bereits auf Stufe Gestaltungsplan abschliessend beurteilt werden können, die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten werden. Bei Aspekten, welche erst auf Stufe Bauprojekt oder noch später beurteilt werden können, zeichnen sich beim jetzigen Stand des Wissens keine unlösbaren Konflikte ab.

Bei den einzelnen Umweltbereichen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

Luft: Die NO_2-Immissionen sind dank der verschärften Abgasvorschriften im Abnehmen begriffen, und der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m^3 im Jahresmittel wird im Untersuchungsgebiet nur noch im Bereich von wenigen stark befahrenen Strassen überschritten. Aus dem gleichen Grund nimmt auch die Belastung bezüglich PM10 ab und bewegt sich auch im Bereich von stark befahrenen Strassen im Jahresmittel höchstens im Bereich des Immissionsgrenzwerts von 20 µg/m^3. Insgesamt sind die lufthygienischen Auswirkungen des Gestaltungsplanareals mit maximal zusätzlichen 0.1% zusätzlichen NO_x- und PM10-Emissionen in den Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr sehr gering. Auch die Zunahme der NO_2-Immissionen ist bei den Abschnitten mit

den grössten Verkehrsveränderungen mit maximal 0.2 µg/m^3 gering. Diese relativ geringen Auswirkungen sind zum einen darauf zurückzuführen, dass die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge im Jahr 2030 wegen der verschärften Abgasvorschriften deutlich geringer sein werden als heute. Zum anderen werden aber auch Massnahmen zur Minimierung der Emissionen getroffen. Im Weiteren wird das Areal ans Fernwärmenetz angeschlossen, so dass aus der Energieversorgung keine Emissionen resultieren.

Energie: Der Energiebedarf wird im Istzustand (d.h. Zustand zum Zeitpunkt des UVB 2009) vorwiegend mit Erdöl gedeckt. Mit den Vorschriften in den Sondernutzungsvorschriften werden die Voraussetzungen geschaffen, dass der Energiebedarf minimiert und dass erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger eingesetzt werden. Die Vorschriften der Energiesparverordnung des Kantons Aargau, dass höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden dürfen, werden eingehalten werden können, weil der grösste Teil des Areals mit Fernwärme erschlossen wird. Damit werden auch die durch die Energieversorgung verursachten Schadstoffemissionen gering ausfallen.

Lärm: Heute werden bei den meisten grösseren Strassen wegen der hohen Verkehrsmengen die Immissionsgrenzwerte und stellenweise sogar die Alarmwerte des Untersuchungsgebiets überschritten. Der durch das Gestaltungsplanareal zusätzlich ausgelöste Verkehr führt jedoch auf keinem Abschnitt dazu, dass die Immissionsgrenzwerte neu überschritten werden, bzw. dass auf bereits sanierungsbedürftigen Strassenabschnitten Lärmzunahmen von 1 dB(A) und mehr auftreten. Der Immissionsgrenzwert für Strassenverkehrslärm wird im Bereich der Buchserstrasse bei den Baufeldern 2 und 4 überschritten und im Bereich der Industriestrasse beim Baufeld 2 gerade eingehalten. Hier wurde jedoch im Rahmen der bereits realisierten Bauprojekte der Nachweis erbracht, dass die gesetzlichen Anforderungen im Sinne von Art. 31 eingehalten werden können. Der Immissionsgrenzwert für Eisenbahnlärm wird an der Nordfassade der beiden Baubereiche A und B trotz der im Projekt enthaltenen Massnahmen (z.B. Lüftung über Loggien, optimierte Wohnungsgrundrisse) nicht überall eingehalten werden können. Eine weitere Optimierung ist nicht möglich, so dass im Rahmen der einzelnen Bauprojekte die notwendigen Ausnahmebewilligungen beantragt werden. Bezüglich des Sportlärms können bei den Wohnhochhäusern in den Baubereichen A bis D die massgebenden Immissionsrichtwerte der BAFU-Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» trotz der Optimierungen und den im Projekt enthaltenen Massnahmen nicht überall eingehalten werden. Eine weitere Optimierung ist nicht möglich ohne gleichzeitig andere relevanten Rahmenbedingungen zu verletzen. Die Bauprojekte werden deshalb auf entsprechende Ausnahmebewilligungen angewiesen sein. Die Lärmfachstelle des Kantons Aargau hat das Projekt eng begleitet und hat die notwendigen Ausnahmebewilligungen in Aussicht gestellt. Bei den bestehenden Gebäuden ausserhalb des Gestaltungsplanareals können die massgebenden Planungsrichtwerte überall eingehalten werden. Der Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm wird erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte erbracht, da die Orte der Haustechnik- und Lüftungsanlagen beim heutigen Planungsstand des Vorhabens noch nicht bekannt sind. Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte wird auch

zu prüfen sein, ob die Ein-/Ausfahrten zur Tiefgarage zur Einhaltung der Planungswerte allenfalls z.T. eingehaust werden müssen.

Erschütterungen/Körperschall: Die rechnerischen Abschätzungen zeigen, dass die massgebenden Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Erschütterungen und die Immissionsrichtwerte der Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS) für Körperschall sowohl für Gewerbe- als auch für Wohnnutzungen überall deutlich eingehalten werden können. Die Körperschallimmissionen liegen unterhalb der Schwellenwerte gemäss UVP-Handbuch des BAFU für Wohnnutzungen. Die Erschütterungsimmissionen liegen jedoch teilweise über den Schwellenwerten und damit im Unsicherheitsbereich. Um die Prognose an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen, werden im Rahmen der Bauprojekte die Erschütterungsprognosen mit Messungen überprüft und verfeinert. Die Erschütterungs- und Körperschallimmissionen durch den Strassenverkehr sind erfahrungsgemäss wesentlich tiefer als diejenigen durch Bahnverkehr und sind dementsprechend nicht relevant.

Nichtionisierende Strahlung (NIS): Die bestehenden NIS-Emittenten (Prüfhalle Rockwell und Eisenbahn-Hochspannungsleitung) erfüllen die Anforderungen der NIS-Verordnung. Aufgrund des Vorhabens werden zwar die zugelassenen Nutzungen auf dem Areal geändert, aber keine neuen Bauzonen ausgeschieden. Damit kommen beim vorliegenden Vorhaben die Anforderungen gemäss Art. 16 NISV bezüglich Ausscheidung von Bauzonen nicht zur Anwendung. Auf Stufe Gestaltungsplan steht noch nicht definitiv fest, ob Trafos benötigt werden und wo sich die Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) befinden. Neue NIS-Emittenten (z.B. Trafos) sind so einzustellen, dass die Anlagegrenzwerte der NISV eingehalten werden. Der Nachweis erfolgt jedoch erst im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens. Das Konfliktpotential ist dabei relativ gering, da die kritische Distanz bis zum Anlagegrenzwerte bei Trafos gemäss Erfahrungswerten des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) weniger als 10 m beträgt.

Grundwasser: Unter dem Stadion werden maximal zwei Untergeschosse realisiert. In einem solchen Fall würde die Bodenplatte des zweiten Untergeschosses in einer Tiefe von rund 10 m unter Terrain und damit deutlich über dem mittleren Grundwasserspiegel liegen, der sich in einer Tiefe von mindestens 15 m befindet. Für allfällige Pfahlfundationen, die ins Grundwasser reichen (z.B. im Bereich des Stadions oder der Hochhäuser), wird beim Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung für Umwelt auf Stufe Bauprojekt eine Bewilligung eingeholt.

Entwässerung: Das Areal ist im heutigen Zustand stark überbaut und annähernd vollständig versiegelt. Die Entwässerung erfolgt in der Regel im Mischsystem, d.h. sowohl das Schmutzwasser wie auch das von Dächern, Plätzen und Wegen abfliessende Meteorwasser werden in die Mischwasserkanalisation und weiter in die ARA geleitet. Das gemäss Sondernutzungsvorschriften vorgeschriebene Teil-Trennsystem zur Entwässerung des Areals mit direkter Versickerung des Dachwassers und Muldenversickerung des Platz- und Wegeabwassers erfüllt die gesetzlichen Grundsätze unter den

gegebenen Bedingungen optimal. Unter den Voraussetzungen, dass stofflich unproblematische Dachmaterialien gewählt und ein ausreichendes Retentionsvolumen zur Verfügung gestellt werden, sind mit der vorgesehenen Entsorgungsart des nicht bzw. nur leicht verschmutzten Meteorwassers keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

Abfälle: Bei der Umnutzung des Areals fallen beim Rückbau der Gebäude und Plätze insgesamt rund 85'000 t und beim Aushub etwa 640'000 t Material an. Diese Mengen werden im Rahmen der einzelnen Bauprojekte konkretisiert. Dabei werden auch Rückbau- und Entsorgungskonzepte erarbeitet mit dem Ziel eines ressourcenschonenden Rückbaus und Aushubs und der Minimierung der dadurch verursachten Umweltauswirkungen.

Altlasten: Heute befindet sich ein grosser Teil des Gestaltungsplanareals im Kataster der belasteten Standorte (KbS). Mit Ausnahme des Baufelds 3 handelt es sich jedoch um belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftige Standorte. Für das Baufeld 3 muss der Status im Rahmen des Bauprojekts noch ermittelt werden. Der Nachweis bezüglich Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 3 der Altlastenverordnung erfolgt im Rahmen der einzelnen Bauprojekte. Belastetes Material, das im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird, wird entsprechend der Belastung gesichert (z.B. Versiegelung der Oberfläche mit einer Sperrschicht oder einem dichten Belag).

Störfallvorsorge/Katastrophenschutz: Das Gestaltungsplanareal befindet sich im Konsultationsbereich der Bahnlinie, die Zürich mit Olten verbindet und auf der gefährliche Güter transportiert werden. Die von der Bahnlinie ausgehenden Störfallrisiken liegen im Istzustand im unteren Übergangsbereich. Durch die Überbauungen aller Baufelder und die damit verbundene Erhöhung der Personen, die sich auf dem Areal aufhalten, verschieben sich die Störfallrisiken weiter in die Mitte des Übergangsbereichs. Die Beurteilung der Tragbarkeit der Störfallrisiken unterliegt einer Interessenabwägung durch die Vollzugsbehörde (Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a der Störfallverordnung). Aus Sicht der Bauherrschaft sind die notwendigen Massnahmen wie optimale Anordnung der Nutzungen, Anforderungen an Fassaden und Fenster sowie Anordnung der Aussenluftzufuhr und Fluchtwege im Projekt enthalten. Für das Stadion ist im Rahmen des Bauprojekts ein geeignetes Alarm- und Rettungskonzept (Alarmierung und Evakuation) zu erarbeiten.

Flora, Fauna, Lebensräume: Das Areal Torfeld Süd ist heute ein weitgehend versiegeltes Areal. Auf weniger als 4% der Fläche bestehen jedoch wertvolle Ruderalflächen. Durch die Realisierung des Vorhabens werden die bestehenden Lebensräume und hier insbesondere die ökologisch wertvollen Ruderalflächen auf dem Areal Torfeld Süd zum grössten Teil verschwinden. Durch die Realisierung des Vorhabens entstehen jedoch neue, eigenständige und ebenso wertvolle Lebensräume. Eine Durchgrünung und dadurch eine ökologische Vernetzung ist vorgesehen. Mit den im Vorhaben bereits integrierten Massnahmen (öffentlicher Park, Baumreihen und -gruppen, Umgebungsbereich mit Grünflächen, Anteil an ökologischem Ausgleich, Grünflächenziffer, Begrünung der Flachdächer) sowie mit der Konzeption eines

ökologischen Freiraumkonzepts ist der Anspruch nach Art. 18 des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG) genügend abgedeckt.

Landschaft und Ortsbild: Das städtebauliche Konzept stützt sich auf die städtebaulichen Leitlinien für das Areal Torfeld Süd und auf das Stadtentwicklungskonzept der Stadt Aarau ab. Für die Baufelder A bis C wurde unter Einbezug des Baufeldes 3 ein Konkurrenzverfahren (Workshopverfahren) durchgeführt. Im Schlussbericht ist dazu folgendes dargestellt: «Als Fazit kann festgehalten werden, dass durch die städtebauliche Setzung sowohl in der Fernwirkung als auch in der Nahwirkung die Erzeugung eines neuen Clusters im Stadtgefüge gelingt, der trotz seiner Eigenständigkeit eine Verzahnung mit der umliegenden Überbauungsstruktur erreicht. Dank den markanten Abständen zwischen den Baukörpern und ihrer Höhendifferenzierung entstehen in der Stadtsilhouette, je nach Blickpunkt, immer wieder neue, spannende Konstellationen.». Im Weiteren gelingt es durch die vertikale Konzentration, den Fussabdruck der Bauten zu minimieren und grosszügige Freiflächen zu etablieren.

Licht: Auf Stufe Gestaltungsplan sind weder die Stadionbeleuchtung noch die Platz- und Wegbeleuchtung im Detail geplant. Mit den in den Sondernutzungsvorschriften enthaltenen Vorgaben bezüglich Lichtemissionen sowie der im Bericht dargestellten Umweltschutzmassnahme bezüglich Platz- und Wegbeleuchtung wird sichergestellt, dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. Die Umsetzung dieser Massnahmen erfolgt jedoch erst auf Stufe Bauprojekt.

Kulturdenkmäler, archäologische Stätten: Aus denkmalpflegerischer Sicht hat die Realisierung des Vorhabens negative Auswirkungen, da von den 13 im Rahmen des denkmalpflegerischen Inventars als bauhistorisch und wirtschaftsgeschichtlich interessant eingestuften Gebäude nur jene vier Gebäude erhalten werden können, welche im Bauinventar der Stadt Aarau aufgeführt sind. Das einzige als schützenswert eingestufte Gebäude, das nicht erhalten werden kann, ist die Glühereihalle, welche aus strukturellen und statischen Gründen nicht ins Stadiongebäude integriert werden kann. Auf dem Gebiet des Gestaltungsplans Torfeld Süd sind heute keine archäologischen Fundstellen vorhanden. Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, werden diese unverzüglich der Kantonsarchäologie gemeldet. Die im Inventar der historischen Verkehrswege (IVS) enthaltene Buchserstrasse weist im Bereich des Gestaltungsplanareals keine Substanz auf, sondern es ist lediglich deren historischer Verlauf verzeichnet. Dieser Verlauf bleibt erhalten.

Übrige Umweltbereiche: Die Umweltbereiche Oberflächengewässer, Boden, Wald, Jagd, Fischerei und Landwirtschaft sind im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht relevant. Die Umweltbereiche umweltgefährdende Organismen und Naturgefahren sind erst auf Stufe Bauprojekt relevant.

6. Gesamtbeurteilung

Beim Areal Torfeld Süd handelt es sich um einen so genannten integrierten Standort, bei welchem das Verkehrsaufkommen aufgrund der zentralen Lage und der guten ÖV-Anschlüsse weitgehend minimiert werden kann. Massnahmen wie die Parkplatzbewirtschaftung, die attraktive Erschliessung

und Anbindung des Areals an den Langsamverkehr sowie die Planung des Parkplatzangebots für Wohnnutzungen mit dem Ziel einer autoreduzierten Nutzung tragen zur Verbesserung des Modal-Splits bei.

Bei der Beurteilung des vorliegenden Gestaltungsplans stehen die verkehrsseitigen Auswirkungen des Projekts und die damit verbundenen Luft- und Lärmbelastungen im Vordergrund. Diese können jedoch mit den entsprechenden Massnahmen zur Emissionsbegrenzung in umweltverträglichem Masse gehalten werden.

Eine Herausforderung bildet die Thematik Lärm, da die in den Baubereichen A bis D geplanten Wohnnutzungen, da diese in den oberen Geschossen dem Stadionlärm ausgesetzt sind. Im Rahmen des Workshopverfahrens wurde deshalb der Aspekt Lärmschutz von Anfang an in die Planung einbezogen und das Richtprojekt bezüglich Lärmschutz laufend optimiert, so dass eine bezüglich Lärmschutz bewilligungsfähige Lösung gefunden werden konnte.

Auch im Bereich Energie ergibt sich eine deutliche Verbesserung gegenüber dem heutigen Zustand, da das Erdöl als Energieträger durch die Fernwärme abgelöst werden wird. Damit werden auch die durch die Energieversorgung verursachten Schadstoffemissionen gering ausfallen.

Gewichtige Verbesserungen gegenüber dem heutigen Zustand werden beim Umweltbereich Wasser erzielt. Einerseits wird die heute praktisch vollständige Versiegelung durch die Dachbegrünung und die durchlässige Gestaltung von Plätzen teilweise rückgängig gemacht. Anderseits wird die Grundwasseranreicherung durch die weitgehende Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers verbessert. Im Rahmen der weiteren Planung wird zudem geprüft, ob das anfallende Regenwasser genutzt werden kann (z.B. Spielfeldbewässerung)

Durch die Realisierung des Vorhabens werden die ökologisch wertvollen Ruderalflächen zum grössten Teil verschwinden. Im Verlauf der weiteren Planung kann jedoch durch die Dachbegrünungen und die ökologische Vernetzung ein Ausgleich geschaffen werden. Im Weiteren kann durch eine gestalterische gute Lösung ein wichtiger städtebaulicher Akzent an diesem zentral gelegenen Ort gesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	15
1.1	Ausgangslage	15
1.2	UVB-Pflicht und massgebliches Verfahren	16
1.3	Vorgehen	17
1.4	Änderungen gegenüber UVB 2009	17
1.5	Erforderliche Spezialbewilligungen	18
2.	Beschrieb des Vorhabens	19
2.1	Übersicht über das Planungsgebiet	19
2.2	Planungsrechtliche Voraussetzungen	19
2.3	Heutige Nutzung	20
2.4	Zukünftige Nutzung des Areals	23
2.5	Entwässerungskonzept	26
2.6	Arealentwicklung gemäss den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft	32
2.7	Umgang mit Bauabfällen und belastetem Material	32
2.8	Bauphase	35
2.9	Massnahmen zum Schutz der Umwelt	35
2.10	Darstellung der wichtigsten vom Gesuchsteller geprüften Alternativen	42
3.	Systemgrenzen	43
3.1	Zeitliche Systemgrenzen	43
3.2	Räumliche Systemgrenzen	44
4.	Verkehr und Erschliessung	45
4.1	Erschliessung	45
4.2	Parkplätze	48
4.3	Heutige Verkehrsbelastungen	50
4.4	Verkehrsseitige Auswirkungen des Projekts	50
4.5	Zuverlässigkeit der Resultate	54
5.	Umweltauswirkungen des Projekts	55
5.1	Relevanzanalyse	55
5.2	Luft	56
5.3	Energie	62
5.4	Lärm	65

5.5	Erschütterungen / Körperschall	79
5.6	Nicht ionisierende Strahlung (NIS)	82
5.7	Entwässerung	84
5.8	Grundwasser	88
5.9	Abfälle	90
5.10	Altlasten	95
5.11	Flora, Fauna, Lebensräume	99
5.12	Landschaft und Ortsbild	106
5.13	Licht	115
5.14	Kulturgüter, archäologische Stätten	117
5.15	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	120
6.	Änderungen gegenüber UVB 2009	127
6.1	Aktualisiertes Richtprojekt	127
6.2	Aktualisierte gesetzliche Grundlagen	127
6.3	Bearbeitung der Umweltbereiche	127
6.4	Aktualisierter Istzustand	127
6.5	Aktualisierte Umweltschutzmassnahmen	128
7.	Im Rahmen der einzelnen Baubewilligungsverfahren zu untersuchende Umweltaspekte	135
7.1	Verkehr	135
7.2	Luft	135
7.3	Energie	135
7.4	Lärm	135
7.5	Erschütterungen und Körperschall	136
7.6	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	136
7.7	Entwässerung	136
7.8	Grundwasser	136
7.9	Abfälle	136
7.10	Altlasten	137
7.11	Umweltgefährdende Organismen	137
7.12	Flora, Fauna, Lebensräume	137
7.13	Licht	137
7.14	Kulturgüter, archäologische Stätten	137
7.15	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	138

7.16 Umweltbaubegleitung (UBB) 138

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Gebiet Torfeld Süd

Im Jahr 2009 wurde für das Gebiet Torfeld Süd ein Gestaltungsplan [1] mit den dazugehörigen Sondernutzungsvorschriften [2] erarbeitet, dem nach einem Rechtsmittelverfahren schliesslich Rechtskraft erwachsen ist. Zum Gestaltungsplan wurden auch ein Umweltverträglichkeitsbericht [3] und ein verkehrstechnisches Gutachten [4] erarbeitet. Die weitere Entwicklung verlief seither folgendermassen:

— Auf dem Westteil des Gestaltungsplanareals (d.h. auf den Baufeldern 1 bis 4 gemäss alter Bezeichnung) wurden Bauprojekte erarbeitet und grösstenteils realisiert. Auf dem Baufeld 3 wurden die Planungsarbeiten bisher noch nicht aufgenommen.

— Auf dem Ostteil des Gestaltungsplanareals wurde für das vorgesehene Fussballstadion ein Bauprojekt erarbeitet, das der Stadtrat von Aarau am 26. Mai 2014 bewilligt hat und welches nach einem Rechtsmittelverfahren ebenfalls rechtskräftig ist.

Seit der Erarbeitung des obigen Gestaltungsplans hat sich die ökonomische Situation jedoch verändert. Das bewilligte Stadionprojekt mit Einkaufszentrum lässt sich aus wirtschaftlicher Sicht nicht wie vorgesehen ausführen. Entsprechend muss nach neuen wirtschaftlich tragfähigen Lösungen ohne Einkaufszentrum gesucht werden. Gestützt auf eine Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2016 soll nun die Querfinanzierung durch eine hochverdichtete Wohnnutzung in Hochhäusern sichergestellt werden.

Aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung entschieden sich die Eigentümerin HRS Real Estate AG zusammen mit der Stadt Aarau und der Stadion Aarau AG, im Rahmen eines qualitätssichernden Verfahrens mit drei eingeladenen Architekturbüros sowie einem Landschaftsarchitekten, ein Richtprojekt als Grundlage für die Teilrevision der Bau- und Nutzungsordnung sowie der Überarbeitung des Gestaltungsplans auszuarbeiten. Das zu planende Bauvorhaben ist nicht nur aus städtebaulicher und technischer Sicht hochkomplex, sondern erfordert auch einen sensiblen Umgang mit den Bedürfnissen der Anwohner und der Öffentlichkeit. Das durchgeführte Qualitätssicherungsverfahren ermöglichte den Einbezug dieser Bedürfnisse und Anforderungen in einem transparenten und breit abgestützten Verfahren.

Die Resultate dieses Prozesses wurden in einem Schlussbericht [5] dokumentiert. Dieser Schlussbericht kommt zu folgender Gesamtwürdigung:

«Ziel für das durchgeführte Verfahren war es, den «Plan B» für das neue Fussballstadion Aarau auszuarbeiten. Unter Einbezug sämtlicher Anforderungen sollte anhand eines konkreten Richtprojekts aufgezeigt werden, dass die zur Querfinanzierung des Fussballstadions erforderliche Mantelnutzung auf dem Areal «Torfeld Süd-Ost» realisiert werden und dabei ein qualitativ hochstehendes neues Quartier entstehen kann. Dieses Ziel konnte mit dem

Qualitätssicherungsverfahren erreicht werden. Dank dem aufwendigen Verfahren konnten die Interessen sämtlicher Akteure und Nutzer bereits frühzeitig im Prozess berücksichtigt werden. Der offene gegenseitige Dialog erlaubte es, neue Erkenntnisse fortlaufend im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen. Und nicht zuletzt ist es dem grossen Engagement und der guten Zusammenarbeit der Projektteams zu verdanken, dass das Ziel erreicht werden konnte und ein für alle Beteiligten zufriedenstellendes Ergebnis und eine sehr gute Ausgangslage für die weitere Bearbeitung erreicht werden konnte.»

Auf dieser Basis wurde der Gestaltungsplan mit den entsprechenden Sondernutzungsvorschriften für das Gebiet Torfeld Süd aktualisiert. Die Änderungen beschränken sich dabei auf den Ostteil des Gestaltungsplanareals (d.h. auf die Baufelder 5 bis 8 gemäss alter Bezeichnung bzw. Baubereiche A bis D sowie S und Z gemäss neuer Bezeichnung). Auf dem Westteil des Gestaltungsplanareals (d.h. auf den Baufelder 1 bis 4) ergeben sich keine Änderungen[1].

1.1.2 Anpassung der planungsrechtlichen Voraussetzungen

Die Stadt Aarau überarbeitet zur Zeit ihre Nutzungsplanung. Im Zuge dieser Überarbeitung muss auch die Nutzungsplanung für das Stadion angepasst werden. Die für den Gestaltungsplan massgebenden planungsrechtlichen Voraussetzungen sind im Kapitel 2.2 dargestellt.

1.2 UVB-Pflicht und massgebliches Verfahren

Bereits der bestehende Gestaltungsplan unterstand der Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), weil sowohl das Kriterium Verkaufsfläche (grösser als 7'500 m^2) als auch dasjenige bezüglich der Anzahl Parkplätze (grösser als 500 Plätze) erfüllt waren. Gemäss Teiländerung BNO Stadion 2017 beträgt die Verkaufsfläche nur noch maximal 600 m^2 im Westteil und 2'000 m^2 im Ostteil des Gestaltungsplanareals, so dass diesbezüglich das Kriterium für eine UVP-Pflicht nicht mehr erfüllt wird. Die Zahl der Parkplätze bleibt hingegen auch mit der Änderung über 500 Plätze, so dass die UVP-Pflicht auch für die Änderung besteht. Deshalb wurde auch für die vorliegende Änderung des Gestaltungsplanes ein Umweltverträglichkeitsbericht erstellt.

Beim vorliegenden Vorhaben überlässt das Bundesrecht die Festsetzung des massgebenden Verfahrens dem Kanton. Gemäss Art. 5 Abs. 3 UVPV wählen die Kantone dasjenige Verfahren, das eine frühzeitige und umfassende Prüfung ermöglicht. Das kantonale Umweltschutzdekret (USD) sieht in §20 vor, dass bei Vorhaben, die in mehreren Verfahren öffentlich aufgelegt werden, eine UVP möglichst frühzeitig und in jedem Verfahren so weit durchgeführt wird, wie die Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt für den jeweiligen Entscheid bekannt sein müssen.

[1] Die Erhöhung der zulässigen Gebäudehöhe im einem Bereich von 100 m ab der Industriestrasse begründen sich auf der Teiländerung BNO Stadion 2017 und nicht aufgrund des aktualisierten Gestaltungsplans.

Im Rahmen der BNO-Revision für das Gebiet Torfeld Süd lagen für eine umfassende Prüfung der Umweltauswirkungen die notwendigen Projektgrundlagen noch nicht im notwendigen Detaillierungsgrad vor. Im Rahmen des entsprechenden Planungsberichts [8] wurden jedoch stufengerechte Aussagen zu den Umweltauswirkungen gemacht.

Erst auf Stufe Gestaltungsplan, der im Ostteil auf den Resultaten des qualitätssichernden Verfahrens basiert, ist das Vorhaben im Sinne eines Richtprojekts so weit definiert, dass die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt werden können und der UVB erarbeitet werden kann. Das massgebliche Verfahren für die UVP ist deshalb das Gestaltungsplan-Verfahren.

1.3 Vorgehen

1.3.1 Stufengerechte Bearbeitung

Der UVB wird auf Stufe Gestaltungsplan erarbeitet, d.h. die Bearbeitung erfolgt nur so weit, als sie für die Beurteilung des Gestaltungsplans notwendig sind und die notwendigen Projektgrundlagen überhaupt vorliegen. Das Schwergewicht liegt deshalb auf der Beurteilung des Betriebszustandes. Die detaillierten Umweltauswirkungen während der Bauphase werden erst auf Stufe Bauprojekt beurteilt. Das Pflichtenheft für die im Rahmen der UVB für die einzelnen Bauprojekte zu untersuchenden Aspekte ist in Kapitel 7 dargestellt.

1.3.2 Erstellung des vorliegenden UVB

Da auf der Basis des Gestaltungsplans 2009 bereits ein UVB erstellt wurde [3], wurde in Absprache mit der Abteilung für Baubewilligungen des Kantons auf die Erarbeitung einer UVB-Voruntersuchung verzichtet und direkt der vorliegende UVB erstellt.

1.4 Änderungen gegenüber UVB 2009

In den Grundzügen entspricht der vorliegende UVB immer noch demjenigen des Jahres 2009. Er musste jedoch in verschiedenen Bereichen an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden:

— aktualisiertes Richtprojekte (siehe nachstehende Ausführungen)

— Bearbeitung der Umweltbereiche

— aktualisierte gesetzliche Grundlagen

— aktualisierter Istzustand

— aktualisierte Umweltschutzmassnahmen

Im Kapitel 6 sind die wichtigsten umweltmässigen Änderungen gegenüber dem UVB 2009 zusammenfassend dargestellt.

Bezüglich Richtprojekt sind die Änderungen gegenüber dem Gestaltungsplan 2009 die folgenden:

— **Reduzierte Verkaufsfläche:** Im Gestaltungsplan 2009 wurde noch von einem Einkaufszentrum als Querfinanzierung für das Stadion ausgegangen; entsprechend waren 11'000 m^2 für den Detailhandel vorgesehen

(ausgedrückt als Bruttogeschossfläche BGF). Im aktuellen Gestaltungsplan sind dagegen zur Querfinanzierung vier Wohnhochhäuser geplant; die vorgesehenen 2'000 m^2 Verkaufsnutzungen dienen primär der Quartierversorgung. Weil das spezifische Verkehrsaufkommen der Wohnnutzungen deutlich geringer ist als dasjenige der Verkaufsnutzungen, ist auch das gesamte durch das Gestaltungsplanareal ausgelöste Verkehrsaufkommen mit 5'500 Fahrzeugen pro Tag deutlich geringer als dasjenige des Gestaltungsplans 2009 mit 7'700 Fahrzeugen pro Tag.

— **Lärmempfindlichere Nutzungen in den Baubereichen A bis D sowie Z:** Im Gestaltungsplan 2009 waren westlich des Stadions in den Baufeldern 6 und 7 (alte Bezeichnungen) nur Dienstleistungs- und Gewerbenutzungen und damit wenig lärmempfindliche Nutzungen vorgesehen. Nur südlich des Stadions im Baufeld 8 (alte Bezeichnung) waren Wohnnutzungen geplant; aus Gründen des Lärmschutzes wurden jedoch keine lärmempfindlichen Räume gegen das Stadion orientiert. Im aktuellen Gestaltungsplan sind jedoch in den Baubereichen A bis D lärmempfindliche Wohnnutzungen rund um das Stadion orientiert. Im Rahmen des Workshopverfahrens wurde deshalb der Aspekt Lärmschutz von Anfang an in die Planung einbezogen und das Richtprojekt bezüglich Lärmschutz laufend optimiert, so dass eine bezüglich Lärmschutz bewilligungsfähige Lösung gefunden werden konnte.

— **Gebäude an der Bahnlinie:** Im Gestaltungsplan 2009 befanden sich keine Gebäude nördlich des Stadions. Im aktuellen Gestaltungsplan befindet sich dagegen das Wohnhochhaus im Baubereich A nördlich des Stadions und dasjenige im Baubereich B nordöstlich des Stadions und damit im unmittelbaren Einflussbereich der Bahnlinie. Diese Änderung akzentuiert v.a. die Störfallthematik und die Lärmaspekte, weil diese Gebäude von zwei Seiten belärmt werden. Im Weiteren hat sie einen Einfluss auf die Erschliessung des Areals, indem jetzt eine zweite Ein-/Ausfahrt auf die Industriestrasse vorgesehen ist.

— **Höhere Gebäude:** Im Gestaltungsplan 2009 waren die Gebäudehöhen im Baufeld 1 auf 50 m und im Baufeld 6 (alte Bezeichnungen) auf 40 m begrenzt. Mit der neuen BNO und den aktualisierten Sondernutzungsvorschriften können die Gebäude im Baufeld 3 maximal 50 m und in den Baubereichen A bis D (neue Bezeichnung) maximal 75 m hoch werden. Mit der Optimierung im Rahmen des Workshopverfahrens und der Abstufung der Höhen der vier Wohnhochhäuser konnte jedoch eine städtebaulich verträgliche Lösung gefunden werden.

— **Grössere Flächen, mehr Personen:** Der alte Gestaltungsplan umfasste insgesamt 143'000 m^2 BGF, während der aktualisierte Gestaltungsplan insgesamt knapp 169'000 m^2 aGF beinhaltet.

1.5 Erforderliche Spezialbewilligungen

Die Genehmigung des Projekts erfordert im Rahmen des massgeblichen Verfahrens die Erteilung diverser spezialrechtlicher Bewilligungen. Je nach definitiver Ausgestaltung des Projekts und der im Projekt enthaltenen Umweltschutzmassnahmen sind dies die folgenden Bewilligungen:

— Bewilligung für die Abwasserbeseitigung und die Einleitung von unverschmutztem Abwasser gemäss Art. 7 des Gewässerschutzgesetzes (GSchG)

— Erleichterungen gemäss Art. 7 der Lärmschutzverordnung (LSV)

Diese Liste der erforderlichen Spezialbewilligungen wird im Rahmen der weiteren Umweltberichterstattung nachgeführt.

2. Beschrieb des Vorhabens

2.1 Übersicht über das Planungsgebiet

Eine Übersicht über das Planungsgebiet befindet sich in Abbildung 1.

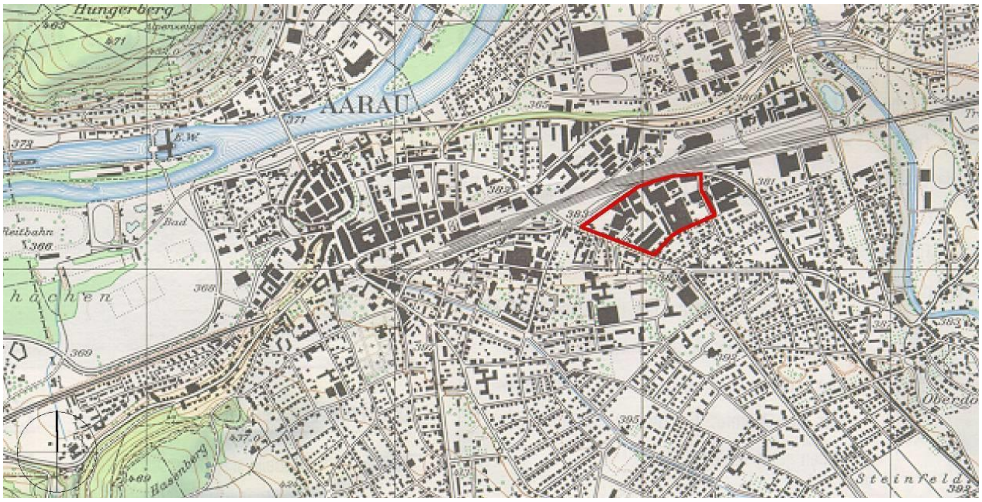


Abbildung 1: Standort Planungsgebiet Torfeld Süd, Aarau

2.2 Planungsrechtliche Voraussetzungen

2.2.1 Kantonaler Richtplan

Gemäss Kapitel S 1.3 des Richtplans [35] (Wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte (ESP) von kantonaler und regionaler Bedeutung sowie Bahnhofsgebiete) ist das Gebiet Torfeld Süd als wirtschaftlicher Entwicklungsschwerpunkt (ESP) bezeichnet. Die vorrangigen Nutzungsarten werden mit produzierender und verarbeitender Nutzung (PVN) im Gebiet Torfeld Süd-West (westlich WSB) und Torfeld Süd-Ost (östlich WSB) respektive mit arbeitsplatzintensiver Nutzung (APN) im Gebiet Torfeld Süd-West angegeben. Mit der kommunalen Nutzungsplanung kann von den Vorrangnutzungen abgewichen werden, wenn die Eignung für andere regional abgestimmte Nutzungen nachgewiesen wird und die kantonalen Interessen berücksichtigt werden. Gemäss Richtplan sind auch an den zentrumsnahen ESP-Standorten wie z. B. in Aarau Wohnnutzungen anzustreben. Die Realisierung des Stadions liegt sowohl im kantonalen, wie auch im regionalen und kommunalen Interesse.

Gemäss Kapitel S 3.1 des Richtplans [35] (Standorte für Nutzungen mit hohem Verkehrsaufkommen und für mittelgrosse Verkaufsnutzungen) brauchen neue Nutzungen mit hohem Personenverkehr keine Festsetzung im

Richtplan, wenn sie in den Kern- und Zentrumsgebieten urbaner Entwicklungsräume und ländlicher Zentren oder in Entwicklungsschwerpunkt (ESP) mit entsprechender Vorrangnutzung (siehe Richtplan, Kapitel S 1.3) liegen. Letzteres ist beim Gestaltungsplanareal der Fall.

2.2.2 Raumentwicklungsleitbild Aarau

Gemäss Raumentwicklungsleitbild der Stadt Aarau [36] soll das Gebiet Torfeld Süd umgenutzt und gut an die Stadt angebunden werden. Es soll zusammen mit den Gebieten Buchserstrasse und Spital zu einem zusammenhängenden städtischen Quartier mit einer dichten Arbeits- und Wohnnutzung entwickelt werden.

2.2.3 Nutzungsplanung der Stadt Aarau

Die Stadt Aarau überarbeitet zur Zeit ihre Nutzungsplanung. In der neuen Bau- und Nutzungsordnung (nBNO) (aktueller Stand: Die 2. öffentliche Auflage fand vom 17. November bis 18. Dezember 2017 statt, [6]) wird das Gebiet Torfeld Süd der fünfgeschossigen Zone Arbeiten und Wohnen (AW5) mit Gestaltungsplanpflicht zugeordnet. Die Zone Arbeiten und Wohnen bezweckt eine gemischte Betriebs- und Wohnnutzung. Zulässig sind mässig störende Betriebsnutzung und Wohnnutzung (vgl. §13 nBNO). Ferner wird in § 43 der nBNO im Ostbereich des Gebietes Torfeld Süd zulässige Verkaufsnutzung festgelegt. Für die Areale mit Pflichtgestaltungsplänen werden im Anhang 2 zur nBNO wegleitende Ziele festgehalten. Im Gebiet Torfeld Süd soll ein verdichteter Stadtteil mit zusätzlichen Bauvolumen im Sinne eines attraktiven Stadtraums, angemessenen Freiflächen sowie vereinzelten Hochhäusern als Akzente entstehen. Kern im Ostbereich des Gebietes Torfeld Süd bildet das Fussballstadion für höchstens 10‘000 Besucher.

2.2.4 Teiländerung Nutzungsplanung Stadion 2017

Das neu vorgesehene Überbauungskonzept verlangt für den Ostteil des Gebietes Torfeld Süd (d.h. für die Baubereiche A bis D sowie S und Z) eine Änderung der in Erarbeitung stehenden neuen Bau- und Nutzungsordnung. Einerseits sind die im Anhang 2 der neuen Bau- und Nutzungsordnung aufgelistete Planungsziele anzupassen und andererseits ist die zulässige Verkaufsnutzung in § 43 Abs. 4 lit. g der neuen Bau- und Nutzungsordnung neu zu definieren.

Für diese Teiländerung wurde ein Planungsbericht erarbeitet [7]. Der Kanton hat im Rahmen der Vorprüfung dazu Stellung genommen [8].

Die Teiländerung Nutzungsplanung Stadion 2017 wurde vom 27. April 2018 bis 28. Mai 2018 öffentlich aufgelegt.

2.3 Heutige Nutzung

2.3.1 Zustand zum Zeitpunkt des Gestaltungsplans 2009

Der Standort Torfeld Süd ist ein erneuerungsbedürftiges Gebiet mit ursprünglich rein industrieller Nutzung. Die durchwegs älteren Gebäude dienen im Bereich der Firma Rockwell weiterhin der industriellen Produktion. In

den anderen Bereichen werden sie vor allem für gewerbliche Zwischennutzungen verwendet, teilweise stehen sie leer. Dazwischen gibt es mehrere ungenutzte Leerflächen (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Flugbild Planungsperimeter (Zustand 2009)

Die heutigen Nutzungen und Flächen des Gestaltungsplanareals sind in Tabelle 1 dargestellt.

Nutzung	**Istzustand**
Industrie, Gewerbe	54’000
Büro, Dienstleistung	6’000[2]
Verkauf	2’000
Gastronomie	-
Freizeit, Sport	2’000
total	**66’000**

Tabelle 1: Nutzungen Torfeld Süd im Jahr 2009, ausgedrückt als Bruttogeschossfläche [m^2]

2.3.2 Entwicklung seit 2009

Auf der Basis des rechtsgültigen Gestaltungsplans 2009 wurden seither die Baufelder 1, 2 und 3 überbaut (siehe Abbildung 3). Das Gebäude auf dem Baufeld 1 ist bereits in Betrieb (Gebäude GastroSocial), während die Bauarbeiten in den Baufelder 2 und 4 z.T. noch im Gang sind.

[2] davon 3'400 m^2 kundenintensiv

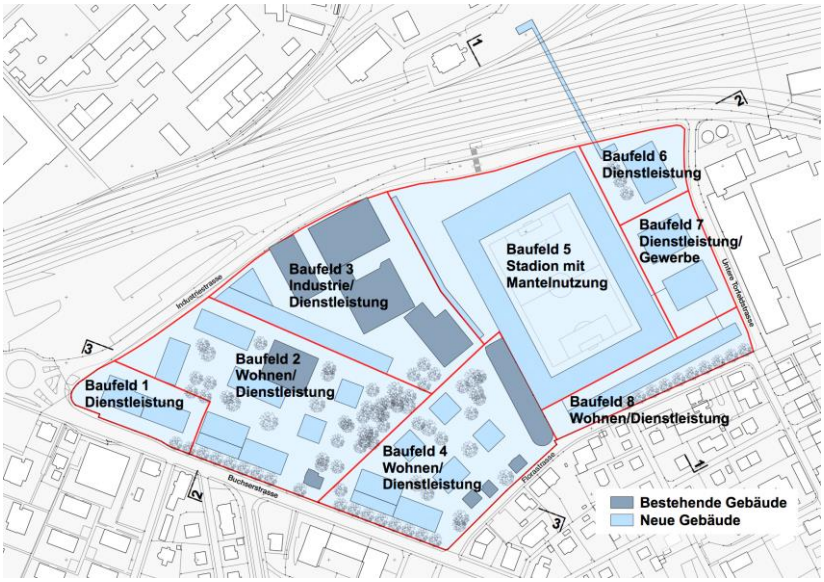


Abbildung 3: Übersicht über Baufelder und Nutzungen gemäss Gestaltungsplan 2009

Für den vorliegenden UVB wird jedoch in Absprache mit den zuständigen Fachstellen davon ausgegangen, dass diese Baufelder nicht überbaut sind, damit der Ausgangszustand demjenigen des UVB 2009 entspricht (siehe Kapitel 3.1).

In der unmittelbaren Umgebung des Gestaltungsplanareals wurde seither auch die Industriestrasse ausgebaut und die Verbindungspange Buchs sowie die WSB-Haltestelle Aarau Torfeld erstellt.

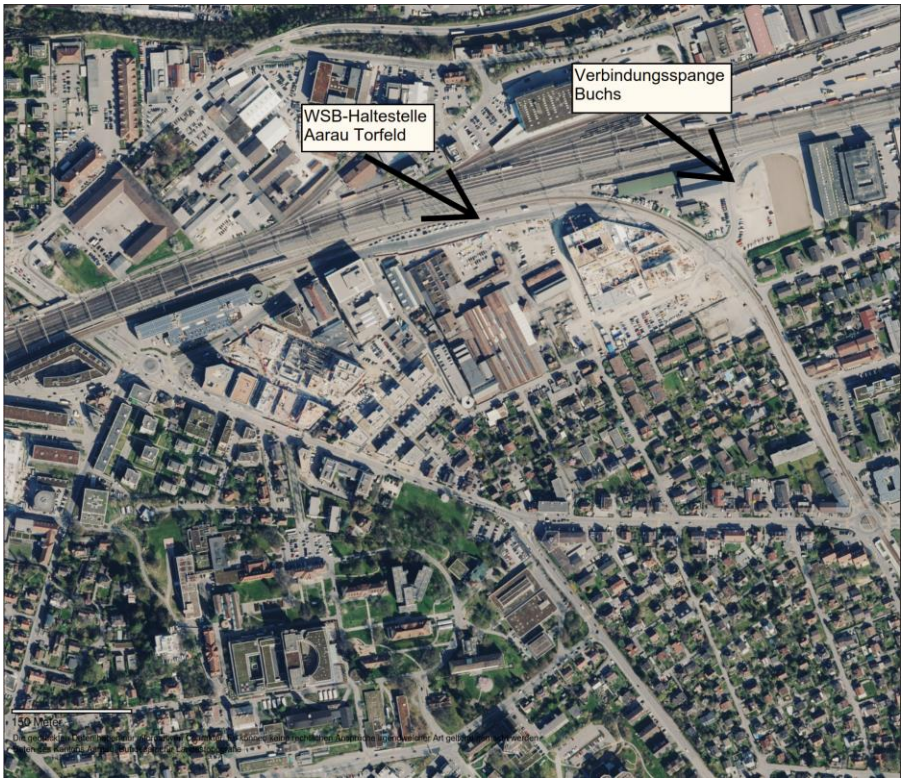


Abbildung 4: Luftbild 2017 (gemäss Geoportal AG, Zustand am 30./31. März 2017)

2.4 Zukünftige Nutzung des Areals

2.4.1 Ostbereich des Gestaltungsplanareals (Baubereiche A bis D sowie S und Z)

In Abbildung 5 ist ein Überblick über das Areal gemäss Gestaltungsplan 2018 dargestellt.

Abbildung 5: Überblick über Areal gemäss Gestaltungsplan 2018

Im Ostbereich des Gestaltungsplanareals (Baubereiche A bis D sowie S und Z) werden neben dem Stadion vier Wohnhochhäuser sowie ein Sockelgebäude realisiert. Die Höhen der Wohngebäude bewegen sich gemäss den Resultaten des Workshopverfahrens [5] zwischen 75 m (Maximalhöhe gemäss Teiländerung Nutzungsplanung Stadion) und 58 m.

Im Anhang 2 der Teiländerung der Bau- und Nutzungsordnung sind für den Ostbereich des Gestaltungsplanareals (d.h. für die Baubereiche A bis D sowie S und Z) bezüglich Flächen und Nutzungen die folgenden Rahmenbedingungen festgehalten:

— Maximal anrechenbare Geschossfläche[3] von 88’500 m^2 (inkl. Stadion und Gastronomie) unter der Bedingung, dass das Stadion vorher oder gleichzeitig realisiert wird

— Gewerbenutzung mit einem Anteil von mindestens 20% der anrechenbaren Geschossfläche (inkl. Stadion und Gastronomie)

— Gastronomie mit rund 1'000 m^2 anrechenbare Geschossfläche unter der Bedingung der Realisierung des Stadions

[3] Gemäss §32 Abs. 2 der Teiländerung der Bau- und Nutzungsordnung gelten als anrechenbare Geschossflächen alle ober- und unterirdischen Geschossflächen, einschliesslich der Mauer- und Wandquerschnitte. Nicht angerechnet werden alle nicht dem Wohnen und dem Gewerbe dienenden oder hierfür nicht verwendbaren Flächen, Gemeinschaftsräume in Mehrfamilienhäusern und Wohnsiedlungen sowie gewerbliche Lagerräume in den Untergeschossen ohne ständige Arbeitsplätze und ohne Publikums-, Kunden- und Besucherverkehr.

— maximal 2'000 m² Nettoladenfläche (dem Kunden zugängliche Fläche einschliesslich Flächen für Gestelle, Auslagen, ladeninterne Zirkulationsfläche, aber ohne Flächen für die Verkehrserschliessung, Sanitärräume o.ä.)

Basis für die Aufteilung in Wohnen und Gewerbe bildet das Richtprojekt gemäss Workshopverfahren [5] (siehe Tabelle 2).

Baubereich	Fläche total	Aufteilung Wohnen - Gewerbe			
		Wohnen	Gewerbe	Wohnen	Gewerbe
S	8’500	0%	100%	0	8’500
A	20’760	81%	19%	16’800	3’900
B	25’290	92%	8%	23’300	2’000
C	13’830	96%	4%	13’300	600
D	13’800	96%	4%	13’200	600
Z	6’280	63%	37%	4’000	2’300
total	**88’460**	**80%**	**20%**	**70’600**	**17’900**

Tabelle 2: Aufteilung Wohnen – Gewerbe (gemäss [5])

Da die Gewerbenutzungen ja nach ihrer Art ein unterschiedliches Verkehrspotential aufweisen, mussten diese v.a. für die Verkehrsfragen weiter differenziert werden. Basis für diese feinere Aufteilung bildet die relative Aufteilung gemäss Vorprojekt für die Baubereiche A bis D sowie S und Z (siehe Tabelle 3).

Baubereich	Wohnen	Dienstleistung	Industrie/Gewerbe	Verkauf	Sport	Dienstleistung kundenintensiv	Gastronomie	Hotel	total
S					8’500				8’500
A	16’800	2’300				1’200	400		20’700
B	23’300	1’100				600	200		25’200
C	13’300	300				200	100		13’900
D	13’200					500	200		13’900
Z		200		2’100				4’000	6’300
Total	**66’600**	**3’900**	**0**	**2’100**	**8’500**	**2’500**	**900**	**4’000**	**88’500**

Tabelle 3: Aufteilung der Nutzungen und Flächen für Verkehrsuntersuchungen[4]

[4] Die in dieser Tabelle dargestellte Verkaufsfläche umfasst die gesamte Verkaufsfläche einschliesslich der Mauer- und Wandquerschnitte, während die Verkaufsfläche gemäss Teiländerung der Bau- und Nutzungsordnung nur die dem Kunden zugängliche Fläche umfasst.

2.4.2 Westbereich des Gestaltungsplanareals (Baufelder 1 bis 4)

Im Westbereich des Gestaltungsplanareals (d.h. den Baufeldern 1 bis 4) entspricht das Richtprojekt immer noch demjenigen, welches dem Gestaltungsplan und UVB 2009 zu Grunde lag, d.h. im Baufeld 1 werden Dienstleistungsnutzungen und in den Baufeldern 2 und 4 werden v.a. Wohnnutzungen und untergeordnet Dienstleistungen realisiert. Die industrielle Produktion konzentriert sich auf das Baufeld 3 entlang der Industriestrasse.

Im Anhang 2 der Teiländerung der Bau- und Nutzungsordnung ist für den Westbereich des Gestaltungsplanareals (d.h. für die Baufelder 1 bis 4) festgehalten, dass maximal eine anrechenbare Geschossfläche von 80'245 m^2 realisiert werden darf.

Dem Gestaltungsplan liegen für diesen Bereich folgende Flächen und Nutzungen zu Grunde:

Baufeld	Wohnen	Dienstleistung	Industrie/Gewerbe	Verkauf	Sport	Dienstleistung kundenintensiv	Gastronomie	Hotel	total
1		12'700							12'700
2	14'600	4'900		300		2'100			21'900
3		8'000	23'500						31'500
4	11'400	1'900		300		700			14'300
Total	**26'000**	**27'500**	**23'500**	**600**	**0**	**2'800**	**0**	**0**	**80'400**

Tabelle 4: Flächen und Nutzungen im Westbereich des Gestaltungsplanareals[5]

2.4.3 Gesamtes Gestaltungsplanareal

Die auf dem gesamten Gestaltungsplan resultierenden Flächen und Nutzungen sind in Tabelle 5 dargestellt.

[5] Die Abweichung zur Gesamtfläche von 80'245 m^2 gemäss Teiländerung BNO ist auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen.

Baufeld/ Baubereich	Wohnen	Dienstleistung	Industrie/Gewerbe	Verkauf	Sport	Dienstleistung kundenintensiv	Gastronomie	Hotel	total
S					8'500				8'500
A	16'800	2'300				1'200	400		20'700
B	23'300	1'100				600	200		25'200
C	13'300	300				200	100		13'900
D	13'200					500	200		13'900
Z		200		2'100				4'000	6'300
1		12'700				0			12'700
2	14'600	4'900		300		2'100	0		21'900
3		8'000	23'500			0			31'500
4	11'400	1'900		300		700			14'300
Total	**92'600**	**31'400**	**23'500**	**2'700**	**8'500**	**5'300**	**900**	**4'000**	**168'900**

Tabelle 5: Flächen und Nutzungen im gesamten Gestaltungsplanareal[6]

2.5 Entwässerungskonzept

Das Entwässerungskonzept für das Areal orientiert sich an den gesetzlichen Vorgaben und an den Randbedingungen, die sich aus dem Gestaltungsplan und der Charakteristik des Gebietes ergeben. Im Rahmen des GP 2009 wurde durch suisseplan Ingenieure AG ein Entwässerungskonzept [10] erarbeitet und im UVB dargestellt. Dieses ist immer noch gültig und wird nachfolgend dargestellt. Detailliertere Informationen zu den einzelnen Teilgebieten befinden sich im Anhang A4. Die Grundsätze zum Entwässerungskonzept sind in den Sondernutzungsvorschriften aufgeführt. Das Entwässerungsschema ist in Abbildung 6 dargestellt.

Das vorliegende Entwässerungskonzept ist im Rahmen der einzelnen Bauprojekte in Absprache mit der Abteilung für Umwelt, Fachstelle Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung anzupassen und in einem Entwässerungsprojekt zu konkretisieren. Die vorgeschlagene Regenwasserentsorgung ist im Detail nach den Weisungen der Abteilung für Umwelt im Ordner "Siedlungsentwässerung" zu überprüfen. Die kantonalen Vorschriften sind in den einzelnen Bauprojekten zu berücksichtigen.

[6] Die Abweichung zur Gesamtfläche von 80'245 m^2 gemäss Teiländerung BNO ist auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen.

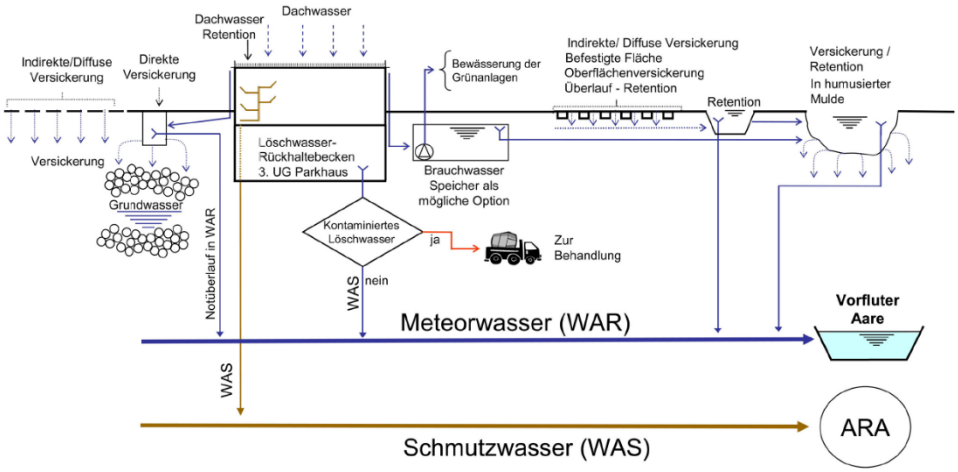


Abbildung 6: Entwässerungsschema

Teil-Trennsystem

Im Kanton Aargau wird im Baugebiet das Teil-Trennsystem oder Mischsystem angewendet. Das Trennsystem wird ausserhalb des Baugebiets angewendet. Im Generellen Entwässerungsplan (GEP) der Stadt Aarau ist für das Gebiet Torfeld Süd das Teil-Trennsystem festgelegt worden. Das gesamte Areal wird deshalb grundsätzlich im Teil-Trennsystem entwässert, d.h. das von Haushalten und den übrigen Nutzungen produzierte Schmutzwasser und das vom Niederschlag resultierende Meteorwasser werden getrennt abgeleitet und entsorgt.

Schmutzwasser

Die Entsorgung des häuslichen Abwassers erfolgt über die bestehenden Sammelleitungen (siehe Abbildung 7) in die ARA Aarau. Die ARA besitzt dafür genügend Kapazität. Es ist ein Anschluss an die bestehenden Kanalisationsleitungen Florastrasse – Industriestrasse – Untere Torfeldstrasse – Buchserstrasse vorgesehen. Im Anhang A4 ist das Entwässerungskonzept Schmutzwasser dargestellt.

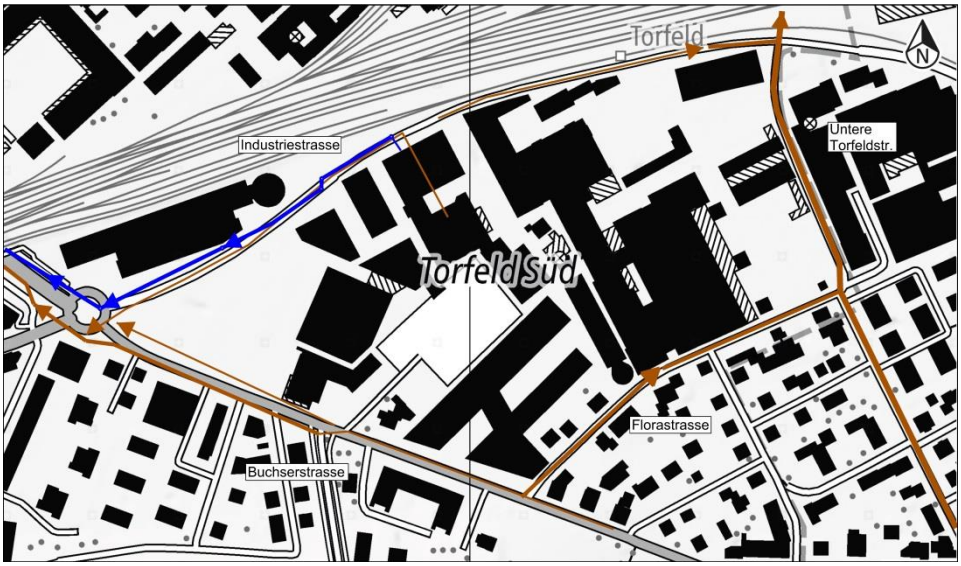


Abbildung 7: Bestehende Kanalisationsleitungen

Allfällig anfallende betriebliche Abwässer (Industrieabwasser) werden im Baugesuch nach Art und Menge spezifiziert. Ein allfällig notwendiges Gesuch zur Einleitung von Industrieabwasser in die öffentliche Kanalisation wird im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens gestellt (siehe Kapitel 6).

Das in der Tiefgarage anfallende Abwasser wird in die Schmutzwasserkanalisation geleitet.

Dachwasser
Die Dachflächen müssen über eine ausreichende Retentionswirkung verfügen. Sie werden wo möglich (mit Ausnahme des Stadiondachs) extensiv begrünt und falls nötig mit einem zusätzlichen Stapelvolumen ausgerüstet. Durch eine geeignete Wahl der Dachkonstruktion und der dabei verwendeten Materialien (Verzicht auf schwermetall- und pestizidhaltige Materialien bzw. Ausrüstung mit geeigneten Adsorbern) ist die Belastung des Dachwassers möglichst gering zu halten. Die anschliessende Ableitung des Dachwassers kann in einen Regenwasserspeicher oder zusammen mit dem Oberflächenwasser in eine zentrale oder mehrere dezentrale Retentions- und Versickerungsanlagen gelangen. Eine Übersicht über die Faktoren, welche das Dachwasser beeinflussen, befindet sich in Tabelle 2.

Herkunftsflächen	Belastungsklasse	Bemerkungen
Grünflächen ohne pestizidhaltige Materialien	Gering	Auf pestizidhaltige Materialien wird verzichtet (siehe Massnahme ENTW-3).
Dachflächen aus inerten Materialien ohne Installationen aus unbeschichteten Metallen, Glasdächer, Terrassen	Gering	Wenn auf diesen Flächen Reinigungsarbeiten stattfinden, sind die Regenabflüsse der Belastungsklasse "hoch" zuzuordnen.
Dachflächen aus überwiegend inerten Materialien mit üblichen Anteilen an unbeschichteten Metallinstallationen	Mittel	"Übliche" Anteile an unbeschichteten Metallinstallationen bewegen sich zwischen 5 bis 10% der gesamten Kontaktflächen des Regens auf dem Dach.
Dächer mit erhöhten Anteilen an unbeschichteten Metallinstallationen oder -eindeckungen	Hoch	Bei grossflächigen Metallfassaden ist auch die Belastung des von den Fassaden abfliessenden Regenwassers zu beachten.

Tabelle 6: Faktoren, welche die Belastung des Dachwassers beeinflussen

Regenwassernutzung
Das gering belastete Regenwasser insbesondere von den Dachflächen könnte zur Nutzung gespeichert werden. Die Dimensionierung, Grösse und Art des Regenwasserspeichers sollte mit Einreichung des Baugesuches erfolgen. Eine Abschätzung des Wasserverbrauches für die Bewässerung der Grünanlagen ergab einen Verbrauch von 900 bis 1'000 m^3 pro Jahr. Dieser Verbrauch könnte durch eine Regenwassernutzung an Trinkwasser eingespart werden.

Das Regenwasser könnte im häuslichen Bereich für die Toilettenspülung, das Wäschewaschen und die Bewässerung der Grünanlagen verwendet werden. Im öffentlichen und gewerblichen Bereich sind zahlreiche weitere Einsatzgebiete vorhanden z.B. als Teil von Brauchwassersystemen von Prozesswasser, Kühl- bzw. Klimaanlagen, Luftbefeuchtung etc.; dabei ist im Detail noch abzuklären, ob eine vorgängige Aufbereitung des Regenwassers notwendig ist.

Strassen-, Platz- und Wegeabwasser
Um die abzuleitenden Wassermengen minimal zu halten, sind alle mit den Neubauten nicht mehr als versiegelt benötigten Flächen aufzuheben. Wo möglich sind die Plätze und Zufahrtsstrassen wasserdurchlässig zu gestalten z.B. mit durchlässigem Asphalt oder Betonsteinbelägen.

In 1. Priorität ist das Oberflächenwasser von Strassen und Parkplätzen über eine belebte Bodenschicht (humusierte Mulde) flächenförmig versickern zu lassen. In 2. Priorität könnte zur Retention und Filterung des Wassers ein Unterstrassenspeicher (siehe Beispiel in Abbildung 8) errichtet werden. Aus diesem kann das Wasser je nach Belastung direkt in den Untergrund sickern oder muss vor der Versickerung allenfalls behandelt werden. Bei ungenügender Sickerfähigkeit des Untergrundes vor Ort besteht dann die Möglichkeit eines Anschlusses an den Meteorwasserkanal (Ostkanal) oder an eine zentrale Versickerungsanlage. Unterstrassenspeicher eignen sich insbesondere auf Altlastenverdachtsflächen, in die oder durch die das Wasser nicht versickern darf. In diesem Fall wird unter der Retentionsschicht eine Wassersperrschicht eingebaut z.B. mittels HDPE Folie, wie sie bei Speicherseen angewendet wird.

Eine Übersicht über die Belastung des Regenwasserabflusses von Plätzen und Verkehrswegen befindet sich in Tabelle 7. Die definitive Nutzung der Umgebungsflächen gemäss Tabelle 6 ist mit der Baubewilligung im Detail aufzuzeigen, und die Entwässerung ist dementsprechend zu planen.

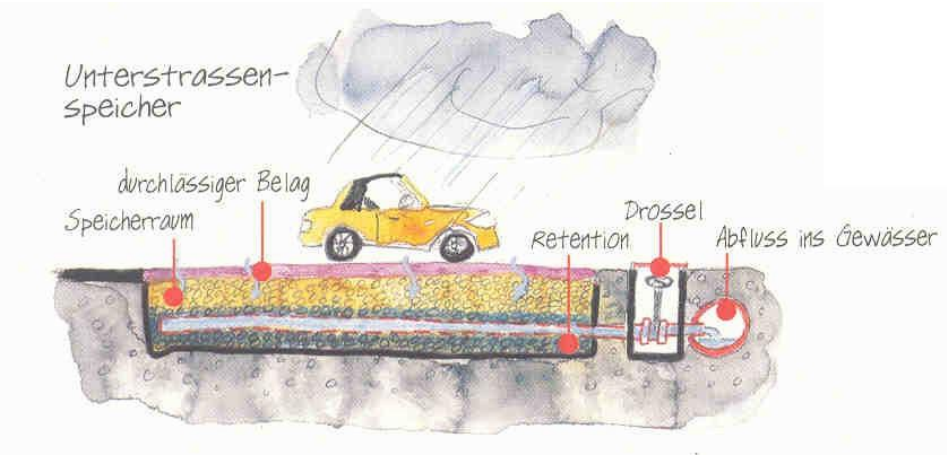


Abbildung 8: Unterstrassenspeicher

Herkunftsflächen	Belastungsklasse	Bemerkungen
Hauszufahrten, Vorplätze, private PW-Parkplätze in Wohngebieten, Geh-, Rad- und Flurwege	Gering	Geringe Boden- oder Grundwasserbelastungen bei üblicher Nutzung. Bei durchlässig gestalteten Plätzen werden organische Stoffe in den obersten Bodenschichten mindestens teilweise abgebaut.
Öffentliche Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und Gewerbegebieten	Gering	
Umschlag- und Lagerplätze sowie Arbeitsflächen ohne wassergefährdende Flüssigkeiten.	Mittel	
Umschlag- und Lagerplätze sowie Arbeitsflächen von speziell umweltgefährdenden Stoffen	Hoch	Keine Versickerung oder Einleitung in Gewässer
Strassen	gering-hoch	Belastung abhängig von der Verkehrsart und –frequenz

Tabelle 7: Belastung des Regenwasserabflusses von Plätzen und Verkehrswegen

Retentions- und Versickerungsanlagen

Gemäss Versickerungskarte des Kantons Aargau liegt das Gebiet Torfeld Süd in der Kategorie «mittel – Anlage nicht eingeschränkt».

In Gebieten mit industrieller Nutzung ist das anfallende Dachwasser der Kategorie „wenig verschmutztes Meteorwasser“ zuzuordnen. Dies bedingt eine Einschränkung in der Wahl der Versickerungsanlage, um das Grundwasser vor Verunreinigung zu schützen. So ist in diesen Gebieten eine indirekte, flächige Versickerung vorzunehmen, damit das Wasser durch die Passage der feinkörnigen Deckschichten (belebte Bodenschicht) gefiltert wird.

Für die Bemessung der Retentions- und Versickerungsanlagen in dieser Grössenordnung ist es sinnvoll, den massgebenden Niederschlag mit Hilfe von Computersimulationsprogrammen zu ermitteln. Auch ist abzuklären, ob es wirtschaftlicher ist eine zentrale oder mehrere dezentrale Versickerungsanlagen zu erstellen. Da allerdings die spezifische Versickerungsleistung des Untergrundes in diesem Gebiet eher klein ist, deuten erste Abklärungen darauf hin, verschiedene dezentrale Versickerungsanlagen zu erstellen.

Eine Versickerungsanlage im Gebiet Torfeld Süd würde sich am ehesten im nordöstlichen Bereich anbieten. Da für Versickerungsanlagen besondere Voraussetzungen erfüllt sein müssen (z. B. keine Unterkellerung) sind mögliche Versickerungsbereiche im Rahmen des ersten Bauprojekts in diesem Bereich zu untersuchen und mit einer maximalen, nutzbaren Fläche zu bezeichnen. Beim Ausarbeiten des Entwässerungsprojektes lassen sich dann

die Versickerungsanlagen dimensionieren bzw. die anzuschliessende Wassermenge festlegen. Ebenfalls kann mit dieser Grundlage eine Realisierung in Etappen genauer abgeklärt und allfällige Auswirkungen (temporäres Ableiten in Meteorwasser) festgehalten werden.

Durch die grosse Fläche des Planungsperimeters ist mit einer relativ grossen Wassermenge zu rechnen. Diese hängt stark von den Retentionsmöglichkeiten auf den Dächern und z.B. in Unterstrassenspeichern etc. ab. Mit der zu erwartenden Wassermenge würde eine konventionell erstellte Versickerungsanlage sehr gross werden und wäre allenfalls gar nicht realisierbar. Es gibt jedoch neue, raumsparende Retentionssysteme, die in der Schweiz bereits bei ähnlichen Objekten (z.B. neues Wankdorfstadion) angewendet wurden und mit denen eine Versickerungsanlage realisierbar wäre.

Um eine optimale Grösse der Versickerungsanlage zu erreichen, können die Spitzen der Niederschläge über einen Überlauf in den Meteorwasserkanal (Ostkanal) abgeleitet werden.

Wahl und Dimensionierung der Versickerungssysteme hat mit der Ausarbeitung der Baugesuche zu erfolgen und ist mit den zuständigen kantonalen und kommunalen Stellen abzusprechen.

Löschwasser
Derzeit ist noch nicht bekannt, welche Stoffe in welchen Mengen gelagert werden. Deshalb kann kein Konzept für eine Löschwasser-Rückhaltemassnahme aufgestellt werden. Ein entsprechendes Konzept muss mit dem Baugesuch eingereicht werden (siehe Kapitel 6). Es wäre denkbar, dass das unterste Geschoss von Tiefgaragen wasserdicht ausgebildet wird und als Löschwasserrückhaltebecken dient. Die Entsorgung des Löschwassers erfolgt dann je nach Belastung mittels einer speziellen Behandlung oder wird in die Schmutzwasserkanalisation geleitet.

Explosionssicherheit bei der Überbauung von Schmutzwasserleitungen
Zurzeit liegt noch kein konkretes Kanalisationsprojekt vor. Es ist nicht auszuschliessen, dass im Nord- und Westteil des Areals bestehende Schmutzwasserleitungen überbaut werden (siehe Anhang A4). Die entsprechenden Bauprojekte sollen möglichst so optimiert werden, dass eine solche Situation nicht auftritt (Zugänglichkeit der Leitungen für den Unterhalt), da Überbauungen von Kanalisationen grundsätzlich nicht zulässig sind (siehe Kapitel 3.16 des Ordners "Siedlungsentwässerung"). Wenn Treibstoffe z.B. im Zusammenhang mit einem Strassenverkehrsunfall in die Kanalisation gelangen, könnten sich in den Leitungen explosive Gasgemische bilden. Im Rahmen des Bauprojekts ist deshalb durch entsprechende Massnahmen sicherzustellen, dass keine Treibstoffe in die Kanalisation gelangen können. Andernfalls sind die im Falle einer Explosion auftretenden Schädigungen von Personen und Bauten zu quantifizieren, bezüglich Akzeptanz zu beurteilen, und die allenfalls nötigen Massnahmen sind zu treffen.

2.6 Arealentwicklung gemäss den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft

In § 43 der nBNO ist zu dieser Thematik folgendes festgehalten:

«Der Gestaltungsplan ermöglicht die nachhaltige Entwicklung des Gestaltungsplangebiets. Im Besonderen wird eine Arealentwicklung sichergestellt, die sich an den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft orientiert.»

Diese Zielsetzung wird folgendermassen umgesetzt:

Bei der Überbauung Aarau Torfeld Süd wird in den Baubereichen A bis D sowie Z eine energieeffiziente Bauweise angestrebt, die in Übereinstimmung mit den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft steht, sofern mit der angestrebten Nutzung möglich. Die Energieeffizienz umfasst Erstellung und Betrieb der Gebäude, sowie die durch das Areal induzierte Mobilität. Im Zusammenhang mit diesem Konzept sind der gesamte Primärenergiebedarf nicht erneuerbar sowie die Treibhausgasemissionen für Erstellung, Betrieb und Mobilität über den Lebenszyklus der Gebäude zu optimieren. Ein Ausgleich zwischen den Bereichen ist möglich. Die vorgesehenen Nachweismethoden sind in §26 und §26bis der Sondernutzungsvorschriften genannt. Bei der Reduktion des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs werden die folgenden Prioritäten gesetzt:

— Im Rahmen der Erstellung Optimierung und Nachweis der Grauen Energie

— Reduktion des Energiebedarfs durch guten winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle

— Nutzung der lokal verfügbaren erneuerbaren Energiequellen (insbes. Solarenergie)

2.7 Umgang mit Bauabfällen und belastetem Material

Für Bautätigkeiten, bei der Abfälle entstehen, ist im Rahmen der einzelnen Bauprojekte ein Entsorgungskonzept zu erarbeiten. Dabei dient es als Grundlage für die fach- und umweltgerechte Ausschreibung der Rückbau- und Entsorgungsarbeiten und deren Umsetzung in den Werkverträgen.

Als Grundlage für den Gestaltungsplan 2009 wurde von suisseplan Ingenieure AG ein Konzept erarbeitet, welches das Vorgehen und die Zielsetzungen / Grundsätze im Umgang mit den beim Rückbau anfallenden Bauabfällen und belasteten Materialien auf dem zukünftigen Areal Torfeld Süd aufzeigt [18]. Die nachfolgenden Darstellungen beruhen auf diesem Konzept. Die darin dargestellten Materialmengen sind auf der vorliegenden Stufe Gestaltungsplan grössenordnungsmässig immer noch gültig, auch wenn sich das zugrunde liegende Richtprojekt seither verändert hat. Die Mengen werden dann im Rahmen der einzelnen Bauprojekte konkretisiert. Auch die im Konzept [18] dargestellten Massnahmen sind immer noch gültig; einige Aussagen mussten jedoch auf die in der Zwischenzeit geänderten gesetzlichen Grundlagen angepasst werden.

Die soweit erkennbaren und qualifizierbaren Auswirkungen dieser Arealumnutzung sind im Kapitel 5.9 dargelegt. In den weiteren Planungsphasen werden die Rückbau- und Entsorgungskonzepte stufengerecht weiter ausgearbeitet und konkretisiert (siehe Kapitel 6).

Zielsetzungen
Im Mittelpunkt dieses Vorgehens stehen die folgenden Zielsetzungen:

— kontrolliert und selektiv rückbauen; weitgehende Trennung vor Ort

— möglichst wenig Abfälle entstehen lassen (Wiederverwertung)

— nicht verwertbare Abfälle möglichst verwerten (Recycling ev. Behandlung on site)

— nicht verwertbare Abfälle umweltgerecht entsorgen (KVA, Deponie)

— leicht“ belastete Materialien auf dem Areal soweit als möglich wieder einbauen

— Transportwege möglichst minimieren

— Transporte mit der Bahn prüfen

Grundsätze für den Rückbau
Die Rückbauarbeiten sollen nach folgenden Grundsätzen ausgeführt werden:

— Sämtliche Bauabfälle werden nach dem Mehr-Mulden-Konzept sortiert. Sonderabfälle werden nach der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) entsorgt.

— Es wird verlangt, dass der Rückbau mit dem Entfernen/Demontieren der kontaminierten Stoffe (z.B. Asbestplatten und Asbestverkleidungen unter Anwendung der geltenden Sicherheitsvorschriften (SUVA, EKAS)) beginnt. Danach erfolgt die Demontage der (haustechnischen) Installationen. Metalle (Kupferkabel, Rohre etc.) werden einer Wiederverwertung zugeführt. Es ist vorgesehen, Kunststoffe (PE, ev. weitere) zu rezyklieren, falls Abnehmer gefunden werden. Brennbare und nicht wieder verwendbare Abfälle werden in der KVA entsorgt.

Grundsätze für die Entsorgung / Verwertung
Für die Entsorgung / Verwertung gelten die folgenden Grundsätze:

— Bauteile (Ziegel, Fenster etc.) sind soweit wie möglich wiederzuverwenden (Bauteilbörse). Zu beachten gilt, dass die Bauteile ev. kontaminiert sind.

— Die kontaminierten Materialien (Misch- und Betonabbruch) sind soweit möglich oder notwendig zu behandeln und als Recyclingmaterial zu verwenden oder in einer VVEA konformen Deponie zu entsorgen. Dabei soll möglichst viel Recyclingmaterial auf dem Areal wiederverwendet werden, z. B. als Fundationsschicht für Hartbeläge (siehe Schema im A6).

— Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte ist die Wiederverwertbarkeit des bestehenden Ausbauasphaltes zu prüfen. Beläge mit zu hohen PAK-Gehalten sind zu behandeln oder gesetzeskonform abzulagern.

— Im Rahmen des Gebäuderückbaus fallen voraussichtlich ca. 85'000 t Material an (siehe Tabelle 23 und Anhang A6). Davon sind 2/3 mineralische Bauabfälle. Der Umgang mit diesen Bauabfällen ist mit folgender Priorisierung zu untersuchen: Zwecks maximaler Wiederverwertung ist der Einsatz einer mobilen Aufbereitungsanlage vor Ort zu prüfen. Dementsprechend könnte das Material gemäss der Richtlinie für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen verwendet werden. Wenn keine mobile Anlage vor Ort eingesetzt wird, wäre das Material in einem geeigneten Recycling-Center aufzubereiten. Falls das Material nicht aufbereitet werden kann, ist es gesetzeskonform abzulagern.

Grundsätze für den Umgang mit Aushubmaterialien
Für den Umgang mit Aushubmaterialien gelten die folgenden Grundsätze:

— Der Aushub erfolgt gemäss der Aushubrichtlinie des BUWAL (siehe auch Schema Aushub im Anhang A6). Gemäss der Vorgabe der Aushubrichtlinie wird das unverschmutzte Material für Hinterfüllungen auf dem Areal Torfeld Süd verwendet.

— Belastetes Aushubmaterial soll je nach Materialbeschaffenheit in einer Bodenwaschanlage behandelt werden. Belastete Materialien, die nicht gewaschen werden können, können als Ersatzbrennstoffe einer thermischen Verwertung zugeführt werden (Zementwerk).

— Aushubmaterial von Inertstoff-Qualität (Deponie Typ B) ist nach Möglichkeit so zu behandeln (Bodenwäsche, etc), dass es als unverschmutztes oder T-Material (Anhang 3 Ziffer 2 VVEA). verwertet werden kann.

— Nicht wiederverwertbares Aushubmaterial ist in einer VVEA-konformen Deponie abzulagern.

Transportmittel
Im Gebiet Torfeld Süd befinden sich verschiedene stillgelegte Anschlussgeleise für die alten Industriehallen. Es ist zu prüfen, ob diese für Entsorgungstransporte mit der Bahn reaktiviert werden können. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass diese Anschlussgeleise die WSB-Neubaustrecke Aarau - Buchs - Suhr queren müssten.

Werden sämtliche Transporte mit Lastwagen über die Strasse vorgenommen, so sind zwischen 30’000-35'000 Lastwagenfahrten erforderlich. Zu dieser Zahl ist folgendes zu bemerken:

— Rund 60% dieser Fahrten fallen bei der Überbauung des Baufelds 5 an. Die übrigen Fahrten verteilen sich jedoch über den Zeitraum bis zur vollständigen Überbauung des Gestaltungsplanareals.

— Die Anzahl Fahrten kann optimiert werden, indem Leerfahrten möglichst vermieden werden oder mineralische Bauabfälle vor Ort aufbereitet und wiederverwendet werden.

— Die Fahrten dürften hauptsächlich über die Industriestrasse erfolgen, so dass von den dadurch ausgelösten Immissionen keine Wohngebiete betroffen sind.

2.8 Bauphase

Auf Stufe Gestaltungsplan ist die Bauphase noch nicht im Detail geplant. Insbesondere sind Konstruktion, Material und Ausführung der einzelnen Gebäude noch nicht bekannt. Die Darstellung der Bauphase und die Planung der notwendigen Umweltschutzmassnahmen erfolgt deshalb auf der Stufe der einzelnen Bauprojekte im Baubewilligungsverfahren. Im vorliegenden Bericht werden im Kapitel 7 die im Rahmen der einzelnen Baubewilligungsverfahren zu untersuchende Umweltaspekte aufgelistet.

2.9 Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Gemäss § 2 der Sondernutzungsvorschriften (SNV) sind die Massnahmen des UVB verbindliche Bestandteile des Gestaltungsplans. Im Weiteren ist in § 30 SNV folgendes festgehalten: Soweit im Übrigen die Sondernutzungsvorschriften die im Umweltverträglichkeitsbericht enthaltenen Massnahmen nicht direkt und vollständig umsetzen, sind alle diese Massnahmen Baubewilligungsvoraussetzung, allenfalls ergänzt mit Auflagen aus Umweltverträglichkeitsprüfungen der zweiten Stufe gemäss § 32 EG UWR[7].

Die nachfolgend zusammenfassend dargestellten Massnahmen beziehen sich auf den Betriebszustand, da die Massnahmen für die Bauphase erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte ermittelt werden. Die Massnahmen sind auch in den einzelnen Umweltkapiteln dargestellt. Für Massnahmen, welche in den SNV verankert sind, wurden im Folgenden die wörtlichen Formulierungen aus den entsprechenden Vorschriften verwendet (mit einem entsprechenden Verweis auf den entsprechenden Paragrafen).

Die Massnahmen beziehen sich auf die folgenden Umweltbereiche:

Nr.	**Umweltbereich**
LU-x	Luft
EN-x	Energie
LÄ-x	Lärm
NIS-x	Nichtionisierende Strahlung
ENTW-x	Entwässerung
ABF-x	Abfälle
ALTL-x	Altlasten
STF-x	Störfallvorsorge
FF-x	Flora, Fauna, Lebensräume
LO-x	Landschafts- und Ortsbild
LI-x	Licht
KA-x	Kulturgüter, archäologische Stätten

[7] Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer vom 4. September 2007.

Für die übrigen hier nicht aufgeführten Umweltbereiche sind keine spezifischen Umweltschutzmassnahmen notwendig, weil die gesetzlichen Anforderungen auch ohne Massnahmen eingehalten sind.

Im Projekt sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
LU-1 LÄ-1	Es sind attraktive Fuss- und Radwegverbindungen arealintern sowie in die angrenzenden Quartiere und zur Innenstadt zu erstellen (wörtliche Formulierung: siehe § 19 Abs. 3 und § 21 Abs. 1 SNV).
LU-2 LÄ-2	In der Nähe der Eingänge von Bauten sind ungedeckte und ein angemessener Anteil gedeckter Veloabstellplätze mindestens in vorschriftsgemässer Anzahl zu erstellen. (§23 SNV)
LU-3 LÄ-3	Für die Wohnnutzung in den Baubereichen A-D ist das Parkplatzangebot auf 0.6-mal die nach kantonalen und kommunalen Vorschriften und Richtlinien maximal zulässigen Anzahl zu reduzieren. (§22 Abs. 1bis SNV).
LU-4 LÄ-4	Die Parkplätze für Kundinnen, Kunden, Besucherinnen und Besucher sind monetär und ohne Karenzfrist zu bewirtschaften. (§22 Abs. 2 SNV)
LU-5 LÄ-5	Die Parkplätze für Arbeitspersonal aller Nutzungen sind zu marktgängigen Preisen zu vermieten. Zudem ist das Arbeitspersonal hinsichtlich seines Mobilitätsverhaltens zu beraten (Mobilitätsmanagement). (§ 22 Abs. 3 SNV)
LU-6 EN-1	Soweit zweckmässig und wirtschaftlich zumutbar, sind gemeinsame Energieversorgungsanlagen (z.B. zur Fernwärmenutzung) zu erstellen sowie erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger einzusetzen (§ 26 Abs. 1 SNV).
LU-7 EN-2	Bei Neubauten oder Umnutzungen, die über die Besitzstandsgarantie hinausgehen, ist der Minergie-Standard nachzuweisen, sofern technisch und wirtschaftlich zumutbar, der ECO-Standard oder der P-ECO-Standard. Ausgenommen sind Bauten im Perimeter mit Prüfung nach den Regeln der 2000-Watt-Areale. (§ 26 Abs. 2 SNV).
LU-8 EN-3	Auf dem Dach des Stadions ist die grossflächige Installation von Solarzellen anzustreben; jedenfalls ist das Dach so zu konzipieren, dass diese Installation jederzeit realisiert werden kann (§ 26 Abs. 3 SNV).
LU-9 EN-4	Die Bauten, mit Ausnahme des Stadiongebäudes inklusive integrierter Nutzungen im Baubereich C, sowie die Grün- und Freiräume und die Umgebungsbereiche im Änderungsperimeter Ostbereich sollen als Ganzes mit den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sein und dementsprechend geplant, realisiert und bewirtschaftet werden. Die Prüfung ist nach den Regeln für 2000-Watt-Areale durchzuführen. Die Prüfung ist erstmals zu Beginn des ersten Baubewilligungsverfahrens für einen der Baubereiche A, B, C, D oder Z durchzuführen und danach periodisch nach spätestens 2 Jahren zu aktualisieren. Wenn die Prüfung mit gemessenen Betriebswerten erfolgt ist, kann ab diesem Zeitpunkt auf weitere Prüfungen verzichtet werden. Die Resultate jeder Prüfung werden entsprechend den freizugebenden

	Informationen nach den Regeln für 2000-Watt-Areale offengelegt. (§ 26bis Abs. 1 SNV) Für die Baubereiche A-D, S und Z ist im Normalbetrieb die Wärmeversorgung für Raumheizung und Warmwasser vollständig ohne fossile Energieträger und die angemessene Eigenversorgung mit vor Ort produzierter Elektrizität sicherzustellen. (§ 26bis Abs. 2 SNV)
LÄ-6	Zum Schutz lärmempfindlicher Nutzungen, insbesondere gegenüber den Hauptverkehrsachsen, ist dem lärmschutzrechtlichen Vorsorgeprinzip und der angestrebten Siedlungsqualität möglichst gut zu entsprechen. (§27 Abs. 1 SNV)
LÄ-7	Für das Stadion sind im Baubewilligungsverfahren Höchstwerte für die Emissionen von Verstärkeranlagen festzusetzen; zudem ist in der Bewilligung die spätere zahlenmässige und zeitliche Begrenzung lärmintensiver, nichtsportlicher Anlässe vorzubehalten. Die Ermittlung und Beurteilung des Sportlärms basiert auf der gleichnamigen Vollzugshilfe des Bundes (BAFU). Massgebend für das Stadion ist der Normalbetrieb. Dieser entspricht einer typischen Sportwoche in der intensiv genutzten Jahreszeit mit einem Abendspiel der 1. Mannschaft. (§27 Abs. 2 SNV)
LÄ-8	Beim Stadion gelten folgende minimalen baulichen Anforderungen bezüglich Lärmschutz (§27 Abs. 3 SNV): a) Der Tribünenkörper (vom Nullniveau bis zum Tribünendach) ist mit Ausnahme der Zugänge und Zufahrten geschlossen auszubilden; b) die Zufahrten zum Stadion müssen während Veranstaltungen schliessbar sein; c) die Zugänge zum Stadion und die Untersicht des Tribünendachs sind schallabsorbierend auszugestalten (mindestens Schallabsorptionsgruppe A3 gemäss EN 1793-1:1997 / SN 640 571-1); d) die Abstrahlung der Beschallungsanlagen ist gezielt auf die Tribünen auszurichten. Davon ausgenommen sind Beschallungsanlagen, die der Sicherheit dienen; e) die Möblierung und das Rasenfeld sind so zu gestalten, dass der Unterhalt mit möglichst lärmarmen Verfahren möglich ist.
LÄ-9	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A bis D und Z sind hinsichtlich des Sportlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 4 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind mit dem Ziel zu optimieren, dass bei jeder Wohneinheit die Hälfte der lärmempfindlichen Räume nicht von Sportlärmbelastungen über den Immissionsrichtwerten betroffen sind; b) Sämtliche Wohneinheiten verfügen über mindestens einen lärmempfindlichen Wohnraum, an dem sowohl die Immissionsrichtwerte des Sportlärms, als auch die Immissionsgrenzwerte bezüglich Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärms an mindestens einem Lüftungsfenster eingehalten werden; c) Loggien erreichen nur dann eine lärmreduzierende Wirkung von 3 dB(A), wenn die direkte Verbindungslinie zwischen dem

	Fenster (auf 1.50 m Höhe) und dem entferntesten Tribünendach durch die Loggiabrüstung (max. 1.20 m Höhe) unterbrochen ist. Die Loggien müssen eine Mindesttiefe von 2.00 m und eine Mindestfläche von 6.00 m^2 aufweisen. Zudem ist die Brüstung vollständig schalldicht auszuführen und die Deckenuntersicht schallabsorbierend auszukleiden (mindestens Schallabsorptionsgruppe A2 gemäss EN 17931:1997 / SN 640 571-1); d) alle Wohnungen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte des Sportlärms verfügen über eine kontrollierte Belüftung.
LÄ-10	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A und B sind hinsichtlich des Eisenbahnlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 5 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind so zu optimieren, dass jeder lärmempfindliche Wohnraum über ein Fenster belüftet werden kann, bei dem die Immissionsgrenzwerte eingehaltensind; b) jede Wohneinheit verfügt über einen ruhigen Aussenbereich.
LÄ-11	Bei den Gebäuden entlang der Buchserstrasse werden die Grundrisse der Wohnungen so konzipiert, dass diese auch über die strassenabgewandten Fassaden gelüftet werden können.
NIS-1	Allfällige neue NIS-Emittenten (z.B. Transformatorenstationen) sind so einzustellen, dass die Anlagegrenzwerte der NISV eingehalten werden.
ENTW-1	Bauten sind im Teil-Trennsystem zu entwässern. (§ 25 Abs. 1 SNV)
ENTW-2 FF-4	Flachdächer - mit Ausnahme des Stadiondachs und der Hochhäuser in den Baubereichen A-D - sind zu begrünen, soweit dies technisch möglich ist und sie nicht Wohnzwecken dienen. Begrünte sowie mit Solarzellen bestückte Dachflächen in den Baufeldern 2 und 4 sind für die Grünflächenziffer zu 50 % anrechenbar. (§ 24 Abs. 2 SNV)
ENTW-3	Für nicht begrünte Dachflächen sind Rückhaltevolumen anzustreben. (§ 25 Abs. 1 SNV)
ENTW-4	Für Dachmaterialien, Isolationsanstriche und Ableitungen, welche mit dem Niederschlagswasser in Kontakt stehen, werden möglichst keine Metalle und keine pestizidhaltigen Materialien verwendet oder sie werden mit geeigneten Adsorbern ausgerüstet.
ENTW-5	Im Rahmen der Bauprojekte wird geprüft, ob das unverschmutzte Dachwasser in einem Regenwasserspeicher gesammelt und für die Nutzung verwendet werden kann (z.B. für Spielfeldbewässerung). Das übrige Dachwasser wird über eine Versickerungsanlage ins Grundwasser eingeleitet.
ENTW-6	Nicht überbaute Flächen und oberirdische Parkierungsflächen und soweit sinnvoll auch Wege sind versickerungsfähig zu gestalten. (§ 25 Abs. 2 SNV)
ENTW-7	Das Wasser von befestigten Wegen und Plätzen wird über Schlammsammler gesammelt und in einer bewachsenen Retentionsmulde versickert.

ENTW-8 ALTL-1	Bei belastetem Material, das im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird, wird die Oberfläche mit einer Sperrschicht oder einem dichten Belag versiegelt.
ABF-1	Es wird ein ressourcenschonender Rückbau und Aushub angestrebt mit folgenden Grundsätzen: — kontrolliert und selektiv rückbauen; weitgehende Trennung vor Ort — möglichst wenig Abfälle entstehen lassen (Wiederverwertung) — nicht verwertbare Abfälle möglichst verwerten (Recycling evtl. Behandlung on site) — nicht verwertbare Abfälle umweltgerecht entsorgen (KVA, Deponie) — „leicht“ belastete Materialien auf dem Areal soweit möglich wieder einbauen — Transportwege möglichst minimieren — Transporte mit der Bahn prüfen
ABF-2	Die gesetzeskonforme Entsorgung der Abfälle und der Rückbaumaterialien wird durch eine fachtechnische Begleitung sichergestellt. Diese überwacht die anfallenden Abfälle und veranlasst wo nötig Analysen.
FF-1	Auf dem Gestaltungsplanareal wird ein zusammenhängender öffentlicher Grün- und Freiraum mit einer Minimalfläche von 4'500 m^2 ausgeschieden.
FF-2	Die öffentlichen Grün- und Freiräume sind als ökologisch wertvoller, den Erholungsbedürfnissen der Wohn- und Arbeitsbevölkerung dienender Park zu gestalten. Es sind überwiegend einheimische, standortgerechte Pflanzenarten zu verwenden. In ihnen sind nur Fuss- und Velowege gemäss § 21 Abs. 1 sowie angemessene Ruhe- und Spieleinrichtungen zulässig. (§ 18 Abs. 1 SNV)
FF-3	Ein angemessener Anteil der Grünflächen muss den Anforderungen des ökologischen Ausgleichs genügen. Dieser Ausgleich kann teilweise auch ausserhalb des Perimeters realisiert werden. Der ökologische Ausgleich ist im Baubewilligungsverfahren für die zugehörige Flächen nachzuweisen (§ 24 Abs. 1 SNV).
FF-5	Der Umgebungsbereich Florastrasse ist zu begrünen. Daneben sind nur zulässig: a) Erschliessungsflächen im Sinne von § 20 Abs. 3 b) je Parzelle eine Klein- oder Anbaute gemäss kantonaler Baugesetzgebung, welche auf einer maximalen Länge von 6 m höchstens 1 m in den Umgebungsbereich hineinragen darf. (§ 18 Abs. 2 SNV)
FF-6	In den im Plan dargestellten Bereichen sind Baumgruppen, bestehend aus einheimischen Laubbäumen mit hohem Biodiversitätsindex, zu pflanzen. (§ 18 Abs. 3 SNV)

FF-7	Entlang der Buchserstrasse und der Unteren Torfeldstrasse sind je eine Baumreihe, bestehend aus einheimischen Laubbäumen, zu pflanzen, entlang der Buchserstrasse in ungefährem Abstand von 5 m zur Baulinie. Der im Perimeter gelegene Randbereich der Buchserstrasse ist auf das dortige Betriebs- und Gestaltungskonzept abzustimmen. (§ 18 Abs. 4 SNV)
FF-8	Es ist eine Grünflächenziffer von 30% (Baufeld 2) resp. 40% (Baufeld 4) einzuhalten. (§ 9 Abs. 4 bzw. § 11 Abs. 4 SNV)
FF-9	Mit den Hochbauten ist gleichzeitig die ihnen zugeordnete gestaltungsplankonforme Umgebung zu realisieren. Mit jedem Baugesuch ist ein detaillierter Umgebungsplan einzureichen, der auch die mögliche Fortführung in den angrenzenden Baufeldern sowie die ökologische Vernetzung inner- und ausserhalb des Gestaltungsplanperimeters aufzeigt (§ 33 SNV).
LO-1	Für die Baugesuchsprojektierung von Baufeld 1 und 3 sowie des öffentlichen Grün- und Freiraums zwischen den Baufeldern 2, 3 und 4 sind Konkurrenzverfahren mit mindestens fünf Bewerbern durchzuführen. Bei diesen sind Projektstudien mit schlüssigen Aussagen zur städtebaulichen und architektonischen Qualität, insbesondere betreffend Volumetrie, Gestaltung und Materialisierung der Aussenhülle sowie Aussenraumgestaltung einzuholen. Über die Auswahl der Projektstudie gemäss diesen Kriterien und unter angemessener Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit befindet ein Beurteilungsgremium, in welchem die Stadt angemessen vertreten ist (§ 31 SNV).
LI-1	Die öffentlichen und privaten Aussenbeleuchtungen müssen dem Sicherheitsbedürfnis der Passanten Rechnung tragen; unnötige Lichtemissionen sind jedoch zu vermeiden. (§ 28 Abs. 1 SNV)
LI-2	Die Beleuchtungsanlagen für das Stadion und die weiteren Lichtquellen sind so zu konzipieren und einzustellen, dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. (§ 28 Abs. 2 SNV)
LI-3	Für die Platz- und Wegbeleuchtung werden folgende Massnahmen getroffen: — Es werden Leuchtmittel mit einer warmweisse Lichtfarbe (≤ 3000 Kelvin) eingesetzt. — Die Lichteinwirkung darf nur auf die zu beleuchtende Flächen und nicht Richtung Himmel erfolgen. — Es werden dimmbare Leuchtkörper eingesetzt. — Die Leuchtkörper sind dicht und sind mittels entsprechender Optik entblendet oder abgeschirmt.
KA-1	Die Berücksichtigung der Archäologie ist als fester Bestandteil in die weitere Planung zu integrieren. Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, ist dies unverzüglich der Kantonsarchäologie zu melden.

KA-2	Die im Gestaltungsplan markierten Gebäude sind als Kulturobjekte zu erhalten: a) Gebäude Nr. 951 (Wohnhaus ohne An- und Nebenbauten) b) Gebäude Nr. 1690 ("Westbau") c) Teil von Gebäude Nr. 1775 ("Aeschbach-Halle"): 1910 erbauter, nordöstlicher Teil d) Teil von Gebäude Nr. 3556 ("Testhaus"): 1952 erbauter, südlicher Teil Umnutzungen sowie massvolle Um- und Erweiterungsbauten der Gebäude bzw. Gebäudeteile gemäss lit. a – c sind zulässig, soweit die ursprüngliche Erscheinung und die typischen konstruktiven Elemente nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Der Abbruch des Gebäudeteils gemäss lit. d) ist zulässig, wenn dadurch eine städtebaulich und architektonisch bessere Lösung entsteht. (§17bis Abs. 1 und 2 SNV)
STF-1	Überbauung und Nutzung sind auf die Verminderung der Wirkung von Störfällen des angrenzenden Eisenbahnbetriebs auszurichten, namentlich mittels entsprechender - Anlage von kurzen und von der Bahnlinie möglichst abgewandten Fluchtwegen beim Stadion, bei unumgänglichen bahnseitigen Fluchtwegen ist mindestens eine zusätzliche Alternative in eine andere Richtung vorzusehen, - Platzierung von Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten von der Bahnlinie abgewandt und möglichst hoch über dem Boden, - Anordnung von möglichst wenig Fassadenöffnungen an den Nordfassaden. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens ist der Miteinbezug der zuständigen kantonalen Fachstelle sicherzustellen. (§29 Abs. 2 SNV)
STF-2	Für das Stadion ist eine Notfallplanung umzusetzen (Sicherheitsdienst, Alarmierung, Löschwasserversorgung). (§ 29 Abs. 3 SNV).
STF-3	Aussenflächen mit einem grossen Personenaufkommen oder für sensible Nutzungen (z. B. Restaurantbereich, Spielplatz) sind in ausreichender Distanz (> 50 m) zur Bahnlinie oder an einem geschützten Bereich ohne direkte Sicht auf die Bahnlinie anzuordnen.
STF-4	Empfindliche Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, etc. sind grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich (100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie) anzuordnen.
STF-5	Fassaden sowie Ein-/Ausgänge von Gebäuden (insb. Zugänge zu Tiefgeschossen/Garagen), welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind möglichst ohne dauerhafte Öffnungen auszugestalten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder ausserhalb des Konsultationsbereichs liegen. Bei Wohnnutzungen kann auf diese Empfehlung verzichtet werden (Fenster können öffenbar sein).

STF-6	Für Fenster von Gebäuden, welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind Glastypen zu bevorzugen, welche einen erhöhten Schutz gegenüber Hitzeeinwirkungen bieten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder weiter als rund 50 m entfernt sind wie auch Fassaden in grosser Höhe (> 20 m).
STF-7	Für Gebäudefassaden im Konsultationsbereich sind nicht brennbare Materialien vorzusehen.
STF-8	Allenfalls anfallendes Löschwasser soll mittels baulicher Vorkehrungen in der unterirdischen Parkgarage zurückgehalten werden.

Umweltbaubegleitung
Damit die im Gestaltungsplan vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen korrekt umgesetzt werden, ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) vorzusehen.

Nr.	Beschreibung
UBB-1	Für die Bauphase wird eine Umweltbaubegleitung durchgeführt. Kompetenzen, Pflichtenheft und Verantwortlichkeit für die Umweltbaubegleitung (UBB) werden im Rahmen der Bauprojekte auf Basis der VSS-Norm 640610a erarbeitet.

Die UBB dient der Qualitätssicherung während der Bauphase. Sie betreut die Bauleitung in fachlicher Hinsicht bei Umweltbelangen. Sie kontrolliert die Bautätigkeit bis zur Abnahme der einzelnen Objekte. Sie wirkt bei der Erarbeitung der einzelnen Ausschreibungsunterlagen mit.

2.10 Darstellung der wichtigsten vom Gesuchsteller geprüften Alternativen

Zum Thema «Evaluation» von Alternativen» ist im abschliessenden Vorprüfungsbericht des Kantons [8] folgendes festgehalten:

«Die Änderung der BNO basiert auf der Grundlage, dass das Stadion ohne Einkaufszentrum am vorgesehenen Ort nicht finanziert und betrieben werden kann. Die Querfinanzierung mittels Wohnhochhäusern im Ostteil des Quartiers Torfeld Süd stellt die nun verfolgte Lösungsvariante dar. Da dies unwidersprochen städtebaulich und raumplanerisch grosse Wirkungen auf Stadt und Umgebung zeitigt, wurden seitens Stadtrat auch Alternativen untersucht.

Ein anderer Standort oder ein anderes Finanzierungsmodell infolge der bestehenden Grundeigentums- und Vertragsverhältnisse, insbesondere aber aufgrund der zeitlichen Dringlichkeit des Stadions, kommt laut Stadtrat nicht in Frage. Bei der Suche nach einer tragfähigen Lösung habe sich abgezeichnet, dass das Stadion nur durch eine Vergrösserung und gleichzeitig durch eine Diversifizierung der zusätzlichen Ertragsfläche querfinanziert und wirtschaftlich realisiert werden könne. Der Variantenentscheid obliegt der Stadt.»

Im Weiteren wurden im Rahmen des qualitätssichernden Verfahrens verschiedene Anordnungen von Stadion und Wohnhochhäusern geprüft [5]. Die nun im Gestaltungsplan enthaltene Variante hat sich dabei unter Abwägung aller Kriterien als Bestvariante herausgestellt.

3. Systemgrenzen

3.1 Zeitliche Systemgrenzen

Bezüglich der zeitlichen Systemgrenzen sind folgende Überlegungen von Bedeutung:

— Der Ausgangs- und Betriebszustand bezieht sich auf dasjenige Jahr, in dem das letzte Teilgebiet überbaut und in Betrieb genommen worden ist. Der Realisierungszeitraum für die Überbauung der Baufelder A bis C steht noch nicht fest, da er von der Dauer des Bewilligungsverfahrens abhängig ist. Das Baufeld 3 wird erst nach Auszug der heutigen Mieterin Rockwell Automation Switzerland entwickelt werden [5]. Gemäss aktuellem Stand des Wissens ist somit der Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Baufelds 3 für die Bestimmung des Ausgangs- und Betriebszustands massgebend. Im Sinne einer pragmatischen Annahme wird für diesen UVB dabei vom Jahr 2030 ausgegangen.

— Die Baufelder 1, 2 und 4 sind auf der Basis des rechtsgültigen Gestaltungsplans 2009 bereits überbaut worden. Aus Sicht der zuständigen kantonalen Fachstelle ist es jedoch wichtig, dass im vorliegenden UVB die gleiche Ausgangslage für die funktional und räumlich zusammenhängenden Baufelder besteht wie im UVB 2009, damit die Verfahren vergleichbar werden. Deshalb wird für den vorliegenden UVB in Absprache mit der Fachstelle davon ausgegangen, dass im Ausgangszustand auch die Baufelder 1,2 und 4 noch nicht neu überbaut sind. Dies hat insbesondere die folgenden Konsequenzen:

  - Die durch das Gestaltungsplanareal im Ist- und Ausgangszustand verursachte Verkehrsmenge beträgt analog zum UVB 2009 1'800 Fahrten pro Tag (d.h. ohne Berücksichtigung der durch die auf den Baufeldern 1, 2 und 4 realisierten Nutzungen ausgelösten Fahrten). Diese Verkehrsmenge ist in der Verkehrsbelastung des umgebenden Strassennetzes für den Istzustand (2018) bereits erhalten (siehe Anhang A1). Die Nicht-Berücksichtigung der bereits erstellten Gebäude stellt sicher, dass die Umweltauswirkungen der gesamten durch die Nutzungen auf dem Gestaltungsplanareal Verkehrsmenge (5'500 Fahrten pro Tag, siehe Kapitel 4.4.1) im Rahmen dieses UVB beurteilt werden.
  - Die Abfallmengen aus dem Rückbau der bestehenden Gebäude und dem Aushub für die neuen Gebäude sind in den im vorliegenden UVB dargestellten Mengen (siehe Kapitel 2.7 und 5.9) enthalten.
  - Nach dem Bau der Gebäude des Baufeldes 4 wurde dieses Gebiet vermutlich aus dem Kataster der belasteten Standorte entlassen (siehe Abbildung 16). Für den vorliegenden UVB wird jedoch davon

ausgegangen, dass sich dieses Gebiet nach wie vor im KbS befindet. Da der Nachweis bezüglich Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 3 der Altlastenverordnung ohnehin erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte erfolgt (siehe Kapitel 5.10), spielt dies für die Beurteilung im Rahmen des vorliegenden UVB keine Rolle.

- Es wird davon ausgegangen, dass die im vorliegenden UVB dargestellten Umweltschutzmassnahmen (welche in etwa denjenigen des UVB 2009 entsprechen) beim Bau der Gebäude auf den Baufeldern 1, 2 und 4 umgesetzt wurden. Die auf diesen Baufeldern realisierten Projekte werden im vorliegenden UVB aber weder beschrieben noch bezüglich ihrer Umweltauswirkungen beurteilt. Die im vorliegenden UVB dargestellten Umweltschutzmassnahmen sind für diese Baufelder v.a. dann relevant, falls diese neu erstellten Gebäude in ferner Zukunft einmal abgebrochen und andere Gebäude erstellt würden.
- Im Rahmen der Bauprojekte auf den Baufelder 1, 2 und 4 wurde die Zahl der Parkplätze auf der Basis der damals noch geltenden Richtlinie der Stadt Aarau ermittelt. Diese Richtlinie wird jedoch von den Anforderungen gemäss neuer BNO der Stadt Aarau abgelöst, sobald diese rechtskräftig ist (siehe Kapitel 4.2.2). Obwohl im vorliegenden UVB davon ausgegangen wird, dass die Baufelder 1, 2 und 4 noch nicht überbaut worden sind, können die damals erstellten Parkplätze bestehen bleiben. Ihre Zahl müsste erst auf die neuen Dimensionierungsgrundlagen angepasst werden, wenn sich bei den Gebäuden, welche die Erstellung der Parkplätze ausgelöst haben, eine wesentliche Änderung ergeben würde.

Im UVB werden damit folgende Zustände untersucht:

Zustand	**Jahr**	**Bezeichnung**
Istzustand	2018	Heutiger Zustand ohne Überbauungen in den Baufeldern 1, 2 und 4
Ausgangszustand	2030	Zustand im Jahr 2030 ohne Überbauungen in den Baufeldern 1, 2 und 4
Betriebszustand	2030	Zustand im Jahr 2030 mit Gestaltungsplan Torfeld Süd

3.2 Räumliche Systemgrenzen

Es werden analog zum UVB 2009 drei Perimeter definiert, welche sich bezüglich Detaillierungsgrad der Untersuchungen unterscheiden:

— **Areal:** Die Umweltauswirkungen in den meisten Umweltbereichen beschränken sich auf die unmittelbare Nachbarschaft des Gestaltungsplanperimeters. Bei einigen wenigen Umweltbereichen (z.B. Ortsbild) ist eine grossräumigere Betrachtungsweise notwendig.

— **Engerer Perimeter:** Im engeren Perimeter werden die Luftschadstoff- und Lärmbelastungen durch den induzierten Verkehr auf dem Strassennetz detailliert berechnet (d.h. auf dem realen Strassennetz mit den effektiven Geschwindigkeiten, Streckenlängen und Verkehrssituationen). Das Untersuchungsgebiet für den Verkehr sowie für die Luftschadstoff-

und Lärmberechnungen umfasst die wesentlichen, durch das Vorhaben tangierten Strassenabschnitte der betroffenen Gemeinden. Die untersuchten Strassenabschnitte sind in Abbildung 9 (und vergrössert im Anhang A1) dargestellt.

— **Weiterer Perimeter:** Der weitere Perimeter wird für den Bereich Luft benötigt und umfasst die Herkunfts- bzw. Zielorte der durch das Vorhaben induzierten Fahrten. Insbesondere werden die Luftschadstoffemissionen des Verkehrs mit einem einfacheren Ansatz abgeschätzt (durchschnittliche Fahrtlängen und Emissionsfaktoren).

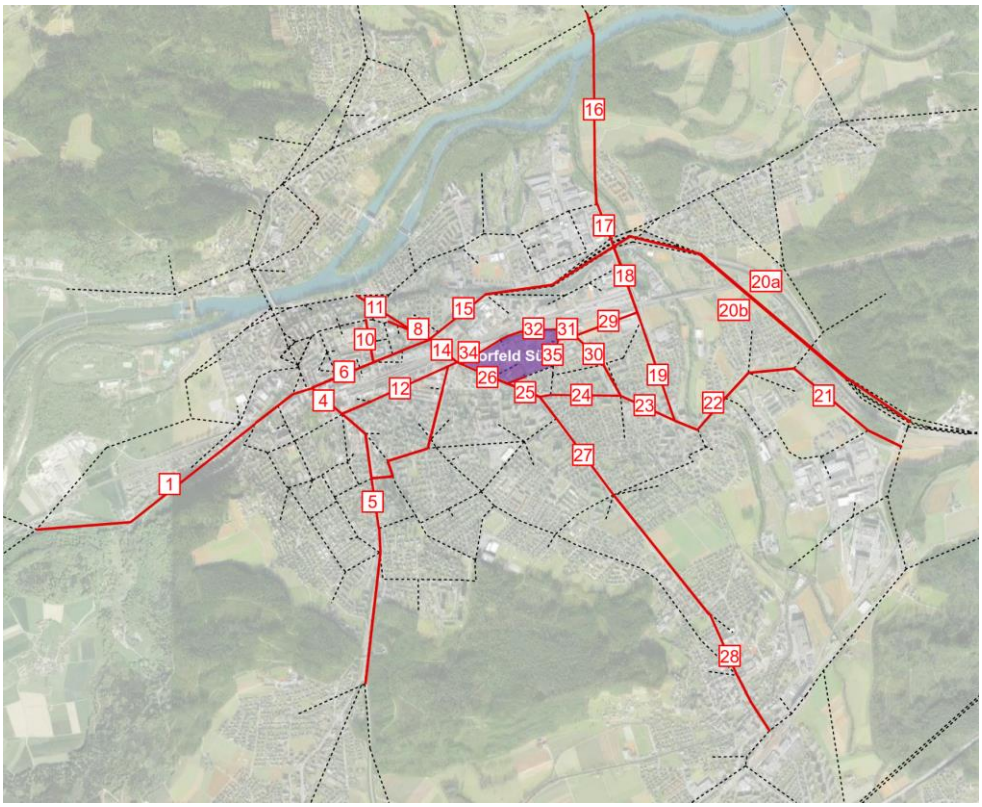


Abbildung 9: Untersuchungsperimeter Verkehr (rot markierte Strassenabschnitte)

4. Verkehr und Erschliessung

Die Grundlagen bezüglich Verkehrszahlen sind im Anhang A1 dargestellt.

4.1 Erschliessung

4.1.1 Istzustand

Das Areal liegt südöstlich des Bahnhofs Aarau unmittelbar an der Buchserstrasse. Wichtigste Erschliessungsachse ist heute die Industriestrasse, die ihrerseits im Kreisel Gais in die Buchserstrasse mündet. Bereits heute ist das Netz in der Stadt Aarau zur Spitzenzeit stark ausgelastet, verschiedene Knoten sind bis zur Kapazitätsgrenze belastet.

Das Areal wird mit zwei Buslinien entlang der Buchserstrasse durch zwei Haltestellen unmittelbar erschlossen. Im Weiteren liegt der SBB-Bahnhof Aarau sowie die WSB-Haltestelle Aarau Torfeld in Fussdistanz.

Gemäss der neuen, noch nicht rechtskräftigen Bau- und Nutzungsordnung (nBNO) der Stadt Aarau [34] wird dem gesamten Gestaltungsplanareal der Standorttyp A zugeordnet.

4.1.2 Betriebszustand

Motorisierter Individualverkehr

Die Anbindung der neuen Nutzungen im Torfeld Süd ans Strassennetz ist in Abbildung 10 dargestellt. Die Wohnnutzungen in den Baufeldern 2 und 4 sind von der Buchserstrasse her erschlossen. Alle übrigen Nutzungen sind im Prinzip über die Industriestrasse erschlossen, wobei davon auszugehen ist, dass das bestehende Parkhaus an der Florastrasse weiterhin durch die Mitarbeiter der Rockwell genutzt wird (Baufeld 3). Somit ergibt sich für die Florastrasse gegenüber dem heutigen Zustand keine relevante Änderung, die klar grösste zusätzliche Belastung erhält die Industriestrasse.

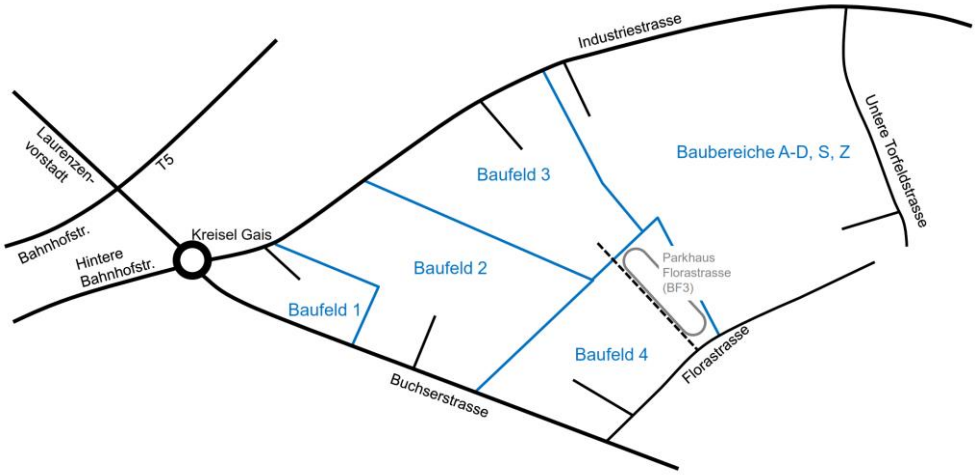


Abbildung 10 Anbindung der Baufelder Torfeld Süd ans Strassennetz

Öffentlicher Verkehr

Abbildung 11 zeigt die Erschliessung des Areals Torfeld Süd mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Nachdem die Haltestelle Torfeld der WSB im Dezember 2017 in Betrieb genommen wurde, wird das Areal durch öV-Haltestellen lückenlos abgedeckt.

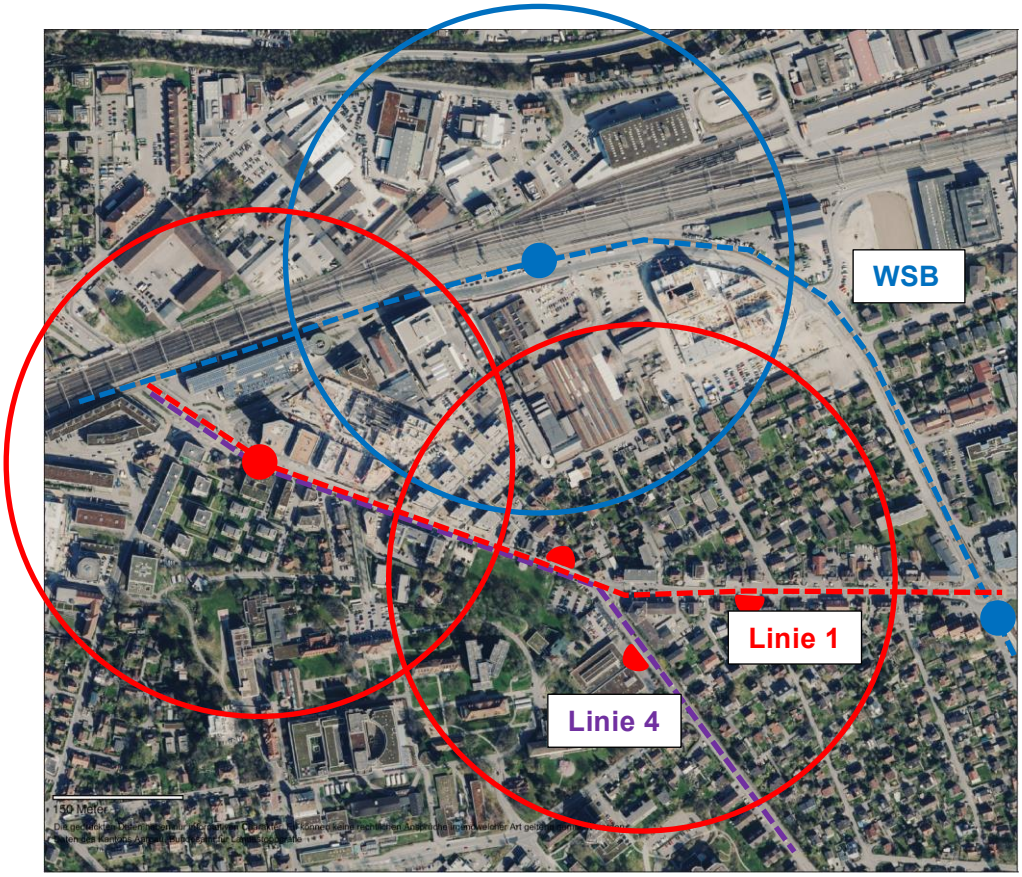


Abbildung 11: öV-Erschliessung Torfeld Süd mit Einzugsbereich der relevanten Haltestellen von AAR Bus + Bahn (Radius ca. 300 m)

Langsamverkehr

Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen die Teilpläne Fussgänger und Radverkehr des Verkehrsrichtplans 2005 der Stadt Aarau [33] im Ausschnitt Torfeld Süd.

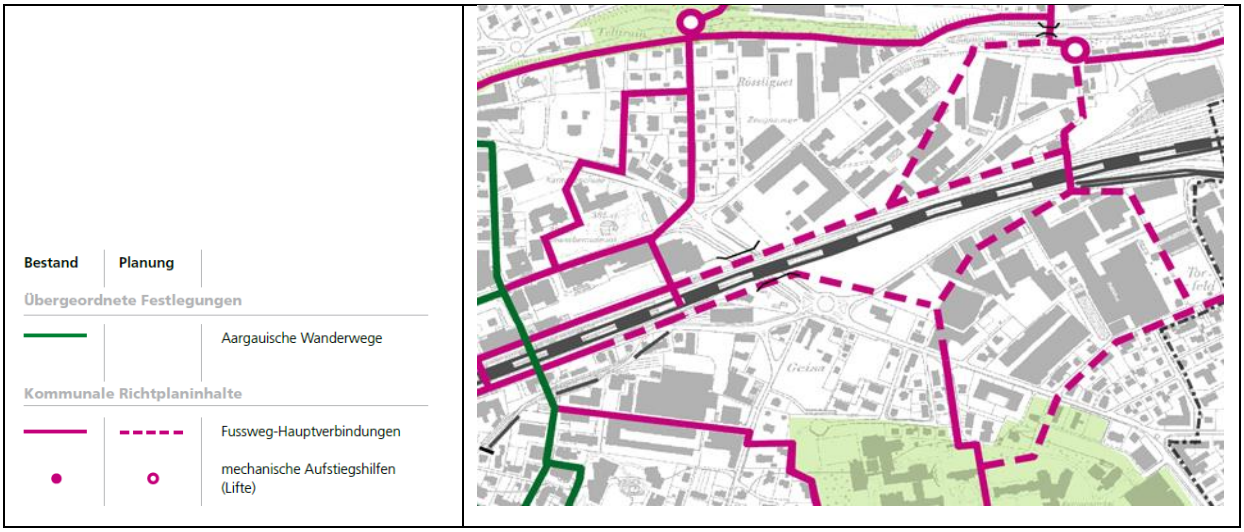


Abbildung 12: Stadt Aarau, Verkehrsrichtplan 2005 [33], Fussgänger (Ausschnitt)

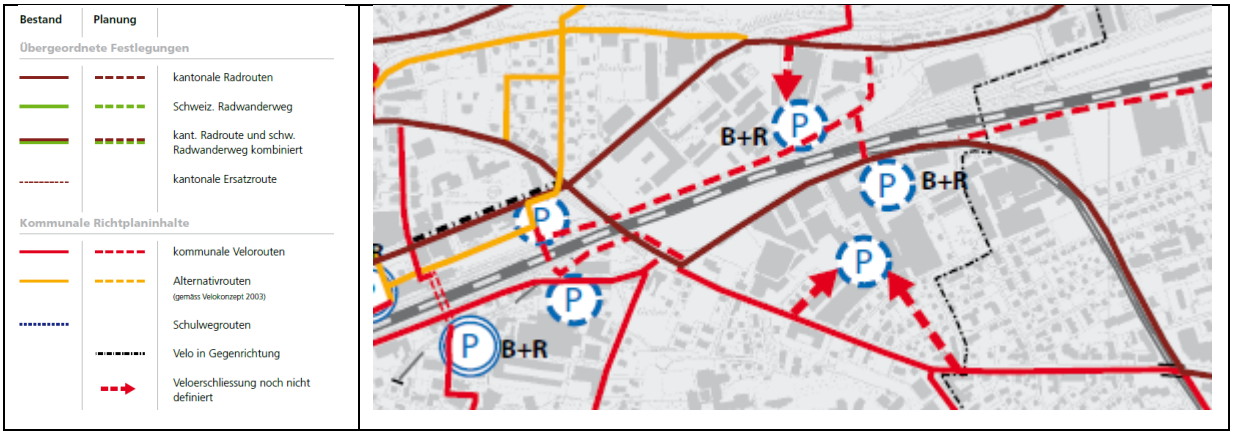


Abbildung 13: Stadt Aarau, Verkehrsrichtplan 2005 [33], Veloverkehr (Ausschnitt)

Für die Planung Torfeld Süd sind folgende Elemente von spezieller Bedeutung:

— Die Passerelle auf die Nordseite der Gleise schafft eine Verbindung der beiden Entwicklungsgebiete Torfeld Süd und Nord, weiter dient sie auf der Nordseite parkierenden Stadionbesuchern.

— Die kantonale Radroute in der Industriestrasse ist inzwischen mittels Radstreifen auf der Fahrbahn realisiert.

Das Bebauungskonzept Torfeld Süd trägt der zentralen Bedeutung von Erschliessungsqualität und Durchlässigkeit für den Langsamverkehr Rechnung. Dezentrale Abstellanlagen für den Zweiradverkehr sind möglichst bei den jeweiligen Hauseingängen anzuordnen und können deshalb erst im Rahmen der Projektierung festgelegt werden.

Anlieferung
Allfällige Anlieferungen für die Wohnnutzungen in den Baufelder 2 und 4 erfolgen direkt von der Buchserstrasse her. Die Anlieferungen für die übrigen Baufelder erfolgen über die Industriestrasse.

4.2 Parkplätze

4.2.1 Istzustand

Heute befinden sich auf dem Areal Torfeld Süd rund 800 Parkplätze. Davon sind 320 Parkplätze in Tiefgarage oder Parkhaus untergebracht; der Rest ist ebenerdig angelegt, teilweise auf Flächen ohne spezielle Markierung.

4.2.2 Betriebszustand

Grundlagen für die Bemessung des Parkplatzbedarfs
Gemäss nBNO der Stadt Aarau ist der Parkplatzbedarf nach kantonalem Recht zu ermitteln und mit gebiets- und nutzungsspezifischen Faktoren zu reduzieren (§ 68, Anhang 8; Fassung gemäss Stadtratsbeschluss vom 13.11.2017). Ein Parkplatz-Angebot über die derart ermittelte Zahl hinaus ist nicht zulässig. Die massgebende Verordnung des Kantons ihrerseits definiert die SN 640 281 als Grundlage für die Bedarfsermittlung (Allgemeine Bauverordnung ABauV vom 18.11.2009, § 25).

Der Parkplatzbedarf wird im Folgenden auf der Basis dieser Grundlagen abgeschätzt (Tabelle 8). Er wird jedoch erst im Baubewilligungsverfahren abschliessend festgelegt.

Parkplatzbedarf	**B/B**	**B/K**	**Total**
Baufeld 1	53	15	69
Baufeld 2	177	15	192
Baufeld 3	83	21	104
Baufeld 4	126	7	134
Baubereich S (Stadion) [8)]			100
Baubereich A	135	13	148
Baubereich B	172	42	214
Baubereich C	103	8	111
Baubereich D	82	6	88
Baubereich Z	4	57	61
Total [9)]	**935**	**184**	**1'221**

Tabelle 8: Zusammenfassung Parkplatzbedarf für das Gesamtareal, indikativ (B/B = Bewohner / Beschäftigte, B/K = Besucher / Kunden)

Für die nach dem Gestaltungsplan Torfeld Süd vom 23.08.2010 bewilligten Bauten in den Baufeldern 1, 2, 3 und 4 gilt die Bestandesgarantie solange keine wesentlichen Änderungen am bewilligten Bestand erfolgen.

Parkierung für Match- und Eventbesucher

Im Regelfall reichen für Veranstaltungen im Stadion 1'600 Parkplätze aus. Da Besucher von Sportveranstaltungen auch etwas längere Fusswege akzeptieren, sollten diese Parkplätze in der Nähe des Stadions bis maximal 1 km Luftlinie entfernt liegen, sie müssen aber nicht zwingend auf dem Areal selber untergebracht sein. Damit ergibt sich auch die Möglichkeit, durch Doppelnutzung bestehender Anlagen an den verschiedenen Einfallsachsen die Besucher zu dezentralen Parkierungsanlage zu führen, ohne dass zumindest ein Teil von ihnen das Stadtzentrum belastet. Für die wenigen Veranstaltungen mit grösserem Aufkommen können auch weiter weg liegende Parkierungsanlagen (mit Shuttle-Bus-Betrieb) ins Konzept einbezogen werden. Die definitiven Nachweise für Bedarf und Angebot sind im Rahmen des Baugesuchs für das Stadion zu erbringen.

8) Dem Stadionbetrieb werden unabhängig von den Nutzflächen und Besucherzahlen 100 Parkplätze für VIP, Spieler, Funktionäre, etc. zugestanden.

9) Das Total für Bewohner/Beschäftigte (B/B) und Besucher/Kunden (B/K) versteht sich ohne die 100 Parkplätze für den Stadionbetrieb. Diese sind nur im Gesamttotal berücksichtigt.

4.3 Heutige Verkehrsbelastungen

4.3.1 Verkehr des Projektareals

Im Istzustand (d.h. ohne Berücksichtigung der auf den Baufeldern 1, 2 und 4 bereits erstellen Gebäude, siehe Kapitel 3.1) werden durch das Projektareal rund 1'800 Fahrten pro Tag ausgelöst. Der geschätzte Lastwagenanteil liegt bei 8 bis 10%.

4.3.2 Verkehrsbelastungen des Strassennetzes

Bereits heute ist das Netz in der Stadt Aarau zur Spitzenzeit stark ausgelastet, verschiedene Knoten sind bis zur Kapazitätsgrenze belastet.

So weist z.B. die Buchserstrasse vor dem Kreisel Gais einen DTV[10)] von rund 20'000 Fahrzeugen pro Tag auf und die Neubuchsstrasse rund 7'000 (siehe Tabelle 9). Die Verkehrssituation in der Industriestrasse, welche das Areal erschliesst, wird wesentlich durch die Verbindungsspange Buchs beeinflusst, welche im Jahr 2015 eröffnet wurde. Auf der Industriestrasse, verkehren heute je nach Querschnitt 3’000 bis 9’000 Fahrzeuge pro Tag.

Die weitere Entwicklung ohne das Projekt geht ebenfalls aus Tabelle 9 hervor. Wegen der allgemeinen Verkehrszunahme nimmt die Verkehrsbelastung gegenüber dem Istzustand bis ins Jahr 2030 um rund 6% zu.

4.4 Verkehrsseitige Auswirkungen des Projekts

4.4.1 Verkehr des Projektareals

Verkehrsaufkommen ohne Stadionverkehr
Die Verkehrserzeugung für den vorliegenden UVB wurde auf Grund der geänderten Nutzungen im Ostteil des Gebietes Torfeld Süd (Baufelder A bis C) mit derselben Methodik wie für den Gestaltungsplan 2009 geschätzt. Es resultiert eine Abnahme um 2‘200 PW-Fahrten und entsprechend ein neuer DTV von 5‘000 PW-Fahrten.

Die Änderungen gegenüber der Aufkommensschätzung für den Gestaltungsplan 2009 mit den grössten Auswirkungen auf die Verkehrserzeugung sind:

— Wegfall der Mantelnutzung des Stadions, insbesondere des Einkaufszentrums.

— Schwerpunkt Wohnen mit deutlich grösseren Nutzflächen.

Stadionverkehr
Für die Abschätzung des von der Stadionnutzung verursachten Besucherverkehrs wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

— Fassungsvermögen Stadion: max. 10'000 Besucher

— Dimensionierungsgrösse ist eine Auslastung von zwei Dritteln des Stadions.

10) DTV = Durchschnittlicher täglicher Verkehr = Verkehr pro 24 h im Jahresmittel

— Der MIV-Anteil der Besucher beträgt 60%, der durchschnittliche Besetzungsgrad ist 3.

In der Regel wird somit die Zahl von ca. 1'400 Besucherfahrzeugen für Veranstaltungen im Stadion nicht überschritten; bei zwei bis drei Veranstaltungen pro Jahr (beispielsweise Gastclub FC Basel) ist ein höheres Besucheraufkommen zu erwarten. Diese Annahmen resp. die sich daraus ergebende Relation zwischen Besucherkapazität des Stadions und Verkehrsaufkommen pro Match stehen nach Auskünften der Stadtpolizei und des FC Aarau in guter Übereinstimmung zur heutigen Situation im Brügglifeld.

Für die umweltrechtlichen Abklärungen bezüglich der Auswirkungen auf die Lufthygiene und die Lärmimmissionen ist dieses periodische Aufkommen auf einen durchschnittlichen täglichen Verkehr DTV umzurechnen:

— Annahme: Eine Veranstaltung pro Woche, ergibt 2 x 1'400 Fahrten Stadionverkehr = 2'800 Fahrzeugfahrten pro Woche

— Verteilt auf sieben Wochentage: 2'800 / 7 = 400 Fahrzeugfahrten pro Tag

Um mit der Aufkommensschätzung auf der sicheren Seite zu liegen, wird dieser Wert auf **500** Fahrten pro Tag (DTV) aufgerundet. Damit sind die allfälligen Schwankungen der Auslastung sowie mindestens 5 Veranstaltungen pro Jahr mit einer erhöhten Besucherzahl berücksichtigt. Dieses Verkehrsaufkommen des Stadions muss zusätzlich zum Verkehrsaufkommen der übrigen Nutzungen für die Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen im UVB berücksichtigt werden.

Durch den Umzug des FC Aarau vom Brügglifeld ins neue Stadion im Torfeld Süd kann das Gönhard-Quartier vom Besucherverkehr zu den Spielen der 1. Mannschaft entlastet werden. Damit entfallen für die Bewohner nicht nur die Zu- und die vor allem störenden nächtlichen Wegfahrten, sondern auch die Behinderungen durch flächendeckend parkierte Fahrzeuge.

Gesamtes Verkehrsaufkommen inkl. Stadionverkehr
Zusätzlich zu den 5'000 PW-Fahrten ist der Veranstaltungsverkehr des Stadions von 500 PW-Fahrten hinzuzuzählen. Der DTV beträgt somit neu 5‘500 PW-Fahrten.

Diese 500 Fahrten des Stadions wurden dem Gestaltungsplanareal zugerechnet, weil sie im Zusammenhang mit dem Betrieb des Stadions entstehen. Die Fahrzeuge parkieren jedoch grösstenteils nicht auf dem Gestaltungsplanareal, sondern ausserhalb. Im Rahmen des bewilligten Stadionprojekts wurde ein Konzept zur Veranstaltungsprojektierung erarbeitet [43]. Im Rahmen des Bauprojekts für das Stadion wird dieses Konzept aktualisiert. Diese 500 Fahrten wurden bei der Umlegung des Verkehrs auf das bestehende Strassennetz in der gleichen Art und Weise wie die übrigen Nutzungen berücksichtigt. Da diese Fahrten aber in einiger Entfernung vom Stadion entstehen, werden die Luft- und Lärmbelastungen im Nahbereich des Stadions leicht überschätzt.

4.4.2 Verkehrsbelastungen des Strassennetzes

Die Auswirkungen des Projekts auf das Strassennetz sind in Tabelle 9 dargestellt. Sie lassen sich folgendermassen kommentieren:

— In der unmittelbaren Umgebung des Gestaltungsplanareals sind die Verkehrszunahmen naturgemäss am grössten. In der Industriestrasse bewegen sich die Zunahmen vom Ausgangs- zum Betriebszustand (2030) zwischen etwa 10% und rund 29%. Bei der Florastrasse beträgt die Zunahme 41%, weil in dieser Strasse das Baufeld 4 sowie der Südteil des Baufeldes 3 angeschlossen werden.

— Bei den weiter entfernt liegenden Strassenabschnitten sind die durch das Gestaltungsplanareal ausgelösten Verkehrszunahmen deutlich geringer und betragen maximal 2.5%.

Gemeinde	Link	Abschnitt	Ist zustand	Ausgangszustand	Betriebszustand	Δ Ausgang-Betrieb
Aarau	1	Schönenwerdstr.	10'856	11'526	11'715	1.6%
	8	Laurenzenvorstadt	32'818	34'842	35'246	1.2%
	12	Hintere Bahnhofstr.	12'176	12'927	13'433	3.9%
	26	Buchserstr.	20'312	21'565	21'885	1.5%
	32	Industriestr.	7'764	8'243	9'227	11.9%
	33	Industriestr.	8'305	8'817	9'801	11.2%
	34	Industriestr.	9'126	9'689	10'700	10.4%
	35	Florastr.	2'221	2'221	2’422	9.0%
Buchs	18	Neubuchsstr.	7'157	7'599	8'649	13.8%
	23	Mitteldorf str.	10'672	11'330	11'545	1.9%
	29	Spange Buchs	4'732	5'024	6'154	22.5%
	30	Industriestr.	3'032	3'219	3'642	13.1%
	31	Industriestr.	4'973	5'280	6'833	29.4%
Suhr	27	Tramstr.	13'776	14'626	14'879	1.7%

Tabelle 9: Verkehrszahlen Ausgangs- und Betriebszustand (2030) sowie Differenz[11] (Linkplan: Siehe Abbildung 9 bzw. Anhang A1)

4.4.3 Massnahmen

Gegenüber dem GP 2009 wirken sich folgende Faktoren massgeblich auf die Mobilitätsnachfrage und vor allem auf die MIV-Erzeugung aus:

— Auf eine grossflächige Einkaufsnutzung wird verzichtet. An deren Stelle tritt zwar eine Wohnnutzung mit einer beachtlichen Nutzfläche, deren spe-

[11] Die Verkehrszahlen lassen sich grundsätzlich nicht auf ein einzelnes Fahrzeug genau prognostizieren, wie es aufgrund der Zahlen in dieser Tabelle den Anschein macht. Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit werden hier jedoch die gleichen Zahlen verwendet wie bei der detaillierten Ermittlung im Anhang A1.

zifische Verkehrserzeugung ist aber deutlich kleiner als jene der Einkaufsnutzung. Insofern kann die Verschiebung von Einkauf zu Wohnen auch als verkehrsreduzierende Massnahme gewertet werden.

— Mit der neuen BNO der Stadt Aarau wird die Parkplatz-Richtlinie abgelöst und damit die maximal realisierbare Anzahl Parkplätze namentlich für Beschäftigte, Kunden und Besucher erheblich reduziert. Das wirkt sich auch im Torfeld Süd in den Baubereichen A bis D sowie S und Z aus; die maximal mögliche Zahl der Parkplätze ist zwar mit dem revidierten GP etwas höher als bisher, dies ist aber zur Hauptsache auf die grosse Zahl der Wohneinheiten zurückzuführen.

— Im Dezember 2017 wurde die WSB-Haltestelle Aarau Torfeld in Betrieb genommen; damit sind die beiden mit Blick auf die Einkaufsnutzung im GP 2009 als «Erschliessungsvoraussetzungen» festgelegten Bauwerke – Spange Buchs Nord und WSB-Haltestelle Torfeld – realisiert. Mit der neuen Haltestelle ist das gesamte Torfeld Süd mit dem öV gut erschlossen; namentlich die bestehenden und künftigen Arbeitsplätze profitieren von den direkten Verbindungen ins Wynen- und Suhrental.

Als Massnahmen zur Reduktion des MIV-Aufkommens sind im GP und in den SNV vorgesehen resp. werden auf Grund einschlägiger Normen umgesetzt:

— Bewirtschaftung der Parkplätze für Besucher, Kunden und Beschäftigte: Es gibt keine öffentlich zugänglichen Parkplätze für Kunden und Besucher, die nicht bewirtschaftet werden. Auch die Parkplätze für Beschäftigte werden zu marktgängigen Preisen vermietet; überdies sind diese bezüglich Mobilitätsverhalten zu beraten.

— Das Angebot von Parkplätzen für die Wohnnutzungen in den Baubereichen A bis D wird mit dem Ziel einer autoreduzierten Nutzung geplant.

— Die gemäss Norm erforderliche Zahl von Veloabstellplätzen wird zur Verfügung gestellt. Synergien zwischen den einzelnen Nutzungen werden dabei genutzt; dies betrifft namentlich Abstellplätze für Matchbesucher und jene für Kunden und Besucher der übrigen Nutzungen.

Im Einzelnen sind im Vorhaben die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	**Beschreibung**
LU-1	Es sind attraktive Fuss- und Radwegverbindungen arealintern sowie in die angrenzenden Quartiere und zur Innenstadt zu erstellen (wörtliche Formulierung: siehe § 19 Abs. 3 und § 21 Abs. 1 SNV).
LU-2	In der Nähe der Eingänge von Bauten sind ungedeckte und ein angemessener Anteil gedeckter Veloabstellplätze mindestens in vorschriftsgemässer Anzahl zu erstellen. (§23 SNV)
LU-3	Für die Wohnnutzung in den Baubereichen A-D ist das Parkplatzangebot auf 0.6-mal die nach kantonalen und kommunalen Vorschriften und Richtlinien maximal zulässigen Anzahl zu reduzieren. (§22 Abs. 1bis SNV).

LU-4	Die Parkplätze für Kundinnen, Kunden, Besucherinnen und Besucher sind monetär und ohne Karenzfrist zu bewirtschaften. (§22 Abs. 2 SNV)
LU-5	Die Parkplätze für Arbeitspersonal aller Nutzungen sind zu marktgängigen Preisen zu vermieten. Zudem ist das Arbeitspersonal hinsichtlich seines Mobilitätsverhaltens zu beraten (Mobilitätsmanagement). (§ 22 Abs. 3 SNV)

Weil die Festlegungen für sogenannt «autoreduziertes Wohnen» erst auf Stufe des Baugesuchs erfolgt, wird dies in GP und SNV nicht berücksichtigt. Wie bereits im Baufeld 2 ist aber vorgesehen, auch für die Baubereiche A bis D die Wohnnutzung mit gegenüber dem Normbedarf deutlich reduziertem Parkplatzangebot zu realisieren. Dies ist in allen Berechnungen für den vorliegenden UVB, namentlich Lärmbelastung und Luftschadstoffemissionen des Verkehrs, jedoch nicht berücksichtigt. Der UVB stellt somit einen Zustand dar, wie er sich bei Ausschöpfen des durch den GP gesetzten rechtlichen Rahmen einstellen würde.

4.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Prognose des Verkehrsaufkommens ist mit gewissen Unsicherheiten behaftet, u.A. weil auf der Stufe Gestaltungsplan die Flächen und Nutzungen noch nicht definitiv bekannt sind. Wenn z.B. auf den Baubereichen A bis D alle Dienstleistungsnutzungen gemäss Tabelle 3 als kundenintensiv angenommen werden, würde die gesamte durch das Gestaltungsplanareal verursachte Verkehrsaufkommen 6'200 Fahrzeuge pro Tag betragen, d.h. die Verkehrsmenge wäre um rund 13% grösser als in Kapitel 4.4.1 angenommen wurde.

Um die Auswirkungen dieser Unsicherheiten aufzuzeigen, werden in den Umweltbereichen Luft und Lärm die Auswirkungen einer im Betriebszustand um 20% höheren Verkehrsmenge als prognostiziert dargestellt.

5. Umweltauswirkungen des Projekts

5.1 Relevanzanalyse

Die Relevanzmatrix ist nachfolgend dargestellt:

	Luft	Energie	Nicht ionisierende Strahlung (NIS)	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Entwässerung	Grundwasser	Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme	Boden	Abfälle	Altlasten	umweltgefährdende Organismen	Wald	Jagd	Fischerei	Landwirtschaft	Flora, Fauna, Lebensräume	Landschaft und Ortsbild	Licht	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	Naturgefahren
Ausgangszustand	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bauphase	BP	0	0	BP	BP	BP	BP	0	0	BP	GP	BP	0	0	0	0	BP	0	BP	0	0	0
Betriebsphase	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GP	GP	GP	GP	GP	BP

Ausgangszustand

-	nicht/gering belastet
+	mässig/stark belastet

Bezeichnung für die Relevanz der Umweltauswirkungen

0	innerhalb der Systemgrenzen für das vorliegende Projekt nicht relevant
GP	auf Stufe Gestaltungsplan relevanter Umweltbereich
BP	auf Stufe Bauprojekt relevanter Umweltbereich

Bezeichnungen für den Ausgangszustand

- \- nicht / gering belastet
- \+ mässig / stark belastet

Bezeichnung für die Relevanz der Umweltauswirkungen

- 0 innerhalb der Systemgrenzen für das vorliegende Projekt nicht relevant
- GP auf Stufe Gestaltungsplan relevanter Umweltbereich
- BP auf Stufe Bauprojekt relevanter Umweltbereich

Die in der Relevanzmatrix dargestellten Umweltbereiche entsprechen im Wesentlichen denjenigen des UVB 2009. Es werden einzig folgende Umweltbereiche getrennt dargestellt, welche im UVB 2009 zusammengefasst wurden:

— Der Umweltbereich «Abfälle und Altlasten» wird getrennt in «Abfälle» (siehe Kapitel 5.9) und «Altlasten» (siehe Kapitel 5.10) dargestellt.

— Der Umweltbereich «Ortsbild und Kulturgüter» wird getrennt in «Landschaft und Ortsbild» (siehe Kapitel 5.12) sowie «Kulturgüter und archäologische Stätten» (siehe Kapitel 5.13) dargestellt. Das Kapitel «Landschaft und Ortsbild» beinhaltet gemäss UVP-Handbuch des BAFU [29] auch die Aspekte der Lichtemissionen.

Neu gegenüber dem UVB 2009 sind folgende Umweltbereiche:

— Umweltgefährdende Organismen

— Licht (als Bestandteil des Umweltbereichs «Landschaft und Ortsbild»)

— Naturgefahren

Im vorliegenden UVB nicht detailliert dargestellte Umweltbereiche
Folgende Umweltbereiche sind weder auf Stufe Gestaltungsplan noch auf Stufe Bauprojekt relevant und werden deshalb im vorliegenden UVB nicht behandelt:

— Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme: Auf dem Areal und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft gibt es keine Oberflächengewässer.

— Boden: Auf dem Areal gibt es keinen natürlich gewachsenen Boden. Die Thematik «belasteter Aushub» wird im Kapitel «Altlasten» behandelt. Gemäss Geoportal befindet sich entlang der Buchserstrasse der Boden ab Fahrbahnrand bis zu einem Abstand von rund 10 m im Prüfperimeter Bodenaushub. Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte sind deshalb die notwendigen Untersuchungen durchzuführen, falls hier anfallendes Bodenmaterial nicht auf dem Areal wiederverwendet werden kann.

— Wald: Auf dem Areal gibt es keinen Wald.

— Jagd: Auf dem Areal gibt es keine wild lebenden Tiere.

— Fischerei: Da es auf dem Areal keine Oberflächengewässer gibt, ist auch der Umweltbereich Fischerei nicht relevant.

— Landwirtschaft: Auf dem Areal sind keine landwirtschaftlich genutzten Flächen vorhanden.

Die folgenden Umweltbereiche sind erst auf Stufe Bauprojekt relevant und werden deshalb im vorliegenden UVB, welcher sich nur auf den Gestaltungsplan bezieht, nicht behandelt:

— Umweltgefährdende Organismen: Das Areal ist zwar heute praktisch vollständig versiegelt. Es ist jedoch trotzdem nicht auszuschliessen, dass auf dem Areal Neophyten vorhanden sind. Allfällige Massnahmen im Umgang mit Neophyten müssten im Rahmen der einzelnen Bauprojekte untersucht werden.

— Naturgefahren: Gemäss Gefahrenkarte Hochwasser auf dem Geoportal besteht auf dem Areal nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine Gefährdung. Das Thema «Erdbebensicherheit» der Gebäude wird im Rahmen der Bauprojekte der einzelnen Gebäude behandelt (jedoch im Technischen Bericht und nicht im UVB).

5.2 Luft

Die Grundlagen und Resultate der Emissions- und Immissionsberechnungen sind im Anhang A2 dargestellt.

5.2.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen
— Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985

— Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft; BAFU, ergänzte Ausgabe, Februar 2016)

— Richtlinie "Luftreinhaltung bei Bautransporten" (Bautransportrichtlinie; BAFU, 2001)

Massgebend für die Beurteilung sind die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung. Dort sind für verschiedene Schadstoffe Immissionsgrenzwerte festgelegt. Kritisch bezüglich Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte sind heute Stickstoffdioxid (NO_2), Ozon (O_3) und PM10 (Schwebestaub, Particulate Matter mit einem Durchmesser < 10 µm). Für NO_2 beträgt der Immissionsgrenzwert 30 µg/m^3 im Jahresmittel (Anhang 7 LRV). Für PM10 gilt ein Immissionsgrenzwert von 20 µg/m^3 im Jahresmittel. Zurzeit ist eine Vernehmlassung zur LRV im Gange, welche einen zusätzlichen Immissionsgrenzwert für die kleineren Feinstabpartikel, PM2.5, von 10 µg/m^3 im Jahresmittel vorsieht.

Für die Bauphase sind insbesondere die folgenden Bestimmungen von Bedeutung:

— Baurichtlinie Luft des BAFU: Diese enthält einen Katalog von Massnahmen, welche von Lage, Dauer sowie Art und Grösse der Baustelle abhängig sind.

— Bautransportrichtlinie des BAFU zur Beurteilung der Emissionen von Bautransporten. Diese sieht unter anderem Ziel- und Maximalwerte bezüglich spezifischer Emissionen für Schüttgütertransporte je nach Baustellenart vor. Der Maximalwert gilt dabei als "worst-case" und rechtfertigt Massnahmen, während der Zielwert als "best-case" mit geeigneten Massnahmen anzustreben ist. Die Zielwerte betragen dabei für Linienbaustellen 10 g NO_x/m^3 und 1'200 g CO_2/m^3 und die Maximalwerte 20 g NO_x/m^3 und 2'500 g CO_2/m^3. Bezüglich Partikel-Emissionen gilt grundsätzlich das Minimierungsgebot.

Übrige Grundlagen

— Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau vom Februar 2009: Dieser Massnahmenplan ersetzt denjenigen aus dem Jahr 2002. Im aktuellen Massnahmenplan 2009 sind jedoch keine Massnahmen aufgeführt, welche im Zusammenhang mit den verkehrsseitigen Auswirkungen des Gestaltungsplanareals direkt anwendbar sind.

— Kantonaler Emissionskataster für die Gemeinden Aarau, Suhr und Buchs

— Resultate von Immissionsmessungen und Schadstoffkarten gemäss www.luftqualitaet.ch

5.2.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Emissionen

Die in den Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr auftretenden NO_x-, PM10- und VOC-Emissionen sind in Tabelle 10 dargestellt (siehe auch detaillierte Herleitung im Anhang A2 in Tabelle 28 bis Tabelle 30). Es zeigt sich dabei folgendes:

— Beim NO_x ist der Verkehr im Istzustand (2018) mit einem Anteil von rund 50% eindeutig die Hauptemissionsquelle. Danach folgen Industrie und Gewerbe mit einem Anteil von etwa 41%. Haushalte sowie Landwirtschaft sind dagegen nur von untergeordneter Bedeutung. Bis ins Jahr 2030 nehmen die Emissionen aus dem Verkehr dank der verschärften Abgasvorschriften deutlich ab, so dass die gesamten NO_x-Emissionen bis dann um knapp 30% abnehmen. Der Anteil des Verkehrs sinkt bis dann auf rund 30%.

— Beim PM10 sind Industrie und Gewerbe im Istzustand (2018) mit einem Anteil von etwa 56% der Hauptemittent, während der Anteil des Verkehrs rund 34% ausmacht. Die PM10-Emissionen des Verkehrs nehmen zwar dank der Verschärfung der Abgasvorschriften ebenfalls ab, jedoch nicht im gleichen Masse wie beim NO_x, so dass der Rückgang der gesamten Emissionen 17% und damit etwas geringer ausfällt als beim NO_x.

— Ganz anders ist die Situation beim VOC. Hier sind Industrie und Gewerbe im Istzustand (2018) mit einem Anteil von mehr als 80% eindeutig der Hauptemittent. Der Anteil des Verkehrs beträgt hier weniger als 10%. Bis zum Ausgangszustand (2030) nehmen die VOC-Emissionen nur um etwa 4% ab.

Gemeinde	**NO_x**		**PM10**		**VOC**	
	2018	**2030**	**2018**	**2030**	**2018**	**2030**
Aarau	74	53	45	38	431	417
Buchs	73	65	10	9	91	87
Suhr	83	45	26	29	119	108
total	**230**	**162**	**81**	**67**	**640**	**612**

Tabelle 10: Emissionen in den Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr

Immissionen

Die drei vom Kanton Aargau betriebenen automatischen Messstationen in Suhr, Baden und Sisseln befinden sich ausserhalb des Untersuchungsgebietes des vorliegenden UVB. Aus den Resultaten dieser Messstationen und von Messungen an vergleichbaren Standorten, den bis 2015 betriebenen NO_2-Immissionsmessungen mit Passivsammlern sowie den Schadstoffkarten für das Jahr 2015 (alles dargestellt im Anhang A2) lässt sich folgendes ableiten:

— Die NO_2-Immissionen sind im Abnehmen begriffen, und der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m^3 im Jahresmittel wird im Untersuchungsgebiet nur noch im Bereich von wenigen stark befahrenen Strassen überschritten. Dieser Befund wird auch durch die im Rahmen dieses UVB durchgeführten Immissionsberechnungen gestützt (siehe Tabelle 12).

— Aus den Resultaten der Immissionsmessungen und den Schadstoffkarten geht hervor, dass die Belastung bezüglich PM10 ebenfalls im Abnehmen begriffen ist und sich auch im Bereich von stark befahrenen Strassen im Jahresmittel höchstens im Bereich des Immissionsgrenzwerts von 20 µg/m^3 bewegt.

— Die Belastung von Ozon (O_3, im Anhang A2 nicht dargestellt) ist nach wie vor zu hoch, und die Immissionsgrenzwerte der LRV werden weiterhin überschritten.

5.2.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Bauarbeiten und die Bautransporte sind mit Schadstoffemissionen verbunden, welche in der Umgebung der Baustellen und entlang der benutzten Bautransportrouten zu Belastungen führen können. Weil die detaillierten Angaben für die Bauphase auf der Stufe Gestaltungsplan noch nicht vorliegen, erfolgt die Beurteilung der lufthygienischen Auswirkungen während der Bauphase erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte.

5.2.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
LU-1	Es sind attraktive Fuss- und Radwegverbindungen arealintern sowie in die angrenzenden Quartiere und zur Innenstadt zu erstellen (wörtliche Formulierung: siehe § 19 Abs. 3 und § 21 Abs. 1 SNV).
LU-2	In der Nähe der Eingänge von Bauten sind ungedeckte und ein angemessener Anteil gedeckter Veloabstellplätze mindestens in vorschriftsgemässer Anzahl zu erstellen. (§23 SNV)
LU-3	Für die Wohnnutzung in den Baubereichen A-D ist das Parkplatzangebot auf 0.6-mal die nach kantonalen und kommunalen Vorschriften und Richtlinien maximal zulässigen Anzahl zu reduzieren. (§22 Abs. 1bis SNV).
LU-4	Die Parkplätze für Kundinnen, Kunden, Besucherinnen und Besucher sind monetär und ohne Karenzfrist zu bewirtschaften. (§22 Abs. 2 SNV)
LU-5	Die Parkplätze für Arbeitspersonal aller Nutzungen sind zu marktgängigen Preisen zu vermieten. Zudem ist das Arbeitspersonal hinsichtlich seines Mobilitätsverhaltens zu beraten (Mobilitätsmanagement). (§ 22 Abs. 3 SNV)
LU-6	Soweit zweckmässig und wirtschaftlich zumutbar, sind gemeinsame Energieversorgungsanlagen (z.B. zur Fernwärmenutzung) zu erstellen sowie erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger einzusetzen (§ 26 Abs. 1 SNV).
LU-7	Bei Neubauten oder Umnutzungen, die über die Besitzstandsgarantie hinausgehen, ist der Minergie-Standard nachzuweisen, sofern technisch und wirtschaftlich zumutbar, der ECO-Standard oder der P-ECO-Standard. Ausgenommen sind Bauten im Perimeter mit Prüfung nach den Regeln der 2000-Watt-Areale. (§ 26 Abs. 2 SNV).
LU-8	Auf dem Dach des Stadions ist die grossflächige Installation von Solarzellen anzustreben; jedenfalls ist das Dach so zu konzipieren, dass diese Installation jederzeit realisiert werden kann (§ 26 Abs. 3 SNV).

LU-9	Die Bauten, mit Ausnahme des Stadiongebäudes inklusive integrierter Nutzungen im Baubereich C, sowie die Grün- und Freiräume und die Umgebungsbereiche im Änderungsperimeter Ostbereich sollen als Ganzes mit den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sein und dementsprechend geplant, realisiert und bewirtschaftet werden. Die Prüfung ist nach den Regeln für 2000-Watt-Areale durchzuführen. Die Prüfung ist erstmals zu Beginn des ersten Baubewilligungsverfahrens für einen der Baubereiche A, B, C, D oder Z durchzuführen und danach periodisch nach spätestens 2 Jahren zu aktualisieren. Wenn die Prüfung mit gemessenen Betriebswerten erfolgt ist, kann ab diesem Zeitpunkt auf weitere Prüfungen verzichtet werden. Die Resultate jeder Prüfung werden entsprechend den freizugebenden Informationen nach den Regeln für 2000-Watt-Areale offengelegt. (§ 26bis Abs. 1 SNV) Für die Baubereiche A-D, S und Z ist im Normalbetrieb die Wärmeversorgung für Raumheizung und Warmwasser vollständig ohne fossile Energieträger und die angemessene Eigenversorgung mit vor Ort produzierter Elektrizität sicherzustellen. (§ 26bis Abs. 2 SNV)

Verbleibende Umweltauswirkungen

Emissionen

Die Emissionsbilanz für NO_x ist in Tabelle 11 dargestellt (Grundlagen und detaillierte Berechnungen: siehe Anhang A2). Es zeigt sich, dass die NO_x-Emissionen im engeren Perimeter gegenüber dem Ausgangszustand um rund 0.2 t/a oder 0.1% zunehmen. Diese geringe Zunahme ist auf die tiefen Emissionsfaktoren der Fahrzeuge im Jahr 2030 und die Tatsache, dass die Energieversorgung der Gebäude mit Fernwärme erfolgt. Ausserhalb des engeren Perimeters ist die Zunahme der NO_x-Emissionen wegen der grösseren Fahrdistanzen der Fahrzeuge mit rund 2.3 t höher.

NO_x [t/a]	**Istzustand 2018**	**Ausgangszustand 2030**	**Betriebszustand 2030**
Emissionskataster	230	162	162
Emissionen Verkehr	0.63	0.21	0.38
- engerer Perimeter	0.59	0.18	0.28
- Startemissionen	0.04	0.03	0.10
Emissionen Energie	0	0	0
Engerer Perimeter total	0.63	0.21	0.38
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			0.18
Zunahme durch Torfeld Süd [%]			0.1%
Emissionen Verkehr weiterer Perimeter	4.42	1.28	3.54
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			2.26

Tabelle 11: Emissionsbilanz NO_x

Bezüglich PM10 liegt die Zunahme im engeren Perimeter gegenüber dem Ausgangszustand bei 0.1 t/a oder 0.1% (siehe Tabelle 35 im Anhang A2) und bezüglich HC (Kohlenwasserstoffe) bei 0.8 t/a oder 0.1% (siehe Tabelle 36 im Anhang A2).

Immissionen
Die durch den induzierten Verkehr verursachten Veränderungen der NO_2-Immissionen sind für ausgewählte Strassenabschnitte in Tabelle 12 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Zunahme bei den Abschnitten mit den grössten Verkehrsveränderungen maximal 0.2 µg/m³ beträgt und damit sehr gering ist. Diese geringe Zunahme ist v.a. darauf zurückzuführen, dass die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge im Jahr 2030 als Folge der Verschärfung der Abgasvorschriften sehr gering sein werden. Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ wird an keinem Abschnitt mehr überschritten.

Gemeinde	**Link**	**Strassenabschnitt**	**NO_2-Immissionen [µg/m³]**			
			Istzustand	**Ausgangszustand**	**Betriebszustand**	**Delta Betrieb-Ausgang**
Aarau	1	Schönenwerderstr.	27.3	21.9	21.9	0.0
	8	Laurenzenvorstadt	33.9	24.9	25.0	0.1
	12	Hint. Bahnhofstr.	27.4	22.0	22.1	0.1
	26	Buchserstr.	30.8	23.3	23.4	0.0
	32	Industriestr.	25.7	21.3	21.4	0.1
	33	Industriestr.	26.0	21.4	21.5	0.1
	34	Industriestr.	26.3	21.5	21.7	0.1
	35	Florastr.	23.7	20.6	20.6	0.0
Buchs	18	Neubuchsstr.	25.4	21.2	21.4	0.2
	23	Mitteldorfstr.	26.7	21.7	21.7	0.0
	29	Verbindungsspange	25.0	21.0	21.1	0.2
	30	Industriestr.	23.5	20.5	20.6	0.1
	31	Industriestr.	24.4	20.8	21.1	0.2
Suhr	27	Tramstr.	27.6	22.1	22.2	0.0

Tabelle 12: Berechnete NO_2-Immissionen auf ausgewählten Strassenabschnitten (Details: siehe Anhang A2) (grau hinterlegt: Immissionsgrenzwert überschritten)

5.2.5 Genauigkeit der Resultate

Emissionskataster: Die unabhängig vom Gestaltungsplanareal in den Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr auftretenden Emissionen basieren auf dem kantonalen Emissionskataster aus dem Jahr 2000 und wurden aufgrund von Prognosen auf die Jahre 2018 und 2030 hochgerechnet, weil kein aktuellerer Emissionskataster zur Verfügung steht. Diese Hochrechnung ist natürlich mit einigen Unsicherheiten verbunden. Da die durch das Gestaltungsplanareal verursachten Emissionen wegen der relativ tiefen Emissionsfaktoren der Fahrzeuge sehr gering sind, hat die obige Unsicherheit praktisch keinen Einfluss auf den Anteil des Gestaltungsplanareals an den Gesamtemissionen dieser drei Gemeinden.

Verkehrsprognose: Gemäss Kapitel 4.5 dürfte die Genauigkeit der Prognose des induzierten Verkehrs etwa +/- 20% betragen. Da nur die Unsicherheiten nach oben umweltmässig allenfalls relevant sein könnten, werden nachfolgend die Auswirkungen einer im Betriebszustand um 20% höheren Verkehrsmenge als prognostiziert dargestellt. Aber auch mit dieser Annahme würden sich die Zunahme der NO_x-Emissionen im engeren Perimeter gegenüber dem Ausgangszustand lediglich um 0.3 t/a oder 0.2% erhöhen, da die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge im Jahr 2030 relativ tief sind.

5.2.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Die NO_2-Immissionen sind dank der verschärften Abgasvorschriften im Abnehmen begriffen, und der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ im Jahresmittel wird im Untersuchungsgebiet nur noch im Bereich von wenigen stark befahrenen Strassen überschritten. Aus dem gleichen Grund nimmt auch die Belastung bezüglich PM10 ab und bewegt sich auch im Bereich von stark befahrenen Strassen im Jahresmittel höchstens im Bereich des Immissionsgrenzwerts von 20 µg/m³.

— Insgesamt sind die lufthygienischen Auswirkungen des Gestaltungsplanareals mit maximal zusätzlichen 0.1% zusätzlichen NO_x- und PM10-Emissionen in den Gemeinden Aarau, Buchs und Suhr sehr gering. Auch die Zunahme der NO_2-Immissionen ist bei den Abschnitten mit den grössten Verkehrsveränderungen mit maximal 0.2 µg/m³ gering.

— Diese relativ geringen Auswirkungen sind zum einen darauf zurückzuführen, dass die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge im Jahr 2030 wegen der verschärften Abgasvorschriften deutlich geringer sein werden als heute. Zum anderen werden aber auch Massnahmen zur Minimierung der Emissionen getroffen. Im Weiteren wird das Areal ans Fernwärmenetz angeschlossen, so dass aus der Energieversorgung keine Emissionen resultieren.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.3 Energie

5.3.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Energiegesetz des Bundes (EnG) vom 30. September 2016

— Energieverordnung des Bundes (EnV) vom 1. November 2017

— Energiegesetz des Kantons Aargau (EnergieG) vom 17.01.2012

— Verordnung zum Vollzug des Energiegesetzes des Kantons Aargau (EnergieG) und des Energiegesetzes des Bundes (EnG) (Energievollzugsverordnung) vom 5. Januar 2000

— Verordnung zu den Energiesparvorschriften des Energiegesetzes (Energiesparverordnung, ESpaV) vom 5. November 2008

— Bundesgesetz über die Reduktion der CO_2-Emissionen (CO_2-Gesetz) vom 23. Dezember 2011

Die Energiesparverordnung des Kantons Aargau schreibt in §10 für neue Bauten mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 50 m^2 vor, dass höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden dürfen.

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Eignungskarte Erdwärmenutzung
  - Solarkataster: Dieser ist jedoch für das Gestaltungsplanareal nicht von grosser Bedeutung, weil er sich auf den heutigen Gebäudebestand bezieht.

— energieAARGAU – Energie Strategie Kanton Aargau; Beschlossen vom Grossen Rat am 2. Juni 2015. Diese beinhaltet Handlungsfelder und Strategien auf kantonaler Ebene.

— Normen der SIA, insbesondere 380/1 „Thermische Energie im Hochbau“, Ausgabe 2009

— Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau vom Februar 2009: Im Massnahmenplan sind keine spezifischen auf das Gestaltungsplanareal zu beziehenden Massnahmen aufgeführt. Im Kapitel 5.3 (Zusätzliche/parallele Entwicklungen, die die Luftqualität mit beeinflussen) ist jedoch folgendes aufgeführt: «energieAARGAU besagt, dass jede Art von Energienutzung Auswirkungen auf unsere Umwelt hat. Energie-, Verkehrs-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik sind im Sinne der Nachhaltigkeit als Ganzes zu betrachten. Folgende Leitsätze werden auch positive Auswirkungen auf die Luftqualität haben: Der Kanton Aargau fördert die rationelle Energieanwendung bei Gebäuden, er fördert eine nachhaltige, energieeffiziente Mobilität, er fördert erneuerbare Energien und die effiziente Energieanwendung.»

5.3.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Der Energiebedarf wird im Istzustand (d.h. Zustand zum Zeitpunkt des UVB 2009) vorwiegend mit Erdöl gedeckt.

Gemäss Standortanalyse auf dem Geoportal wären auf dem Gestaltungsplanareal Erdwärmesonden mit geologischer Begleitung möglich.

5.3.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Dieser Umweltbereich ist in der Bauphase nicht relevant.

5.3.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
EN-1	Soweit zweckmässig und wirtschaftlich zumutbar, sind gemeinsame Energieversorgungsanlagen (z.B. zur Fernwärmenutzung) zu erstellen sowie erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger einzusetzen (§ 26 Abs. 1 SNV).
EN-2	Bei Neubauten oder Umnutzungen, die über die Besitzstandsgarantie hinausgehen, ist der Minergie-Standard nachzuweisen, sofern technisch und wirtschaftlich zumutbar, der ECO-Standard oder der P-ECO-Standard. Ausgenommen sind Bauten im Perimeter mit Prüfung nach den Regeln der 2000-Watt-Areale. (§ 26 Abs. 2 SNV).
EN-3	Auf dem Dach des Stadions ist die grossflächige Installation von Solarzellen anzustreben; jedenfalls ist das Dach so zu konzipieren, dass diese Installation jederzeit realisiert werden kann (§ 26 Abs. 3 SNV).
EN-4	Die Bauten, mit Ausnahme des Stadiongebäudes inklusive integrierter Nutzungen im Baubereich C, sowie die Grün- und Freiräume und die Umgebungsbereiche im Änderungsperimeter Ostbereich sollen als Ganzes mit den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sein und dementsprechend geplant, realisiert und bewirtschaftet werden. Die Prüfung ist nach den Regeln für 2000-Watt-Areale durchzuführen. Die Prüfung ist erstmals zu Beginn des ersten Baubewilligungsverfahrens für einen der Baubereiche A, B, C, D oder Z durchzuführen und danach periodisch nach spätestens 2 Jahren zu aktualisieren. Wenn die Prüfung mit gemessenen Betriebswerten erfolgt ist, kann ab diesem Zeitpunkt auf weitere Prüfungen verzichtet werden. Die Resultate jeder Prüfung werden entsprechend den freizugebenden Informationen nach den Regeln für 2000-Watt-Areale offengelegt. (§ 26bis Abs. 1 SNV) Für die Baubereiche A-D, S und Z ist im Normalbetrieb die Wärmeversorgung für Raumheizung und Warmwasser vollständig ohne fossile Energieträger und die angemessene Eigenversorgung mit vor Ort produzierter Elektrizität sicherzustellen. (§ 26bis Abs. 2 SNV)

Verbleibende Umweltauswirkungen
Mit den Vorschriften in den Sondernutzungsvorschriften werden die Voraussetzungen geschaffen, dass der Energiebedarf minimiert und dass erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger eingesetzt werden.

Diese Vorgaben wurden bei den bereits überbauten Baufelder 1, 2 und 4 umgesetzt, da diese drei Baufelder mit Fernwärme bzw. die Baufelder 1 und 2 auch mit Fernkälte erschlossen wurden. Auch die Energieversorgung der Baubereiche A bis D sowie C und Z wird gemäss Vorprojekt mit Fernwärme erfolgen. Gegenüber dem Istzustand ergibt sich damit bezüglich des Anteils erneuerbarer Energien als auch bezüglich der Schadstoffemissionen eine deutliche Verbesserung.

Bei der Überbauung Aarau Torfeld Süd wird zudem auf den Baufeldern B und C eine energieeffiziente Bauweise angestrebt, die in Übereinstimmung mit den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft steht, sofern mit der angestrebten Nutzung möglich.

5.3.5 Genauigkeit der Resultate

Die auf der Stufe Gestaltungsplan vorliegenden Ergebnisse basieren auf den geplanten Nutzungen und Flächen sowie den technischen Vorschriften und sind somit auf Stufe GP als genügend zuverlässig zu bezeichnen.

5.3.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Der Energiebedarf wird im Istzustand (d.h. Zustand zum Zeitpunkt des UVB 2009) vorwiegend mit Erdöl gedeckt.

— Mit den Vorschriften in den Sondernutzungsvorschriften werden die Voraussetzungen geschaffen, dass der Energiebedarf minimiert und dass erneuerbare und umweltfreundliche Energieträger eingesetzt werden. Die Vorschriften der Energiesparverordnung des Kantons Aargau, dass höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden dürfen, werden eingehalten werden können, weil der grösste Teil des Areals mit Fernwärme erschlossen wird.

— Damit werden auch die durch die Energieversorgung verursachten Schadstoffemissionen gering ausfallen.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.4 Lärm

Die Grundlagen und Resultate der Lärmberechnungen sind im Anhang A3 dargestellt.

5.4.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986

— BAFU: Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm, Vollzugshilfe zur Beurteilung von Sportanlagen, Umwelt-Vollzug, 2017

— BAFU: Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms (Baulärm-Richtlinie), Umwelt-Vollzug, 2006

— Cercle Bruit: Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie (Stand: August 2005)

Direkte Auswirkungen des Vorhabens auf die Umgebung
Unter diesen Punkt fallen Lärmemissionen auf dem Areal selber, welche auf dessen Umgebung wirken (v.a. Lüftungs- und Haustechnikanlagen sowie Parkierungsanlagen).

Das Planungsgebiet Torfeld Süd ist heute schon überbaut. Gemäss Art. 2 Abs. 2 LSV gelten jedoch ortsfeste Anlagen auch als neu, wenn deren Zweck vollständig geändert wird. Da dies hier aufgrund der Nutzungsänderung des Vorhabens der Fall ist, muss das Vorhaben als neue ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 7 LSV betrachtet werden. Demnach müssen bei den lärmempfindlichen Räumen in der Umgebung durch die Lärmquellen auf dem Areal selber die Planungswerte eingehalten werden. Die Beurteilung erfolgt dabei nach Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm).

Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen auf dem Areal
Im Zusammenhang mit der geplanten Umnutzung des Areals stellt sich die Frage nach den massgebenden Belastungsgrenzwerten, welche bei den lärmempfindlichen Räumen der einzelnen Projekte eingehalten werden müssen.

Das Areal ist heute einerseits weitgehend überbaut und anderseits für die bisherige und künftige Nutzung genügend erschlossen. Massgebend für die Beurteilung ist demnach Art. 31 LSV. Bei den lärmempfindlichen Räumen der einzelnen Projekte müssen deshalb die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Die Beurteilung erfolgt dabei separat nach Strassenverkehrslärm inkl. interne Verkehrserschliessung (Anhang 3 LSV), Eisenbahnlärm (Anhang 4 LSV) sowie den Lärm des Fussballstadions (siehe nachstehende Ausführungen).

Können die Immissionsgrenzwerte trotz Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt (Art. 31 LSV). In diesem Fall werden die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen verschärft (Art. 32 Abs. 2 LSV).

Bezüglich Belastungsgrenzwerten sind im Weiteren die folgenden Bestimmungen der LSV massgebend:

— Gemäss Art. 41 Abs. 3 LSV gelten für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

— Gemäss Art. 42 Abs. 1 LSV gelten bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

Die für die geltende ES III massgebenden Immissionsgrenzwerte gehen aus Tabelle 13 hervor.

Nutzung	**Tag (06.00 – 22.00)**	**Nacht (22.00 – 06.00)**
Wohnen	65	55
Büro, Gewerbe	70	-

Tabelle 13: Massgebende Immissionsgrenzwerte für Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärm [dB(A)]

Sportlärm
Für die Beurteilung der lärmseitigen Auswirkungen von Sportanlagen (wie z.B. Fussballstadien) gibt es in der LSV keine Belastungsgrenzwerte. Das BAFU hat deshalb die Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» veröffentlich, in der das Vorgehen bezüglich Sportlärm festgelegt ist. Bezüglich der anzuwendenden Richtwerte wurde mit der Lärmfachstelle des Kantons Aargau folgendes festgelegt:

— Das Stadion ist als Neuanlage zu beurteilen. Somit müsste das Stadion grundsätzlich die Planungsrichtwerte der Vollzugshilfe einhalten. In Absprache mit dem Kanton werden jedoch für die neu geplanten Gebäude auf den Baubereichen A bis D sowie Z für die Beurteilung die Immissionsrichtwerte zu Grunde gelegt (siehe Tabelle 14)[12].

— An den bestehenden Gebäuden ausserhalb des Gestaltungsplanareals sind die Planungsrichtwerte einzuhalten (siehe Tabelle 14).

ES	**Planungsrichtwerte**			**Immissionsrichtwerte**		
	Tag	**Abend**	**Nacht**	**Tag**	**Abend**	**Nacht**
Bezugszeit Wochentags	07-20	20-22	22-07	07-20	20-22	22-07
Bezugszeit Sonn-/Feiertage	08-20	20-22	22-08	08-20	20-22	22-08
ES II	55	50	45	60	55	50
ES III	60	55	50	65	60	55

Tabelle 14: Massgebende Richtwerte für Fussballstadion [dB(A)]

Werden die Richtwerte überschritten liegt es im Ermessen der Bewilligungsbehörde eine Ausnahmebewilligung zu erteilen.

Auswirkungen des induzierten Verkehrs
Massgebend für die Beurteilung der lärmseitigen Auswirkungen des induzierten Verkehrs ist Art. 9 der Lärmschutzverordnung (LSV). Demnach darf der durch das Vorhaben induzierte Mehrverkehr nicht dazu führen, dass

(a) durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder dass

(b) durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Die Wahrnehmbarkeitsschwelle für den Strassenverkehrslärm ist in der LSV nicht festgelegt. Gemäss Praxis im Kanton Aargau liegt sie bei 1 dB(A).

[12] Im abschliessenden Vorprüfungsbericht des Kantons zur Nutzungsplanung des Stadions [8] ist dazu folgendes festgehalten: Im Gegensatz zu Schulsportanlagen handelt es sich bei Fussballstadien nicht um öffentliche Anlagen. Für diese Einstufung reicht es auch nicht aus, dass am Betrieb der Anlage ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht. Mit einem solchen können jedoch Erleichterungen begründet werden. Da die vorgesehene Wohnnutzung für die Realisierung des im kantonalen Interesse liegenden beziehungsweise im Richtplan festgesetzten Stadions unabdingbar scheint, kann die Beurteilung der geplanten Wohnungsneubauten im Sinne von Erleichterungen auf die Immissionsrichtwerte der Sportlärm-Vollzugshilfe abgestützt werden.

Empfindlichkeitsstufen
Im Rahmen des bestehenden §30ter BNO «Spezialzone Torfeld Süd» wurde dem ganzen Areal die Empfindlichkeitsstufe (ES) III zugeordnet.

Lärm während der Bauphase
Massgebend für die Beurteilung der Auswirkungen in der Bauphase ist die Baulärm-Richtlinie des BAFU. Diese Richtlinie enthält keine Belastungsgrenzwerte, sondern es wird anhand der Bauzeit und der Lärmempfindlichkeit der angrenzenden Gebiete die Massnahmenstufe A, B oder C für lärmige und für lärmintensive Bauarbeiten bestimmt. Für die Bautransporte gibt es nur zwei Massnahmenstufen (A oder B). In Form einer Checkliste sind pro Massnahmenstufe die möglichen Massnahmen dargestellt.

Übrige Grundlagen
— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Emissionskataster
  - Strassenlärm
  - Bauzonenplan: Stand der Erschliessung

— Geoportal Schweiz (https://map.geo.admin.ch):
  - Eisenbahnlärm. Festgelegte Emissionen Tag/Nacht
  - Eisenbahnlärm: Tatsächliche Emissionen Tag/Nacht
  - Eisenbahnlärm: Immissionen Tag/Nacht

5.4.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Strassenverkehrslärm
Wie aus der Darstellung der Lärmbelastung auf dem Geoportal hervorgeht, werden heute bei den meisten grösseren Strassen wegen der entsprechend hohen Verkehrsmengen die Immissionsgrenzwerte und stellenweise sogar die Alarmwerte des Untersuchungsgebiets überschritten. Dies geht auch aus den Resultaten der Lärmberechnungen hervor (siehe Tabelle 19).

Eisenbahnlärm
Die bezüglich Eisenbahnlärm massgebenden Emissionen sind in Tabelle 15 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Emissionen der WSB-Linie gegenüber denjenigen der SBB-Linie vernachlässigbar gering sind. Aufgrund der v.a. in der Nacht relativ hohen Emissionen der SBB-Linie sind die Immissionsgrenzwerte der ES III heute auf dem Gestaltungsplanareal z.T. überschritten. Aufgrund der heute entlang der Industriestrasse wenig lärmempfindlichen Nutzungen ergeben sich jedoch deswegen keine Probleme.

Quelle	Tag (06.00 – 22.00)	Nacht (22.00 – 06.00)
SBB (festgelegte Emissionen)	79.2 dB(A)	77.5 dB(A)
WSB[13]	65.0 dB(A)	50.5 dB(A)

Tabelle 15: Emissionen Eisenbahnlärm

[13] Gemäss UVB WSB Aarau – Buchs – Suhr [11]

5.4.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Bauarbeiten und die Bautransporte sind mit Lärmimmissionen verbunden, welche in der Umgebung der Baustellen und entlang der benutzten Bautransportrouten zu Belastungen führen können. Weil die detaillierten Angaben für die Bauphase auf der Stufe Gestaltungsplan noch nicht vorliegen, erfolgt die Beurteilung der Auswirkungen während der Bauphase erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte.

5.4.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Im Rahmen des Workshopverfahrens wurde der Lärmthematik ein hoher Stellenwert beigemessen. Dank dem gewählten Vorgehen und der frühzeitigen Einbindung der kantonalen Lärmfachstelle des Kantons Aargau sowie dem fortlaufenden intensiven Austausch der Planer mit den Fachexperten konnte die Lärmthematik bereits im Variantenstudium vertieft berücksichtigt werden. So konnten Varianten, welche aus Sicht des Lärmschutzes problematisch waren, bereits frühzeitig identifiziert und verworfen werden. Entsprechend sind auch viele Massnahmen bezüglich Lärmschutz in einem relativ hohen Detaillierungsgrad in die Sondernutzungsvorschriften und in den UVB eingeflossen.

Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
LÄ-1	Es sind attraktive Fuss- und Radwegverbindungen arealintern sowie in die angrenzenden Quartiere und zur Innenstadt zu erstellen (wörtliche Formulierung: siehe § 19 Abs. 3 und § 21 Abs. 1 SNV).
LÄ-2	In der Nähe der Eingänge von Bauten sind ungedeckte und ein angemessener Anteil gedeckter Veloabstellplätze mindestens in vorschriftsgemässer Anzahl zu erstellen. (§23 SNV)
LÄ-3	Für die Wohnnutzung in den Baubereichen A-D ist das Parkplatzangebot auf 0.6-mal die nach kantonalen und kommunalen Vorschriften und Richtlinien maximal zulässigen Anzahl zu reduzieren. (§22 Abs. 1bis SNV).
LÄ 4	Die Parkplätze für Kundinnen, Kunden, Besucherinnen und Besucher sind monetär und ohne Karenzfrist zu bewirtschaften. (§22 Abs. 2 SNV)
LÄ-5	Die Parkplätze für Arbeitspersonal aller Nutzungen sind zu marktgängigen Preisen zu vermieten. Zudem ist das Arbeitspersonal hinsichtlich seines Mobilitätsverhaltens zu beraten (Mobilitätsmanagement). (§ 22 Abs. 3 SNV)
LÄ-6	Zum Schutz lärmempfindlicher Nutzungen, insbesondere gegenüber den Hauptverkehrsachsen, ist dem lärmschutzrechtlichen Vorsorgeprinzip und der angestrebten Siedlungsqualität möglichst gut zu entsprechen. (§27 Abs. 1 SNV)

LÄ-7	Für das Stadion sind im Baubewilligungsverfahren Höchstwerte für die Emissionen von Verstärkeranlagen festzusetzen; zudem ist in der Bewilligung die spätere zahlenmässige und zeitliche Begrenzung lärmintensiver, nichtsportlicher Anlässe vorzubehalten. Die Ermittlung und Beurteilung des Sportlärms basiert auf der gleichnamigen Vollzugshilfe des Bundes (BAFU). Massgebend für das Stadion ist der Normalbetrieb. Dieser entspricht einer typischen Sportwoche in der intensiv genutzten Jahreszeit mit einem Abendspiel der 1. Mannschaft. (§27 Abs. 2 SNV)
LÄ-8	Beim Stadion gelten folgende minimalen baulichen Anforderungen bezüglich Lärmschutz (§27 Abs. 3 SNV): a) Der Tribünenkörper (vom Nullniveau bis zum Tribünendach) ist mit Ausnahme der Zugänge und Zufahrten geschlossen auszubilden; b) die Zufahrten zum Stadion müssen während Veranstaltungen schliessbar sein; c) die Zugänge zum Stadion und die Untersicht des Tribünendachs sind schallabsorbierend auszugestalten (mindestens Schallabsorptionsgruppe A3 gemäss EN 1793-1:1997 / SN 640 571-1); d) die Abstrahlung der Beschallungsanlagen ist gezielt auf die Tribünen auszurichten. Davon ausgenommen sind Beschallungsanlagen, die der Sicherheit dienen; e) die Möblierung und das Rasenfeld sind so zu gestalten, dass der Unterhalt mit möglichst lärmarmen Verfahren möglich ist.
LÄ-9	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A bis D und Z sind hinsichtlich des Sportlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 4 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind mit dem Ziel zu optimieren, dass bei jeder Wohneinheit die Hälfte der lärmempfindlichen Räume nicht von Sportlärmbelastungen über den Immissionsrichtwerten betroffen sind; b) Sämtliche Wohneinheiten verfügen über mindestens einen lärmempfindlichen Wohnraum, an dem sowohl die Immissionsrichtwerte des Sportlärms, als auch die Immissionsgrenzwerte bezüglich Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärms an mindestens einem Lüftungsfenster eingehalten werden; c) Loggien erreichen nur dann eine lärmreduzierende Wirkung von 3 dB(A), wenn die direkte Verbindungslinie zwischen dem Fenster (auf 1.50 m Höhe) und dem entferntesten Tribünendach durch die Loggiabrüstung (max. 1.20 m Höhe) unterbrochen ist. Die Loggien müssen eine Mindesttiefe von 2.00 m und eine Mindestfläche von 6.00 m^2 aufweisen. Zudem ist die Brüstung vollständig schalldicht auszuführen und die Deckenuntersicht schallabsorbierend auszukleiden (mindestens Schallabsorptionsgruppe A2 gemäss EN 17931:1997 / SN 640 571-1); d) alle Wohnungen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte des Sportlärms verfügen über eine kontrollierte Belüftung.

LÄ-10	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A und B sind hinsichtlich des Eisenbahnlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 5 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind so zu optimieren, dass jeder lärmempfindliche Wohnraum über ein Fenster belüftet werden kann, bei dem die Immissionsgrenzwerte eingehaltensind; b) jede Wohneinheit verfügt über einen ruhigen Aussenbereich.
LÄ-11	Bei den Gebäuden entlang der Buchserstrasse werden die Grundrisse der Wohnungen so konzipiert, dass diese auch über die strassenabgewandten Fassaden gelüftet werden können.

Direkte Auswirkungen des Vorhabens auf die Umgebung
Der Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm wird erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte erbracht, da die Orte der Haustechnik- und Lüftungsanlagen beim heutigen Planungsstand des Vorhabens noch nicht bekannt sind.

Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte wird auch zu prüfen sein, ob die Ein/Ausfahrten zur Tiefgarage zur Einhaltung der Planungswerte allenfalls z.T. eingehaust werden müssen.

Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen auf dem Areal
1. Strassenverkehrslärm
Wie aus Tabelle 16 hervorgeht, werden im Bereich der Buchserstrasse an der Baulinie (bzw. an den Fassaden der in den Baufeldern 2 und 4 bereits erstellten Gebäude) die massgebenden Immissionsgrenzwerte sowohl am Tag als auch in der Nacht um rund 4 dB(A) überschritten. Hier sind grundsätzlich im Rahmen der Bauprojekte die notwendigen Massnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu treffen (z.B. durch die Optimierung der Wohnungsgrundrisse). Dieser Nachweis wurde im Rahmen der auf den Baufeldern 1, 2 und 4 bereits erstellten Gebäude erbracht. In Absprache mit der kantonalen Fachstelle Lärmschutz sind deshalb im Rahmen des vorliegenden UVB keine weiteren Nachweise zu erbringen. Beim Baufeld 1 werden der Immissionsgrenzwerte eingehalten, weil hier gemäss aktuellem Stand der Planung nur Dienstleistungs- und keine Wohnnutzungen realisiert werden (siehe Tabelle 4).

Baufeld	**Abschnitt**	**Abstand**	**Beurteilungspegel [dB(A)]**		**Überschreitung IGW [dB(A)]**	
			Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**
1	26	13 m	69	59	0	-
2,4	26	13 m	69	59	4	4

Tabelle 16: Beurteilungspegel Strassenverkehrslärm im Bereich der Buchserstrasse[14]

Wie aus Tabelle 17 hervorgeht, werden im Bereich der Industriestrasse die Immissionsgrenzwerte bei allen Baufeldern unterschritten. Beim Baufeld 2

[14] Berechnet mit den Emissionen gemäss Anhang A3 und unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung

werden sie gerade eingehalten. Die Beurteilung beruht auf der Annahme, dass auf dem Baufeld 3 keine Wohnnutzungen geplant werden. Gemäss SNV ist dies jedoch nicht explizit ausgeschlossen. Falls entlang der Industriestrasse Wohnnutzungen realisiert würden, wird der Immissionsgrenzwert je nach Lage der Gebäude voraussichtlich überschritten.

Hier wurde jedoch im Rahmen des bereits realisierten Bauprojekts der Nachweis erbracht, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden können. In Abbildung 14 sind die Baufelder sowie die angrenzenden untersuchten Strassenabschnitte dargestellt.

Baufeld/-bereich	Abschnitt	Abstand	Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung IGW [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	34	21 m	63	54	0	-
2	33	12 m	65	55	0	0
3	33	9 m	67	57	0	-
A	32	18 m	53	53	0	0
A	32	35 m	60	50	0	0

Tabelle 17: Beurteilungspegel Strassenverkehrslärm im Bereich der Industriestrasse[15]

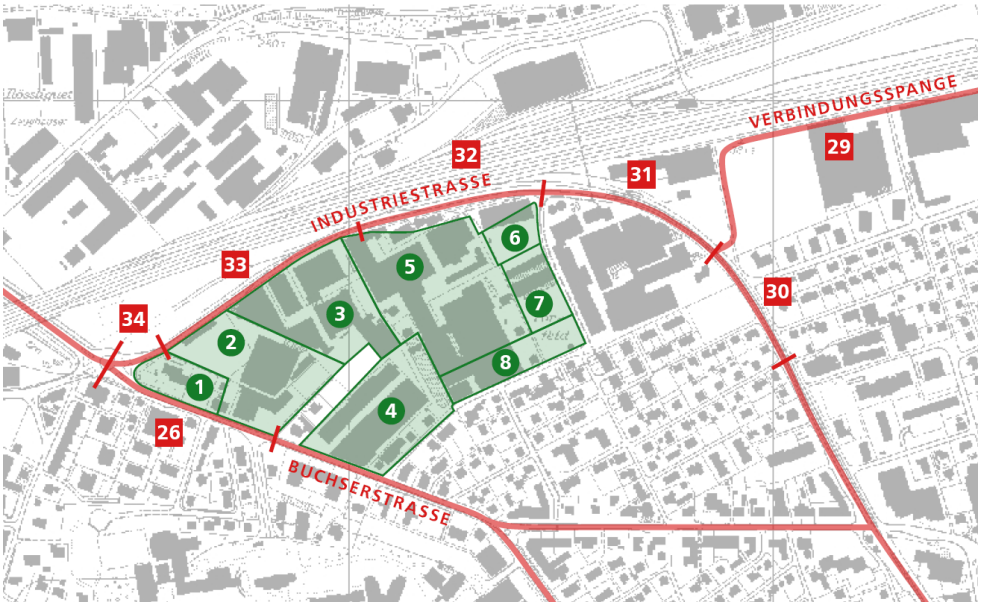


Abbildung 14: Gestaltungsplanareal Torfeld Süd mit Baufeldern (grün, alte Bezeichnungen) und Strassenabschnitten (Links, rot)

Wie aus Tabelle 18 hervorgeht, liegt die Lärmbelastung bei den neuen Gebäuden im Bereich der Unteren Torfeldstrasse deutlich unter dem Immissionsgrenzwert. Hier wird sogar der Planungswert am Tag um 3 dB(A) und in der Nacht um 9 dB(A) unterschritten. Damit wird hier auch dem Vorsorgeprinzip gemäss § 27 Abs. 1 SNV bzw. Massnahme LÄ-6 entsprochen. Diese tiefe Lärmbelastung ist u.a. darauf zurückzuführen, dass in der Unteren

[15] Berechnet mit den Emissionen gemäss Anhang A3 und unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung

Torfeldstrasse bereits heute eine Geschwindigkeit von 30 km/h signalisiert ist.

Baubereich	Abschnitt	Abstand	Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung IGW [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B	36	10 m	57	41	0	0
Z	36	10 m	57	41	0	0
C	36	10 m	57	41	0	0

Tabelle 18: Beurteilungspegel Strassenverkehrslärm im Bereich der Unteren Torfeldstrasse[16]

2. Eisenbahnlärm

Gemäss den Vorgaben der Lärmfachstelle des Kantons Aargau sind für die Beurteilung des Eisenbahnlärms die festgelegten Emissionen gemäss Tabelle 15 massgebend. Die kritische Tageszeit ist dabei die Nachtperiode (22.00 – 06.00 Uhr). Die Lärmquelle befindet sich dabei im Gleisfeld in einem Abstand von 35 Metern zur Strassenmitte der Industriestrasse. Die Emissionen der WSB können bei der Beurteilung vernachlässigt werden, da sie gegenüber denjenigen der SBB-Linie von untergeordneter Bedeutung sind (siehe Tabelle 15).

Die Resultate für die beiden bezüglich Eisenbahnlärm am stärksten exponierten Baubereichen A und B sind im Anhang A3 dargestellt. Sie können folgendermassen erläutert werden:

— Beim Wohnhochhaus auf dem Baubereich A (Turm A) wird der Immissionsgrenzwert in der Nachtperiode an der ganzen Nordfassade und auf der Ostfassade zwischen dem 1. und dem 14. Obergeschoss teilweise überschritten. An der Westfassade wird der Immissionsgrenzwert wegen der Abwinkelung des Gebäudes gegenüber der Bahnlinie eingehalten.

— Das Wohnhochhaus auf dem Baubereich B (Turm B) weist einen etwas grösseren Abstand von den SBB-Gleisen auf als dasjenige auf dem Baubereich A, so dass die Lärmbelastung hier leicht tiefer ist. Trotzdem wird der massgebende Immissionsgrenzwert an der Nordfassade bis zum 21. Obergeschoss und teilweise auch an der Ostfassade zwischen dem 1. und dem 12. Obergeschoss überschritten. An der Westfassade wird der Immissionsgrenzwert wegen der Abwinkelung des Gebäudes gegenüber der Bahnlinie eingehalten.

Die beiden Wohnhochhäuser auf den Baubereichen C und D sowie der Zwischenbau auf Baubereich Z sind deutlich weiter von der Bahnlinie entfernt, so dass die Immissionsgrenzwerte hier eingehalten sind. Auf dem Baufeld 3 sind gemäss Richtprojekt keine Wohnnutzungen geplant (siehe Tabelle 4), sie sind jedoch gemäss SNV nicht explizit ausgeschlossen. Im Falle von Wohnnutzungen würde die Immissionsgrenzwerte ja nach Lage der Gebäude und der Wohnnutzungen überschritten.

[16] Berechnet mit den Emissionen gemäss Anhang A3 und unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung

Im Rahmen des Projekts sind die folgenden Massnahmen vorgesehen:

— Belüftung über Loggien, welche an der Nordfassade eine Wirkung von 3 dB(A) und an der Ostfassade wegen der 90^0-Abwinkelung eine Wirkung von 6 dB(A) haben

— Optimierung der Wohnungsgrundrisse bezüglich der Anordnung der lärmempfindlichen Räume, so dass jeder lärmempfindliche Wohnraum über ein Fenster belüftet werden kann, bei dem die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind (siehe Massnahme LÄ-5, Buchstabe a). Die Wohnungsgrundrisse mit Stand Vorprojekt sind im Kapitel A3.3 im Anhang A3 dargestellt.

Trotz der im Projekt enthaltenen Massnahmen werden die Immissionsgrenzwerte voraussichtlich nicht überall eingehalten werden können (siehe «Beurteilung und weiteres Vorgehen»).

Gemäss (§27 Abs. 5 SNV sollte in den Baubereichen A und B jede Wohneinheit einen ruhigen Aussenbereich bezüglich Eisenbahnlärm verfügen. Gemäss Absprache mit der kantonalen Lärmschutzfachstelle sollte dafür der Immissionsgrenzwerte der ES II (60 dB(A) nicht überschritten sein. Diese Anforderung ist in den Baubereichen A und B eingehalten. Der Immissionsgrenzwert in der Nachtperiode kann bei einer Beurteilung bezüglich des Aussenbereichs vernachlässigt werden.

3. Sportlärm

Das Vorgehen bei der Ermittlung der Lärmbelastung des Fussballstadions wurde von der Lärmschutzfachstelle Aargau in Absprache mit dem BAFU festgelegt: Betrachtet werden soll der Regelspielfall (Abendspiel an einem Werktag 2 Stunden, siehe detaillierte Formulierung in der Massnahme LÄ-1). Die für die Beurteilung massgebende Periode ist deshalb der Abend (20 – 22 Uhr). Während der Nachtzeit (22 – 07 Uhr) sind keine Veranstaltungen vorgesehen.

<u>Auswirkungen auf neue Wohnhochhäuser in den Baubereichen A bis D</u>

Die Resultate der Berechnungen für die Wohnhochhäuser in den Baubereichen A bis D sind in den Abbildungen A3 bis A6 im Anhang A3 dargestellt. Es zeigt sich, dass bei allen vier Wohnhochhäusern sowohl an den dem Stadion zugewandten Fassaden als auch an den Seitenfassaden Belastungen in der Kategorie 61 – 64 dB(A) auftreten und der Immissionsrichtwert damit überschritten wird.

Im Bereich des Zwischenbaus (Baubereich Z) werden die Immissionsrichtwerte eingehalten, da das Gebäude deutlich niedriger ist als die Wohnhochhäuser und der Stadionlärm hier durch das Stadion selber wirkungsvoll abgeschirmt wird. Zudem ist hier hauptsächlich ein Hotel geplant und keine Wohnungen. Gemäss Praxis im Kanton Aargau könnte bei einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts eine kontrollierte Lüftung als Massnahme angerechnet werden.

Im Rahmen des Projekts sind deshalb die folgenden Massnahmen vorgesehen:

— vorbeugende baulichen Anforderungen bezüglich Lärmschutz beim Stadion (siehe Massnahme LÄ-3)

— Optimierung der Wohngrundrisse mit dem Ziel, dass bei jeder Wohneinheit die Hälfte der lärmempfindlichen Räume nicht von Sportlärmbelastungen über den Immissionsrichtwerten betroffen sind und dass sämtliche Wohneinheiten über mindestens eine lärmempfindlichen Wohnraum verfügen, an dem sowohl die Immissionsrichtwerte des Sportlärms, als auch die Immissionsgrenzwerte bezüglich Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärms an mindestens einem Lüftungsfenster eingehalten werden (siehe Massnahme LÄ-4, Buchstaben a und b). Die Wohnungsgrundrisse mit Stand Vorprojekt sind im Kapitel A3.3 im Anhang A3 dargestellt.

— Belüftung über Loggien: Um eine Reduktionswirkung zu erzielen muss die Sichtlinie zur Lärmquelle unterbrochen sein (siehe Massnahme LÄ-4, Buchstabe c)

— kontrollierte Belüftung für alle Wohnungen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte des Sportlärms (siehe Massnahme LÄ-4, Buchstabe d)

Trotz der im Projekt enthaltenen Massnahmen werden die Immissionsrichtwerte voraussichtlich nicht überall eingehalten werden können (siehe «Beurteilung und weiteres Vorgehen»).

<u>Auswirkungen auf bestehende Gebäude ausserhalb des Gestaltungsplanareals</u>

Bei den bestehenden Gebäuden ausserhalb des Gestaltungsplanareals können die massgebenden Planungsrichtwerte überall eingehalten werden (siehe Abbildung 15):

— Gebäude in der ES III erreichen einen maximalen Beurteilungspegel von 51 dB(A). Der Planungsrichtwert liegt bei 55 dB (A).

— Gebäude in der ES II erreichen einen maximalen Beurteilungspegel von 49 dB (A). Der Planungsrichtwert liegt bei 50 dB (A).

Abbildung 15: Beurteilungspegel Sportlärm bei Gebäuden ausserhalb des Gestaltungsplanareals [dB(A)]

4. Beurteilung bezüglich Lärmbelastung bei den lärmempfindlichen Räumen und weiteres Vorgehen

Aufgrund der Ausführungen in den vorherigen Kapiteln kann folgendes Zwischenfazit gezogen werden:

— Mit Hilfe lärmoptierter Wohnungsgrundrisse (siehe Anhang A3) und der Berücksichtigung aller lärmrelevanter Vorgaben der kantonalen Lärmfachstelle wird auf die geplante bzw. vorhandene Lärmsituation angemessen reagiert.

— Alle lärmexponierten Loggien erhalten eine absorbierende Deckenuntersicht und geschlossene Brüstungen um die Wirksamkeit der Lärmminderung zu optimieren.

— Der parkähnlich gestaltet Aussenraum im Bereich der Hochhäuser in den Baubereichen C und D ermöglicht den lärmgeschützten Aufenthalt im Aussenbereich für alle zukünftigen Bewohner der geplanten Überbauung.

Die definitiven Lärmberechnungen und die abschliessende Beurteilung erfolgen erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte. Es zeigt sich aber bereits jetzt, dass das Projekt bezüglich Lärm nicht so optimiert werden kann, dass die gesetzlichen Anforderungen beim Eisenbahn- und beim Sportlärm eingehalten werden können, ohne gleichzeitig andere relevanten Rahmenbedingungen zu verletzen. Die Bauprojekte werden deshalb auf entsprechende Ausnahmebewilligungen angewiesen sein. Die Lärmfachstelle des Kantons Aargau hat das Projekt eng begleitet und hat die notwendigen Ausnahmebewilligungen in Aussicht gestellt.

Auswirkungen des induzierten Verkehrs

Die lärmseitigen Auswirkungen des durch das Gestaltungsplanareal induzierten Verkehrs sind für einige repräsentative Strassenabschnitte in Tabelle 19 dargestellt. Der durch das Gestaltungsplanareal zusätzlich ausgelöste

Verkehr führt jedoch auf keinem Abschnitt dazu, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, bzw. dass auf bereits sanierungsbedürftigen Strassenabschnitten Lärmzunahmen von 1 dB(A) und mehr auftreten.

Gemeinde	Link	Strassenabschnitt	Lärmimmissionen [dB(A)]			
			Istzustand	Ausgangszustand	Betriebszustand	Delta Betrieb-Ausgang
Aarau	1	Schönenwerderstr.	59.6	59.8	59.9	0.0
	8	Laurenzenvorstadt	63.1	63.4	63.4	0.0
	12	Hint. Bahnhofstr.	58.3	58.6	58.7	0.1
	26	Buchserstr.	60.6	60.8	60.9	0.0
	32	Industriestr.	51.8	52.3	53.1	0.8
	33	Industriestr.	55.4	55.9	56.7	0.7
	34	Industriestr.	52.5	53.1	53.8	0.7
	35	Florastr.	45.8	46.0	46.2	0.1
Buchs	18	Neubuchsstr.	49.7	50.2	51.1	0.9
	23	Mitteldorfstr.	58.1	58.5	58.6	0.1
	29	Verbindungsspange	58.9	59.4	60.1	0.8
	30	Industriestr.	47.3	47.5	48.0	0.5
	31	Industriestr.	49.0	49.5	51.4	1.8
Suhr	27	Tramstr.	58.4	58.7	58.8	0.1

Tabelle 19: Lärmimmissionen Strassenverkehr Nacht (grau hinterlegt: Immissionsgrenzwert überschritten)

5.4.5 Genauigkeit der Resultate

Unsicherheiten der Verkehrsprognose

Die Genauigkeit der Verkehrsprognose wird auf +/- 20% geschätzt (siehe Kapitel 4.5). Ein um 20% höherer Objektverkehr im Betriebszustand (2030) hätte zur Folge, dass die Immissionen im Betriebszustand gegenüber dem Ausgangszustand in der Nacht um 1.2 dB(A) zunehmen würden. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) würde damit überschritten.

Prognose Sportlärm

Eine generelle Aussage über die Genauigkeit der Prognose bezüglich Sportlärm ist nicht möglich, weil sich das Modell aus vielen verschiedenen Einzelquellen zusammensetzt.

Gemäss der BAFU Vollzugshilfe „Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm“ liegt die Lautstärke der Stadiondurchsagen im Tribünenbereich bei 70 dB. Der Kanton hat für die Nachweisführung einen Pegel von 80 dB gefordert. In den bis anhin durchgeführten Berechnungen wurde ein ausverkauftes Stadion mit 10’000 Besuchern berücksichtigt. Es liegt somit eine Berechnung mit sehr lärmintensiver Veranstaltung vor. Die Sportveranstaltungen werden

bis max. 22.00 Uhr stattfinden und eher weniger lärmintensiv als in den vorliegenden Berechnungen prognostiziert.

5.4.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Heute werden bei den meisten grösseren Strassen wegen der hohen Verkehrsmengen die Immissionsgrenzwerte und stellenweise sogar die Alarmwerte des Untersuchungsgebiets überschritten. Der durch das Gestaltungsplanareal zusätzlich ausgelöste Verkehr führt jedoch auf keinem Abschnitt dazu, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, bzw. dass auf bereits sanierungsbedürftigen Strassenabschnitten Lärmzunahmen von 1 dB(A) und mehr auftreten.

— Der Immissionsgrenzwert für Strassenverkehrslärm wird im Bereich der Buchserstrasse bei den Baufeldern 2 und 4 überschritten und im Bereich der Industriestrasse beim Baufeld 2 gerade eingehalten. Hier wurde jedoch im Rahmen der bereits realisierten Bauprojekte der Nachweis erbracht, dass die gesetzlichen Anforderungen im Sinne von Art. 31 eingehalten werden können.

— Der Immissionsgrenzwert für Eisenbahnlärm wird an der Nordfassade der beiden Baubereiche A und B trotz der im Projekt enthaltenen Massnahmen (z.B. Lüftung über Loggien, optimierte Wohnungsgrundrisse) nicht überall eingehalten werden können. Eine weitere Optimierung ist nicht möglich, so dass im Rahmen der einzelnen Bauprojekte die notwendigen Ausnahmebewilligungen beantragt werden.

— Bezüglich des Sportlärms können bei den Wohnhochhäusern in den Baubereichen A bis D die massgebenden Immissionsrichtwerte der BAFU-Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» trotz der Optimierungen und den im Projekt enthaltenen Massnahmen nicht überall eingehalten werden. Eine weitere Optimierung ist nicht möglich ohne gleichzeitig andere relevanten Rahmenbedingungen zu verletzen. Die Bauprojekte werden deshalb auf entsprechende Ausnahmebewilligungen angewiesen sein. Die Lärmfachstelle des Kantons Aargau hat das Projekt eng begleitet und hat die notwendigen Ausnahmebewilligungen in Aussicht gestellt. Bei den bestehenden Gebäuden ausserhalb des Gestaltungsplanareals können die massgebenden Planungsrichtwerte überall eingehalten werden.

— Der Nachweis zur Einhaltung der Planungswerte für Industrie- und Gewerbelärm wird erst im Rahmen der einzelnen Bauprojekte erbracht, da die Orte der Haustechnik- und Lüftungsanlagen beim heutigen Planungsstand des Vorhabens noch nicht bekannt sind. Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte wird auch zu prüfen sein, ob die Ein-/Ausfahrten zur Tiefgarage zur Einhaltung der Planungswerte allenfalls z.T. eingehaust werden müssen.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.5 Erschütterungen / Körperschall

5.5.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen
Für die Beurteilung der Auswirkungen von Erschütterungen auf den Menschen gibt es zurzeit noch keine Verordnung mit Belastungsgrenzwerten. Massgebend ist folglich das Umweltschutzgesetz (USG). Gemäss Art. 1 Abs. 2 USG sind im Sinne der Vorsorge Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen. Laut Art. 11 Abs. 2 USG sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Gemäss Art. 15 USG sind Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören.

Die Weisung vom 20. Dezember 1999 für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS) ist im vorliegenden Falle nicht anwendbar. Sie bezieht sich nur auf die Beurteilung von Erschütterungen bei neuen oder baulich oder betrieblich geänderten Schienenverkehrsanlagen, nicht aber für bestehende Strecken. Dennoch wird sie als Anhaltspunkt für die Beurteilung der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen herangezogen. Bezüglich der Beurteilung von Erschütterungsimmissionen verweist die BEKS auf die DIN-Norm 4150-2.

Auf dem ganzen Gestaltungsplanareal gilt die ES III. Demnach sind bezüglich Körperschall gemäss BEKS die Immissionsrichtwerte für Mischzonen massgebend, bezüglich Erschütterungen gemäss DIN 4150-2 die Anhaltswerte der Zone 3 (Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch Wohnungen untergebracht sind).

Übrige Grundlagen
keine

5.5.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Die bestehenden Gebäude auf dem Areal befinden sich in einem Abstand von mindestens 30 m von den Durchfahrtsgleisen der SBB-Linie. Es ist aufgrund der heutigen Nutzungen nicht von erhöhten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen infolge des Bahnbetriebes auszugehen.

Die Emissionen der WSB sind wegen der geringeren Geschwindigkeiten und der kleineren Achslasten weniger hoch und deshalb nicht relevant.

Die Erschütterungs- und Körperschallimmissionen durch den Strassenverkehr sind erfahrungsgemäss wesentlich tiefer als diejenigen durch Bahnverkehr und sind dementsprechend nicht relevant.

5.5.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Auf Stufe Gestaltungsplan ist noch nicht bekannt, ob während der Bauphase erschütterungsintensive Bauarbeiten notwendig sind. Die entsprechende Beurteilung erfolgt deshalb erst auf Stufe Baubewilligungsverfahren.

5.5.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind bezüglich Erschütterungen keine spezifischen Umweltschutzmassnahmen enthalten.

Verbleibende Umweltauswirkungen
Die Prognosen für Erschütterungs- und Körperschallimmissionen wurden mit dem Computermodell VIBRA-1 durchgeführt. Dabei wurden die Zugszahlenangaben der SBB für die Strecke Aarau/Suhr (Abzw.) – Aarau km 40.614 – 41.100 gemäss Lärmbelastungskataster für Eisenbahnanlagen verwendet. Die WSB-Züge zwischen Aarau und Suhr sind in diesen Emissionen zwar nicht enthalten. Sie sind jedoch gegenüber der SBB-Strecke von sehr untergeordneter Bedeutung. Die Resultate der Berechnungen sind in Tabelle 20 aufgeführt.

Immissionspunkt	Distanz Durchfahrtsgleis-Baufeld [m]	Erschütterungen Tag KB_{FTr}	Erschütterungen Nacht KB_{FTr}	Körperschall Tag Leq (16h) [dBA]	Körperschall Nacht Leq (1h) [dBA]
Baubereich A	47	0.043	0.021	24.0	11.8
Baubereich B	60	0.033	0.016	21.7	9.5

Tabelle 20: Erschütterungs- und Körperschallprognosen gemäss Berechnungen mit VIBRA-1

Die Anhaltswerte gemäss DIN 4150-2 und die Immissionsrichtwerte gemäss BEKS sind in Tabelle 21 aufgeführt.

Anhaltswerte/ Immissionsrichtwerte	Erschütterungen A_r (KB_{FTr}) Tag	Erschütterungen A_r (KB_{FTr}) Nacht	Körperschall Leq (16h) Tag	Körperschall Leq (1h) Nacht
Z3/Mischzone	0.1 *(0.05)*	0.07 *(0.035)*	45 *(39)*	35 *(29)*
Z4/Wohnzone	0.07 *(0.035)*	0.05 *(0.025)*	40 *(34)*	30 *(24)*

Tabelle 21: Anhaltswerte für Erschütterungen gemäss DIN 4150-2 für Z3 (Mischgebiete) und Z4 (Wohngebiete) sowie Immissionsrichtwerte für Körperschall gemäss BEKS für Mischzonen und reine Wohnzonen; kursiv: Schwellenwerte (Unsicherheitsbereich) gemäss UVP-Handbuch des BAFU

Es zeigt sich, dass sowohl die Anhaltswerte für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen als auch die Immissionsrichtwerte für Körperschallimmissionen für Mischzonen deutlich eingehalten werden. Die berechneten Immissionen liegen auch unterhalb der Schwellenwerte gemäss UVP-Handbuch des BAFU für Mischzonen.

Da der Gestaltungsplan in den Hochhäusern eine reine Wohnnutzung vorsieht, wird die Einhaltung der Anhalts- und Immissionsrichtwerte für Wohnzonen angestrebt. Die Körperschallimmissionen liegen deutlich unterhalb

der Schwellenwerte für Wohnzonen. Die Erschütterungsimmissionen liegen jedoch beim Baubereich A am Tag zwar unterhalb der Anhaltswerte für Wohnzonen, jedoch über dem Schwellenwert und damit im Unsicherheitsbereich. Beim Baubereich B liegen die Erschütterungsimmissionen am Tag knapp unterhalb des Schwellenwertes. In der Nacht liegen die Erschütterungsimmissionen bei beiden Baufeldern unterhalb des Schwellenwertes.

5.5.5 Genauigkeit der Resultate

Die Prognoseergebnisse sind Abschätzungen der zu erwartenden Immissionen und basieren auf dem Computerprogramm VIBRA-1, das auf einem semi-empirischen Modell basiert. Dieses verbindet theoretische Ansätze über die Erschütterungsausbreitung mit Daten aus einer Grosszahl von Erschütterungsmessungen. Die Ergebnisse von VIBRA-1 sind daher keine exakten Erschütterungsprognosen, sondern vielmehr grobe Abschätzungen. Da die Richtwerte der BEKS für Körperschall gemäss den Berechnungen überall deutlich eingehalten werden können und die Immissionen auch unterhalb der Schwellenwerte gemäss UVP-Handbuch des BAFU liegen, sind die Abschätzungen mit VIBRA-1 bezüglich Körperschall grundsätzlich genügend genau. Bezüglich der Erschütterungsimmissionen bestehen jedoch gewisse Unsicherheiten in der Prognose im Bereich der Transferspektren.

5.5.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Die rechnerischen Abschätzungen zeigen, dass die massgebenden Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Erschütterungen und die Immissionsrichtwerte der Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS) für Körperschall sowohl für Gewerbe- als auch für Wohnnutzungen überall deutlich eingehalten werden können.

— Die Körperschallimmissionen liegen unterhalb der Schwellenwerte gemäss UVP-Handbuch des BAFU für Wohnnutzungen. Die Erschütterungsimmissionen liegen jedoch teilweise über den Schwellenwerten und damit im Unsicherheitsbereich.

— Um die Prognose an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen, werden im Rahmen der Bauprojekte die Erschütterungsprognosen mit Messungen überprüft und verfeinert

— Die Erschütterungs- und Körperschallimmissionen durch den Strassenverkehr sind erfahrungsgemäss wesentlich tiefer als diejenigen durch Bahnverkehr und sind dementsprechend nicht relevant.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.6 Nicht ionisierende Strahlung (NIS)

5.6.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen
In Anhang 1 der NISV sind für verschiedene Anlagetypen vorsorglich Emissionsgrenzwerte definiert:

— Gemäss Ziffer 54 gilt für Eisenbahnanlagen ein Anlagegrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte von 1 μT, gemessen als Mittelwert während 24h.

— Für Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Telefonie gilt gemäss Ziffer 64 ein frequenzabhängiger Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke:

- 4.0 V/m für Sendeanlagen im Frequenzbereich um 900 MHz
- 6.0 V/m für Sendeanlagen im Frequenzbereich um 1'800 MHz
- 5.0 V/m für Sendeanlagen die auf beiden Frequenzen senden.

Gemäss Anhang 2 NISV gelten für alle Anlagetypen die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Parameter	**Eisenbahn (Frequenz: 16 2/3 Hz)**
elektrische Feldstärke	10‘000 V/m
magnetische Feldstärke	240 A/m
magnetische Flussdichte	300 μT

Tabelle 22: Immissionsgrenzwerte gemäss Anhang 2 NISV

Bei den Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) handelt es sich gemäss Artikel 3 Absatz 3 NISV um:

— Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten;

— öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze;

— diejenigen Bereiche von unüberbauten Grundstücken, in denen die vorstehend erwähnten Nutzungen zugelassen sind.

Zu prüfen ist auch, ob die Bestimmungen von Art. 16 NISV zur Anwendung kommen, wonach Bauzonen dürfen nur dort ausgeschieden werden dürfen, wo die Anlagegrenzwerte von bestehenden und raumplanungsrechtlich festgesetzten geplanten Anlagen eingehalten sind oder mit planerischen oder baulichen Massnahmen eingehalten werden können.

Übrige Grundlagen
— Übersichtskarte des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM) über die Standorte von Sendeanlagen: https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/frequenzen-antennen/standorte-von-sendeanlagen.html

— Informationsbroschüre, Elektrosmog in der Umwelt, BUWAL (2005)

5.6.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Bezüglich NIS sind die folgenden Quellen auf dem Areal und in der näheren Umgebung relevant:

— Die Eisenbahnanlage entlang der Industriestrasse ist bereits heute mit Erdseilen auf Fahrdrahthöhe ausgerüstet und gilt deshalb als saniert im Sinne der NISV[17]. Die Fahrleitungsanlagen der WSB (Wynental- und Suhrentalbahn) werden heute wie auch in Zukunft mit Gleichstrom betrieben. Damit sind die elektrischen und magnetischen Felder vernachlässigbar gering und die Grenzwerte der NISV werden eingehalten [11].

— Die NIS-Emissionen der Prüfhalle der Rockwell sind auf die heutigen Nutzungen des Areals entsprechend der Emissionsgrenzwerte der NISV begrenzt. Eine detaillierte Messkampagne hat ergeben, dass der Grenzwert von 1 µT der NISV an der Fassade der Prüfhalle Rockwell nirgends überschritten wird[18]. Daher ist durch die Prüfhalle Rockwell keine Nutzungseinschränkung auf dem Areal Torfeld Süd vorhanden.

— Gemäss Übersichtskarte des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM) befinden sich heute auf dem Gestaltungsplanareal keine Standorte von Rundfunkstationen (Radio und Fernsehen) oder Basisstationen für den Mobilfunk. Betreiber von solchen Anlagen wären ohnehin verpflichtet, ihre Anlagen nötigenfalls so anzupassen, dass der Grenzwert der NISV bei den Orten empfindlicher Nutzung eingehalten ist.

Daher sind in der heutigen Situation und der Entwicklung ohne Vorhaben die Vorgaben der NISV betreffend Eisenbahnanlagen, Prüfhalle der Rockwell und Mobilfunkanlagen erfüllt.

5.6.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Bauphase ist bezüglich NIS nicht relevant.

5.6.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
NIS-1	Allfällige neue NIS-Emittenten (z.B. Transformatorenstationen) sind so einzustellen, dass die Anlagegrenzwerte der NISV eingehalten werden.

Verbleibende Umweltauswirkungen
Gemäss Art. 16 NISV dürfen Bauzonen auch nur dort ausgeschieden werden, wo die Anlagegrenzwerte von bestehenden und raumplanungsrechtlich festgesetzten geplanten Anlagen eingehalten sind oder mit planerischen

[17] Telefonische Auskunft von Herrn Gebistorf SBB Rayon Luzern zur NIS-Belastung durch die Eisenbahn vom 20. September und 23. September 2004

[18] Telefonische Auskunft von Herrn Herzog zur NIS-Belastung ausserhalb der Prüfhalle Rockwell vom 7. September 2004

oder baulichen Massnahmen eingehalten werden können. Aufgrund des Vorhabens werden zwar die zugelassenen Nutzungen auf dem Areal geändert, aber keine neuen Bauzonen ausgeschieden. Damit kommen beim vorliegenden Vorhaben die Anforderungen gemäss Art. 16 NISV bezüglich Ausscheidung von Bauzonen nicht zur Anwendung.

Auf Stufe Gestaltungsplan steht noch nicht definitiv fest, ob Trafos benötigt werden und wo sich die Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) befinden. Mit der obigen Vorgabe wird sichergestellt, dass die Anforderungen der NISV eingehalten werden können. Der Nachweis erfolgt jedoch erst im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens. Das Konfliktpotential ist dabei relativ gering, da die kritische Distanz bis zum Anlagegrenzwerte bei Trafos gemäss Erfahrungswerten des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) weniger als 10 m beträgt.

5.6.5 Genauigkeit der Resultate

Die Aussagen bezüglich der NIS-Belastung sind verlässlich. So sind die Aussagen der SBB durch umfangreiche Messkampagnen und spezifische Berechnungen gut fundiert. Auch die Prüfhalle der Rockwell wurde durch ein umfangreiches Messprogramm kontrolliert. Die Sendeanlagen stehen unter Kontroll-Aufsicht des BAKOM.

5.6.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Die bestehenden NIS-Emittenten (Prüfhalle Rockwell und Eisenbahn-anlage) erfüllen die Anforderungen der NIS-Verordnung.

— Aufgrund des Vorhabens werden zwar die zugelassenen Nutzungen auf dem Areal geändert, aber keine neuen Bauzonen ausgeschieden. Damit kommen beim vorliegenden Vorhaben die Anforderungen gemäss Art. 16 NISV bezüglich Ausscheidung von Bauzonen nicht zur Anwendung.

— Auf Stufe Gestaltungsplan steht noch nicht definitiv fest, ob Trafos benötigt werden und wo sich die Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) befinden. Neue NIS-Emittenten (z.B. Trafos) sind so einzustellen, dass die Anlagegrenzwerte der NISV eingehalten werden. Der Nachweis erfolgt jedoch erst im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens. Das Konfliktpotential ist dabei relativ gering, da die kritische Distanz bis zum Anlagegrenzwerte bei Trafos gemäss Erfahrungswerten des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) weniger als 10 m beträgt.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.7 Entwässerung

5.7.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991

— Verordnung zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzverordnung, GSchV) vom 28. Oktober 1998

— Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdeten Flüssigkeiten (VWF) vom 1.Juli 1998

Gemäss den gesetzlichen Grundlagen ist für nicht oder wenig verschmutztes Abwasser in erster Priorität die Versickerung zu prüfen. Die Einleitung in Oberflächengewässer in zweiter Priorität sowie die Einleitung in die Mischwasserkanalisation in dritter Priorität kommen in Betracht, wenn die Versickerung nicht zulässig, nicht machbar oder nicht verhältnismässig ist.

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Gewässerschutzkarte
  - Grundwasserkarte
  - Versickerungskarte

— Genereller Entwässerungsplan GEP Stadt Aarau, dat. 2006

— Departement Bau, Verkehr und Umwelt: Ordner „Siedlungsentwässerung“, Kapitel 4: Liegenschaftsentwässerung»

— VSA: Richtlinie über die Regenwasserentsorgung (VSA 2002 & Update 2008)

— SN 592000 «Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung»

— SIA, Sep. 1997: SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen"

— Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, Vollzug Umwelt, BUWAL, 2002

— Wegleitung Grundwasserschutz, Vollzug Umwelt, BUWAL, 2004

Neben diesen allgemeinen gesetzlichen Grundlagen sind die kantonalen und kommunalen Vorgaben im Bereich Entwässerung und Gewässerschutz zu berücksichtigen. Für die Beurteilung des Projektes sind folgende Randbedingungen bindend:

— Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau liegt das Areal über einem Gebiet der Kategorie «Geringer Grundwassermächtigkeit oder geringe Durchlässigkeit».

— Der mittlere Grundwasserspiegel unter dem Areal liegt gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau am nordöstlichen Rand des Projektareals bei ca. 363 m.ü.M.

— Gemäss Versickerungskarte des Kantons Aargau liegt das Gebiet Torfeld Süd in der Kategorie «mittel – Anlage nicht eingeschränkt».

5.7.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Das Areal ist im heutigen Zustand stark überbaut und annähernd vollständig versiegelt. Die Entwässerung erfolgt im Mischsystem, d.h. sowohl das Schmutzwasser wie auch das von Dächern, Plätzen und Wegen abfliessende Meteorwasser werden in die Mischwasserkanalisation und weiter in

die ARA geleitet. Einzig im östlichen Teil des Projektperimeters wird das Dachwasser von zwei Hallen direkt versickert. Die Mischwasserkanalisation weist zurzeit genügend Reserve auf.

5.7.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Während der Bauphase könnte das Grundwasser durch Bauarbeiten beeinträchtigt werden. Die notwendigen Massnahmen zum Schutz des Grundwassers werden im Rahmen des Entwässerungskonzepts für die Bauphase festgelegt. Dieses wird gemäss der SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen" durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit den zuständigen Fachstellen bereinigt. Es ist dann Aufgabe der Umweltbaubegleitung (UBB), die Umsetzung dieser Massnahmen zu überwachen.

5.7.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
ENTW-1	Bauten sind im Teil-Trennsystem zu entwässern. (§ 25 Abs. 1 SNV)
ENTW-2	Flachdächer - mit Ausnahme des Stadiondachs und der Hochhäuser in den Baubereichen A-D - sind zu begrünen, soweit dies technisch möglich ist und sie nicht Wohnzwecken dienen. Begrünte sowie mit Solarzellen bestückte Dachflächen in den Baufeldern 2 und 4 sind für die Grünflächenziffer zu 50 % anrechenbar. (§ 24 Abs. 2 SNV)
ENTW-3	Für nicht begrünte Dachflächen sind Rückhaltevolumen anzustreben. (§ 25 Abs. 1 SNV)
ENTW-4	Für Dachmaterialien, Isolationsanstriche und Ableitungen, welche mit dem Niederschlagswasser in Kontakt stehen, werden möglichst keine Metalle und keine pestizidhaltigen Materialien verwendet oder sie werden mit geeigneten Adsorbern ausgerüstet.
ENTW-5	Im Rahmen der Bauprojekte wird geprüft, ob das unverschmutzte Dachwasser in einem Regenwasserspeicher gesammelt und für die Nutzung verwendet werden kann (z.B. für Spielfeldbewässerung). Das übrige Dachwasser wird über eine Versickerungsanlage ins Grundwasser eingeleitet.
ENTW-6	Nicht überbaute Flächen und oberirdische Parkierungsflächen und soweit sinnvoll auch Wege sind versickerungsfähig zu gestalten. (§ 25 Abs. 2 SNV)
ENTW-7	Das Wasser von befestigten Wegen und Plätzen wird über Schlammsammler gesammelt und in einer bewachsenen Retentionsmulde versickert.
ENTW-8	Bei belastetem Material, das im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird, wird die Oberfläche mit einer Sperrschicht oder einem dichten Belag versiegelt.

Verbleibende Umweltauswirkungen
Das Entwässerungskonzept [37] ist in Kapitel 2.4 beschrieben. Die entsprechenden Vorgaben sind in den Sondernutzungsvorschriften festgehalten. Die zu erwartenden Spitzenabflüsse aus dem Areal werden mit der Neugestaltung und gemäss dem vorgesehenen Entwässerungskonzept wesentlich reduziert. Die versiegelte Fläche nimmt durch die geplanten Entsiegelungen und durch die vorgesehene extensive Begrünung der Flachdächer deutlich ab. Die direkte Versickerung des Dachwassers und die vorgesehene indirekte Versickerung des Platz- und Wegeabwassers führen zu einer massgeblichen Reduktion des über die Mischwasserkanalisation abzuführenden und in der ARA zu behandelnden Abwassers. Das Teil-Trennsystem entspricht dem gesetzlichen Grundsatz, wonach die Wasserkreisläufe möglichst früh und naturnah geschlossen werden sollen, optimal.

5.7.5 Zuverlässigkeit der Resultate

Die Informationen zu den hydrogeologischen Verhältnissen beruhen auf der aktuellen Grundwasserkarte sowie verschiedenen Altlastenuntersuchungen auf dem Gelände und können als gut gesichert betrachtet werden. Bezüglich der Versickerungsfähigkeit bestehen die üblichen Unsicherheiten, so dass die effektiv vorhandenen spezifischen Sickerleistungen vor dem Bau einer Anlage durch Sickerversuche ermittelt werden müssen (siehe Kapitel 6).

Die grösste Unsicherheit besteht bei den abgeschätzten Wassermengen. Menge und Qualität des Schmutzwassers können als relativ gesichert betrachtet werden, ändern sich aber mit allfälligen Nutzungsanpassungen. Die Abschätzung von Menge und Qualität des anfallenden Niederschlagswassers ist naturgemäss unsicherer. Einerseits gilt es Niederschlagsereignisse zu modellieren, und andererseits werden Angaben zu befestigter Fläche und Befestigungsart benötigt, die auf Stufe Sondernutzungsplanung noch nicht in allen Details vorhanden sind. Insbesondere die sich aus der Befestigungsart ergebenden Abflusskoeffizienten lassen sich nicht genau bestimmen, beeinflussen aber den resultierenden Spitzenabfluss massgeblich.

5.7.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Das Areal ist im heutigen Zustand stark überbaut und annähernd vollständig versiegelt. Die Entwässerung erfolgt in der Regel im Mischsystem, d.h. sowohl das Schmutzwasser wie auch das von Dächern, Plätzen und Wegen abfliessende Meteorwasser werden in die Mischwasserkanalisation und weiter in die ARA geleitet.

— Das gemäss Sondernutzungsvorschriften vorgeschriebene Teil-Trennsystem zur Entwässerung des Areals mit direkter Versickerung des Dachwassers und Muldenversickerung des Platz- und Wegeabwassers erfüllt die gesetzlichen Grundsätze unter den gegebenen Bedingungen optimal.

— Unter den Voraussetzungen, dass stofflich unproblematische Dachmaterialien gewählt und ein ausreichendes Retentionsvolumen zur Verfügung gestellt werden, sind mit der vorgesehenen Entsorgungsart des nicht bzw.

nur leicht verschmutzten Meteorwassers keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.8 Grundwasser

5.8.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991

— Verordnung zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzverordnung, GSchV) vom 28. Oktober 1998

Bezüglich Einbauten ins Grundwasser gilt zu berücksichtigen, dass im Gewässerschutzbereich Au gemäss Anhang 4, Ziffer 2 GSchV grundsätzlich keine Anlagen erstellt werden dürfen, welche unter den mittleren Grundwasserspiegel zu liegen kommen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10% vermindert wird (Anhang 4, Ziffer 211 Abs. 2 GSchV).

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Gewässerschutzkarte
  - Grundwasserkarte
  - Versickerungskarte

— Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt: Merkblatt «Bauten im Grundwasser»

Neben diesen allgemeinen gesetzlichen Grundlagen sind für die Beurteilung des Projektes folgende Randbedingungen bindend:

— Das gesamte Areal Torfeld Süd liegt gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau im Gewässerschutzbereich A_u.

— Gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau liegt das Areal über einem Gebiet der Kategorie «Geringer Grundwassermächtigkeit oder geringe Durchlässigkeit».

— Der mittlere Grundwasserspiegel unter dem Areal liegt gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau am nordöstlichen Rand des Projektareals bei ca. 363 m.ü.M.

5.8.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Gemäss dem hydrogeologischen Gutachten [17] liegt der Grundwasserspiegel in einer Tiefe von mindestens 15 m. Es können auch höher gelegene, eingestaute Sicker- oder Hangwässer vorkommen.

5.8.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Während der Bauphase könnte das Grundwasser durch Bauarbeiten beeinträchtigt werden. Die notwendigen Massnahmen zum Schutz des Grundwassers werden im Rahmen des Entwässerungskonzepts für die Bauphase festgelegt. Dieses wird gemäss der SIA-Empfehlung 431 "Entwässerung von Baustellen" durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit den zuständigen Fachstellen bereinigt. Es ist dann Aufgabe der Umweltbaubegleitung (UBB), die Umsetzung dieser Massnahmen zu überwachen.

5.8.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Da die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden können (siehe unten), sind keine spezifischen Umweltschutzmassnahmen notwendig.

Verbleibende Umweltauswirkungen
Unter dem Stadion werden maximal zwei Untergeschosse realisiert. In einem solchen Fall würde die Bodenplatte des zweiten Untergeschosses in einer Tiefe von rund 10 m unter Terrain und damit deutlich über dem mittleren Grundwasserspiegel liegen, der sich in einer Tiefe von mindestens 15 m befindet.

Für allfällige Pfahlfundationen, die ins Grundwasser reichen (z.B. im Bereich des Stadions oder der Hochhäuser), wird beim Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung für Umwelt auf Stufe Bauprojekt eine Bewilligung eingeholt.

5.8.5 Genauigkeit der Resultate

Die Informationen zu den hydrogeologischen Verhältnissen beruhen auf der aktuellen Grundwasserkarte sowie verschiedenen Altlastenuntersuchungen auf dem Gelände und können als gut gesichert betrachtet werden.

5.8.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Unter dem Stadion werden maximal zwei Untergeschosse realisiert. In einem solchen Fall würde die Bodenplatte des zweiten Untergeschosses in einer Tiefe von rund 10 m unter Terrain und damit deutlich über dem mittleren Grundwasserspiegel liegen, der sich in einer Tiefe von mindestens 15 m befindet.

— Für allfällige Pfahlfundationen, die ins Grundwasser reichen (z.B. im Bereich des Stadions oder der Hochhäuser), wird beim Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung für Umwelt auf Stufe Bauprojekt eine Bewilligung eingeholt.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.9 Abfälle

5.9.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015

— Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998

— Richtlinie über die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie) (BAFU 1999)

— Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch) (BAFU 2006)

— Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten (BAFU 2003)

— Wegleitung „Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub)“ (BAFU 2001)

— Kanton Aargau: Korrekter Umgang mit Bauabfällen auf der Baustelle (Merkblatt «Bauabfälle»), Merkblatt 1-2001-05

— Kanton Aargau: Gebäuderückbau, Merkblatt «Recycling», November 2016

— Kanton Aargau: Informationsblatt zu ak-Abfällen; https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/umwelt__natur___landschaft/umweltschutzmassnahmen_1/abfallentsorgung_1/afu_22_02_2017_informationsblatt_zu_ak-abfaellen.pdf

— Kanton Aargau: Verwertung von Abfällen in Zementwerken, Umwelt Aargau Nr.25, August 2004

— SIA-Empfehlung 430 „Entsorgung von Bauabfällen“ (Schweizer Norm SN 509 430, 1993)

— VSS-Normen SN 670 141 (Recycling; Ausbauasphalt) und SN 670 142 (Recycling; Strassenaufbruch)

Übrige Grundlagen

Im Zusammenhang mit den früheren Projekten wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt, welche im «Konzept zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten» [18] zusammengefasst sind:

— Historische Abklärungen

— Technische Voruntersuchungen nach AltlV (Carbotech, 2001; Eberhard & Partner AG, 2004), [19] [20]

— Altlasten-Voruntersuchung: Erweiterter Hydrogeologischer Ergänzungsbericht zur historischen Untersuchung, Eberhard & Partner AG, 21.09.2004 [21]

— Rückbau- und Aushubarbeiten, Entsorgungskonzept und Kostenschätzung, Stadionneubau Torfeld Süd, Aarau, Eberhard & Partner AG, 10. April 2008 [22]

5.9.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Der Istzustand kann gemäss «Konzept zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten» [18] folgendermassen beschrieben werden:

Areal Swisslog (entspricht im Wesentlichen den Baufeldern 1 bis 4)
Die Firma Carbotech AG, Basel untersuchte im Rahmen einer historischen Abklärung mit einer anschliessenden technischen Untersuchung auf mögliche Verschmutzungen das Areal der Swisslog Management AG [19]. Aufgrund der historischen Abklärungen konnten konkrete Verdachtsflächen ausgeschieden werden. Die technische Untersuchung führte zu folgenden Resultaten:

— An sämtlichen Standorten, an denen Kernbohrungen durchgeführt wurden lagen künstliche Terrainauffüllungen vor. Auffüllungen wurden auch in Halle 1 der Aeschbach AG gefunden, die in mehreren Etappen erstellt bzw. durch Anbauten vergrössert wurde. Die Tiefe dieser Auffüllungen beträgt durchschnittlich ca. 2 Meter.

— Im Bereich der ehemaligen Galvanik der Maxim AG wurde eine 6 m mächtige Auffüllung vorgefunden. Es handelt sich vermutlich um eine grössere Baugrube, da Auffüllungen mit dieser Tiefe kaum kleinräumig vorgenommen werden können.

— Die technische Untersuchung hat keinen Hinweis gegeben, dass die gefundenen Kontaminationen Schutzgüter im Sinne der Altlastenverordnung gefährden. Im Bereich der ehemaligen Verzinnerei besteht die Möglichkeit, dass durch das saure Milieu (Säurebad) Schwermetalle tiefer in den Untergrund eingedrungen sind. Dies muss mit weiteren Untersuchungen abgeklärt werden.

— Die Schadstoffkonzentrationen der untersuchten Untergrundproben lagen alle über dem Wert T von tolerierbarem Aushub gemäss der Aushubrichtlinie (Anhang 3 Ziffer 2 VVEA). Dieser Befund muss dahingehend relativiert werden, dass ausschliesslich an „Altlasten-Hot-Spots“ sondiert und derjenige Horizont untersucht wurde, der die grössten sensorischen Auffälligkeiten zeigte.

Areal Oehler (entspricht im Wesentlichen den Baubereichen A bis C)
Die im März 2008 durch die Firma Eberhard & Partner AG durchgeführte technische Untersuchung zur Abschätzung der Entsorgungskubaturen der Bausubstanz (Betonbodenplatte) und des Aushubmaterials des Stadion-Neubaus Torfeld Süd in Aarau im ehemaligen Oehler- Areals (Betriebsstandort, Parzellen Nr. 681, Nr. 4350 und Nr. 4481, heute Kuhn Waser, OMA AG und Kunz-Kamine AG) ergab folgenden Sachverhalt [22]:

— Die Bausubstanz (Betonbodenplatte) weist eine unterschiedliche KW-Belastung auf (U-Material bis Typ E gemäss VVEA), verursacht durch Schmierfett und Maschinenöl. Hohe KW-Belastungen beschränken sich meist auf die obersten 5 cm der Betonbodenplatte.

— Der angrenzende Untergrund unter der Bodenplatte (bauschutthaltiges Auffüllmaterial) weist mehrheitlich Interstoffqualität (Anhang 5 Ziffer 2

VVEA) auf. Lokal wurde unter den Gebäuden auch fremdstofffreies, sensorisch sauberes Aushubmaterial sondiert. Das bauschutthaltige Auffüllmaterial zwischen den Gebäuden weist grösstenteils Inertstoffqualität (Anhang 5 Ziffer 2 VVEA) auf. Es wurden in Mächtigkeiten zwischen 1 und 5 m angetroffen (im Schnitt ca. 1.5m).

— Allgemein sind an Schadstoffen KW und PAK von Bedeutung. Schwermetalle wurden nur lokal im Sickerschacht bei RKS 17 in relevanten Mengen festgestellt.

— Die durchgeführten Porenluftanalysen ergaben keinen Hinweis auf eine relevante CKW-Verschmutzung im Untergrund. Auch lieferten die Porenluftanalysen keine Hinweise auf Ölunfälle.

— Asbesthaltige Baumaterialien sind in erster Linie Dacheindeckungen aus Faserzementplatten (=Asbest in gebundener Form) sowie mit amosithaltigem Mörtel (brauner Asbest, leicht gebunden) verkleidet Rohrisolation. Für den Rückbau letzterer muss eine Spezialfirma hinzugezogen werden.

Für die technischen Untersuchungen wurden Betonkernbohrungen (Ø 100 mm) durch die Bodenplatten sowie mindestens 100 cm tiefe Rammkernsondierungen in den Untergrund vorgenommen. Beton- und Untergrundmaterialproben wurden im Labor auf entsorgungsrelevante Parameter gemäss Pflichtenheft analysiert (KW, PAK, Schwermetalle). Daneben wurden an verdächtigen Stellen Porenluftproben mittels Packer bzw. Hohlsonden entnommen und analysiert.

5.9.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
ABF-1	Es wird ein ressourcenschonender Rückbau und Aushub angestrebt mit folgenden Grundsätzen: - kontrolliert und selektiv rückbauen; weitgehende Trennung vor Ort - möglichst wenig Abfälle entstehen lassen (Wiederverwertung) - nicht verwertbare Abfälle möglichst verwerten (Recycling evtl. Behandlung on site) - nicht verwertbare Abfälle umweltgerecht entsorgen (KVA, Deponie) - „leicht“ belastete Materialien auf dem Areal soweit möglich wieder einbauen - Transportwege möglichst minimieren - Transporte mit der Bahn prüfen

ABF-2	Die gesetzeskonforme Entsorgung der Abfälle und der Rückbaumaterialien wird durch eine fachtechnische Begleitung sichergestellt. Diese überwacht die anfallenden Abfälle und veranlasst wo nötig Analysen.

Verbleibende Umweltauswirkungen

Die nachfolgenden Darstellungen beruhen auf dem «Konzept zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten» [18], das durch die Firma suisseplan Ingenieure AG als Grundlage für den UVB 2009 erarbeitet wurde. Die darin dargestellten Materialmengen sind auf der vorliegenden Stufe Gestaltungsplan grössenordnungsmässig immer noch gültig, auch wenn sich das zugrunde liegende Richtprojekt seither verändert hat. Die Mengen werden dann im Rahmen der einzelnen Bauprojekte konkretisiert. Auch die im obigen Konzept dargestellten Massnahmen sind immer noch gültig; einige Aussagen mussten jedoch auf die in der Zwischenzeit geänderten gesetzlichen Grundlagen angepasst werden.

Gebäuderückbau

Für die Abschätzung der Abfälle aus dem Gebäuderückbau sind die Gebäudekubaturen approximativ geschätzt worden. Die Kubaturen der Gebäude, welche für den Abbruch ausgeschieden wurden, sind einerseits mittels Planunterlagen und andererseits durch Vorortaufnahmen erhoben worden. Pro Gebäude wurde ein Datenblatt mit den Abmessungen, den Eigenheiten des Gebäudes, Fotos etc. angelegt. Mittels Erfahrungszahlen wurden die Fraktionen und Mengen der Abbruchkubaturen ermittelt. Die kompletten Zusammenstellungen mit Übersichtsplan sind dem Anhang A6 beigefügt. Für das Bausperrgut wurden grobe Schätzungen vorgenommen. Der Zusammenzug der Resultate ist nachfolgend in Tabelle 23 dokumentiert.

Rückbau Gebäude und Plätze	**m^3**	**t/m3**	**t**
Beton	3’100	2.5	7’800
Betonbeläge (Annahme d=0.15 m)	900	2.5	2’300
Asphalt (Annahme d=0.1 m)	3’600	1.9	6’800
Stahl	3’300	7.8	25’800
Holz	2’600	0.8	2’100
Mischabbruch	26’900	1.5	40’400
Total Abfälle aus Rückbau	**40’000**		**85’200**

Tabelle 23: Abschätzung Kubaturen aus Gebäuderückbau

In diesen Totalkubaturen sind die Anteile der kontaminierten Bauteile inbegriffen. Die Mengenermittlung und die Art der kontaminierten Bauteile erfolgt spätestens vor der Submission der Abbrucharbeiten.

Aushub

Der Umgang mit dem Aushub ist im Schema Aushub (siehe Anhang A6) illustriert. Der Gesamtaushub wurde aufgrund des heutigen Planungstandes abgeschätzt und ist in Tabelle 24 dargestellt:

Baufeld	**m³**	**t/m3**	**t**
Baufeld 1	16’000	2.0	32’000
Baufeld 2	34’000	2.0	68’000
Baufeld 3	18’000	2.0	36’000
Baufeld 4	20’000	2.0	40’000
Baufeld 5	190’000	2.0	380’000
Baufeld 6	16’000	2.0	32’000
Baufeld 7	11’000	2.0	22’000
Baufeld 8	15’000	2.0	30’000
Total	**320’000**		**640’000**

Tabelle 24: Abschätzung der Aushubkubaturen

Im Plan im Anhang A6 sind die belasteten Standorte mit dem vorgesehenen Aushubperimeter überlagert. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass je nach Projektrealisierung grössere Mengen Aushub in Inertstoff-Qualität Deponietyp B anfallen werden.

Im Areal der Swisslog (entspricht im Wesentlichen den Baufeldern 1 bis 4) liegen aufgrund der technischen Voruntersuchung approximative Angaben über die Menge des verschmutzten Aushubs vor. Die Annahmen bewegen sich zwischen 55'000 bis 80'000 m^3.

Gemäss dem für das OMA - Areal erstellte Entsorgungskonzept und Kostenschätzung der Eberhard & Partner AG fallen ca. 38'700 m^3 toniger Kies mit Bauschutt an, welcher gemäss VVEA als Inertstoff Deponietyp B gilt und auf einer entsprechenden Deponie entsorgt werden kann. Dieses Material stammt vor allem aus den grossen Flächen zwischen den Gebäuden. Das Material, Kies mit grauem Feinsediment, direkt unter den Gebäuden ist gemäss der erwähnten Untersuchung an eine Deponie Typ E abzugeben. Die Schadstoffgehalte (KW< 500 mg/ kg TS; PAK < 30 mg/ kg TS, Pb = 3'900 mg/ kg TS, Cu = 1'600 mg/ kg TS und Zn = 3'600 mg/ kg TS) klassifizieren dieses Material als solches zur nasschemischen Aufbereitung bzw. für Deponie Typ E. Es ist mit ca. 245 m^3 oder 441 t Aushub zu rechnen.

Aufgrund der vorliegenden Projektstudie können für die Hinterfüllung und Auffüllungen ca. 10-15% des Aushubmaterials (32'000 bis 48'000 m^3) verwendet werden. Im Rahmen der Projektierung wird darauf geachtet, dass überschüssiges, unverschmutztes Aushubmaterial auf dem Areal wieder eingebaut werden kann.

5.9.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Die Betriebsphase ist bezüglich Abfällen nicht relevant.

5.9.5 Genauigkeit der Resultate

Die Abbruchvolumina der Gebäudesubstanzen wurden anlässlich einer Begehung vor Ort und auf Grund des Studiums von alten Plänen grob abgeschätzt. Die unterschiedlichen Belastungen der Bausubstanz wurden stichprobenartig untersucht. Bei der Art der Kontaminationen, beim Ausmass der Belastungen und bei den jeweiligen Volumina bestehen grössere Unsicherheiten.

Die Aushubvolumina und die Kontaminationen des Aushubmaterials wurden auf Grund weniger stichprobenartiger Bohrungen abgeschätzt. Es bestehen grössere Unsicherheiten beim Ausmass der Auffüllungen auf dem Projektareal und den jeweiligen Belastungen.

5.9.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Bei der Umnutzung des Areals fallen beim Rückbau der Gebäude und Plätze insgesamt rund 85'000 t und beim Aushub etwa 640'000 t Material an.

— Diese Mengen werden im Rahmen der einzelnen Bauprojekte konkretisiert. Dabei werden auch Rückbau- und Entsorgungskonzepte erarbeitet mit dem Ziel eines ressourcenschonenden Rückbaus und Aushubs und der Minimierung der dadurch verursachten Umweltauswirkungen.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.10 Altlasten

5.10.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltlV) vom 26.8.1998

— Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015

— Richtlinie über die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie) (BAFU 1999)

Massgebend für die Beurteilung ist insbesondere Art. 3 AltlV. Demnach dürfen belastete Standorte durch die Erstellung und Änderung von Bauten und Anlagen nur verändert werden, wenn:

— sie nicht sanierungsbedürftig sind und durch das Vorhaben nicht sanierungsbedürftig werden; oder

— ihre spätere Sanierung durch das Vorhaben nicht wesentlich erschwert wird oder sie, soweit sie durch das Vorhaben verändert werden, gleichzeitig saniert werden.

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html): Kataster der belasteten Standorte

Im Zusammenhang mit den früheren Projekten wurden zudem verschiedene Untersuchungen durchgeführt, welche im «Konzept zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten» [18] zusammengefasst sind:

— Historische Abklärungen

— Technische Voruntersuchungen nach AltlV (Carbotech, 2001; Eberhard & Partner AG, 2004), [19] [20]

— Altlasten-Voruntersuchung: Erweiterter Hydrogeologischer Ergänzungsbericht zur historischen Untersuchung, Eberhard & Partner AG, 21.09.2004 [21]

— Rückbau- und Aushubarbeiten, Entsorgungskonzept und Kostenschätzung, Stadionneubau Torfeld Süd, Aarau, Eberhard & Partner AG, 10. April 2008 [22]

5.10.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Gemäss aktuellem Stand sind auf dem Gestaltungsplanareal folgende Standorte im Kataster der belasteten Standorte (KbS) verzeichnet (siehe Tabelle 25 und Abbildung 16).

Nr.	Standorttyp	Status	Durchgeführte Untersuchungen
AA4001.0197	Betriebsstandort	Belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten	Technische Untersuchung
AA4001.0720	Betriebsstandort	Belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten	keine
AA4001.0300	Betriebsstandort	Belastet, Untersuchungsbedürftigkeit noch nicht definiert	Technische Untersuchung
AA4001.0194	Betriebsstandort	Belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig	Technische Untersuchung
AA4001.0970	Betriebsstandort	Belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig	Technische Untersuchung

Tabelle 25: Einträge im KbS auf dem Gestaltungsplanareal (gemäss Geoportal AG, Zugriff am 20.04.2018)

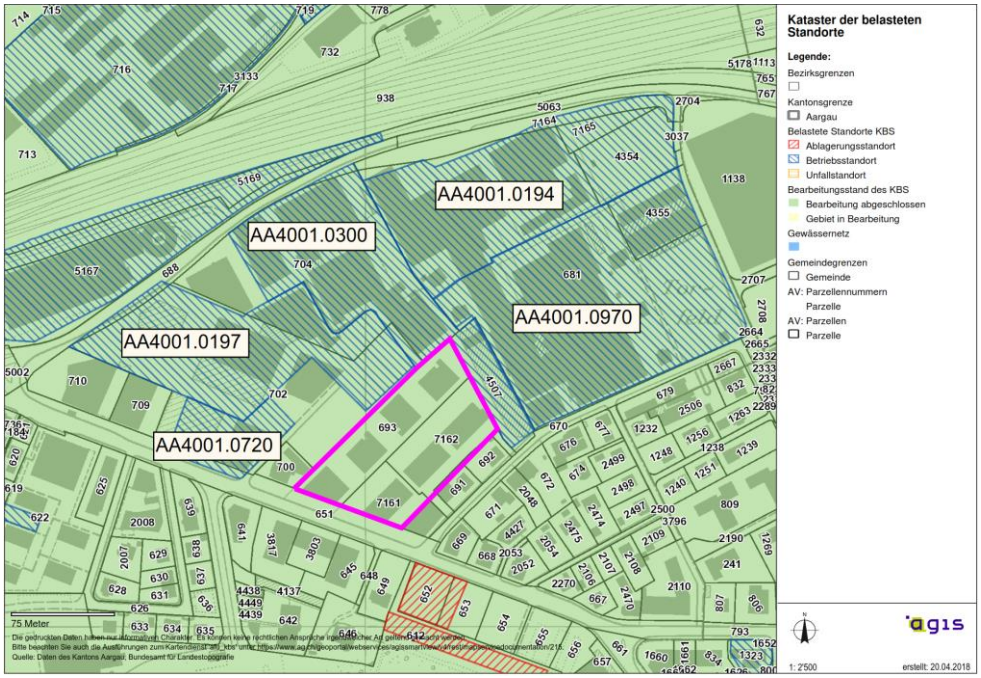


Abbildung 16: Einträge im KbS auf dem Gestaltungsplanareal (gemäss Geoportal AG, Zugriff am 20.04.2018); blau: Aktuelle Einträge, lila: Zusätzlicher Eintrag zum Zeitpunkt des UVB 2009

Zum Zeitpunkt der Erarbeitung des UVB 2009 war auch noch das in Abbildung 16 dargestellte Gebiet im KbS verzeichnet. Dieses wurde vermutlich im Zusammenhang mit dem Bau der Gebäude auf dem Baufeld 4 saniert und aus dem Kataster entlassen. Gemäss Kapitel 3.1 entspricht jedoch der Ist- und Ausgangszustand auf dem Gestaltungsplanareal dem Zustand ohne die auf den Baufeldern 1, 2 und neu erstellten Gebäude, d.h. der Istzustand entspricht demjenigen gemäss UVB 2009:

5.10.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
ALTL-1	Belastetes Material, das im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird, wird entsprechend der Belastung gesichert (z.B. Versiegelung der Oberfläche mit einer Sperrschicht oder einem dichten Belag).

Verbleibende Umweltauswirkungen
Heute befindet sich ein grosser Teil des Gestaltungsplanareals im Kataster der belasteten Standorte (KbS). Mit Ausnahme des Baufelds 3 handelt es sich jedoch um belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftige Standorte. Für das Baufeld 3 muss der Status im Rahmen des Bauprojekts noch ermittelt werden.

Der Nachweis bezüglich Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 3 der Altlastenverordnung erfolgt im Rahmen der einzelnen Bauprojekte. Mit der im Vorhaben enthaltenen Massnahme wird sichergestellt, dass es nicht zu

einer Zunahme der Umweltbelastung kommt, falls nicht alles belastete Material im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird.

5.10.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase ist der Umweltbereich Altlasten nicht relevant.

5.10.5 Genauigkeit der Resultate

Bezüglich Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist auf Grund des hydrogeologischen Gutachtens [21] davon auszugehen, dass das Grundwasser durch das Areal nicht gefährdet wird. Dieser Befund wurde durch die Analyse einer zweiten Grundwasserprobenahme am 5. Mai 2009 bestätigt [42]. Diese erbrachte die folgenden Resultate:

— Der Grundwasserstand lag am 5. Mai 2009 im Vergleich zur Erstbeprobung 38 cm tiefer.

— Die Feldparameter elektrische Leitfähigkeit, Temperatur und PH-Wert lagen wiederum im Normbereich für Grundwasser. Der Sauerstoffgehalt war gegenüber der Erstbeprobung deutlich erhöht.

— Im Grundwasser wurde wieder eine nur sehr geringe Schadstoffbelastung festgestellt. Nachgewiesen wurden vereinzelt aromatische, polyaromatische und leichtflüchtige chlorierte Verbindungen in Spurenkonzentrationen.

5.10.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Heute befindet sich ein grosser Teil des Gestaltungsplanareals im Kataster der belasteten Standorte (KbS). Mit Ausnahme des Baufelds 3 handelt es sich jedoch um belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftige Standorte. Für das Baufeld 3 muss der Status im Rahmen des Bauprojekts noch ermittelt werden.

— Der Nachweis bezüglich Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 3 der Altlastenverordnung erfolgt im Rahmen der einzelnen Bauprojekte.

— Belastetes Material, das im Zuge der Aushubarbeiten für die Neubauten nicht ausgehoben und entsorgt wird, wird entsprechend der Belastung gesichert (z.B. Versiegelung der Oberfläche mit einer Sperrschicht oder einem dichten Belag).

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.11 Flora, Fauna, Lebensräume

5.11.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 2. Juli 1966

— Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991

— Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) vom 20. Juni 1986

— Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) vom 29. Februar 1988

— kantonales Dekret über den Natur- und Landschaftsschutz (NLD) vom 26. Februar 1985

— kantonale Verordnung über den Schutz der einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer Lebensräume (Naturschutzverordnung) vom 17. September 1990

— kantonales Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz) vom 19.01.1993

— Bau- und Nutzungsordnung der Stadt Aarau (in Revision)

Massgebend ist v.a. Art. 18 Abs 1ter NHG: Lässt sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden, so hat der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen.

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Natur und Landschaft
  - Schutzgebiete

— Geoportal Schweiz (https://map.geo.admin.ch):
  - Auengebiete
  - BLN
  - Flachmoore, Hochmoore, Moorlandschaften
  - Trockenwiesen und -weiden

— Naturinventar Aarau 2008 [24]

— Natur- und Landschaftsinventar Aarau Rohr 2014 [25]: Dieses enthält jedoch keine neuen Untersuchungen für das Areal Torfeld Süd

— Stadtbauamt Aarau: Planungsstudie Areal Güterbahnhof, 1989 [26]

— Stadt Aarau: Umweltbericht 3, 2004 [27]

— Stadtbauamt Aarau: Gestaltungsplan Freiverlad, 2000 [28]

— Stadt Aarau: Freiraumkonzept: Kurzfassung vom 8. März 2010

5.11.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Schutzgebiete
Das Gestaltungsplanareal liegt weder in einem nationalen noch in einem kantonalen Schutzgebiet.

Beschreibung des Ist- und des Ausgangszustands
Das Areal Torfeld Süd ist heute ein weitgehend versiegeltes Areal. Eine ausführliche Begehung wurde im August 2004 durchgeführt. Seither hat sich die Situation aber kaum verändert. Vereinzelt weist das Areal grössere bekieste Flächen auf. Mehrere Bauten wurden in den vergangenen Jahren abgerissen. Deren Fundamente und Bodenplatten stehen noch und sind, wo es die Bedingungen zulassen, mit Ruderalvegetation überwachsen. Der grösste Teil dieser ehemaligen Gebäude- und Kiesflächen wird als Parkplätze genutzt und sind vorwiegend sich selbst überlassen. Als auffällige Leitarten herrschen auf den Kiesflächen Berufkraut, Sommerflieder und Goldrute vor. Das Ausmass der Ruderalflächen hat sich im Vergleich zu 1989 verkleinert [26]. Wurden damals 4% der Fläche mit Ruderalvegetation bestimmt, ist es heute nur noch ungefähr die Hälfte davon. Die schmalen Streifen von Ruderalvegetation zwischen den Häuserzeilen sind in den vergangenen 15 Jahren zu Wiesen mit Klee- und Gräseraufkommen verwachsen, da sie gelegentlich gemäht werden (siehe Buchstaben B und C Anhang A8). Das Torfeld-Areal ist als wichtiger Standort für die ökologische Vielfalt im Naturinventar der Stadt Aarau [24] ("Gav": Älteres Gewerbe- und Industriegebiet, stark versiegelt > 90%) vermerkt, da gute Einwanderungsmöglichkeiten von seltenen Arten vom Güterbahnhof her bestehen.

Gemäss Naturinventar der Stadt Aarau [24] ist das nördlich an das Areal Torfeld Süd angrenzende SBB-Güterbahnhofareal ein sehr wertvoller Lebensraum für seltene, Wärme liebende Ruderalpflanzen, Mauereidechsen, Wildbienen und andere Insekten (siehe Abbildung 17). Der Nutzungsdruck auf diese Flächen ist allerdings gross. Da Ruderalarten sehr mobil sind, besteht auch für die umliegenden Industriegebiete ein grosses Potenzial für wertvolle Ruderalstandorte.

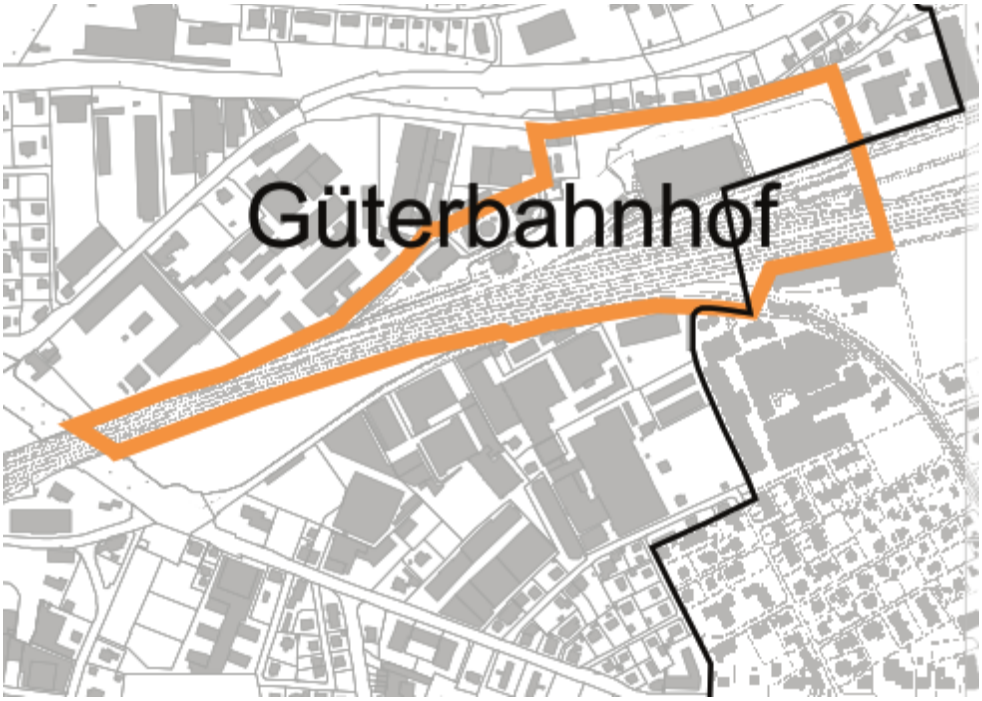


Abbildung 17: Ausschnitt aus der Synthesekarte «Lebensraumkomplexe» gemäss Naturinventar Aarau 2008

Mit dem Rückgang der Ruderalflächen hat sich gleichzeitig das Ausmass an potenziellen Lebensräumen für die bundesrechtlich geschützte Mauereidechse verkleinert. Sonnige, steinige und südexponierte Standorte mit einem Habitatangebot kommen auf dem Areal nur noch an einem Ort vor. Er ist jedoch isoliert und nicht mit den Gleisanlagen verbunden, was für das Bestehen einer Population notwendig wäre (siehe Buchstabe F Anhang A8). Auf dem Areal Torfeld Süd selber konnten weder Eidechsen noch Segler oder Fledermäuse beobachtet werden. Hingegen wurde unmittelbar südlich des Areals Torfeld Süd im Jahr 2006 ein Brutpaar von Mauerseglern gesichtet [24].

Gemäss Planungsstudie Areal Güterbahnhof [26] kommen im Areal Torfeld Süd vegetations- und strukturreiche Flächen vorwiegend im Bereich der verbliebenen alten Wohnhäuser im Südwesten vor. Ein Teil davon besteht aus Gemüsegärten/Blumenbeeten, Obstgartenresten, Wiesen und berankten Strukturen mit einem bescheidenen Anteil an ausländischen Zierpflanzen („traditionelle Grünanlagen“). Aktuell widerspiegeln diese Gärten qualitativ den Zustand wie in der Planungsstudie aus dem Jahr 1989, obwohl sie da und dort durch bauliche Eingriffe in der Ausdehnung verkleinert worden sind. Sie sind zwar Inseln, bilden aber vielfältige, gewachsene Strukturen mit einem hohen ökologischen Wert für die Tier- und Pflanzenwelt. Diese Gartenin seln stellen insbesondere für die Vögel wichtige Lebensräume dar. Damit sind es auch Bausteine für eine ökologische Vernetzung (siehe Buchstabe A Anhang A8). Der kommunale Umweltbericht 3 [27] stuft die ökologische Qualität der Grünfläche auf der Parzelle an der Florastrasse als «wertvoll », auf einer weiteren Parzelle an der Torfeldstrasse als «hoch» ein.

Entlang mehrerer alter Wohnhausmauern gedeiht noch altes Spalierobst wie Zwetschgen-, Birn- und Apfelbäume. Die Parzellengrenzen sind vorwiegend

durch Einzelbäume oder Baumgruppen von Birken, Pappeln, Hainbuchen oder - teils exotischen - Nadelbäumen gekennzeichnet (siehe Buchstabe G Anhang A8).

Entlang der Strassen und Gebäude existieren schmale, konventionelle Rabatten mit ökologisch uninteressantem Vegetationsbestand. Es sind dies vorwiegend wenig gepflegter Rasen oder Cotoneaster- und Wacholderbeete (siehe Buchstabe D Anhang A8).

Direkt an das Areal Torfeld Süd grenzt im Nordwesten das Areal des Freiverlades an. Gemäss Technischem Bericht des Gestaltungsplanes Freiverlad [28] haben sich auf dem Areal ökologisch wertvolle Ruderalflächen entwickelt, die der Mauereidechse einen wichtigen Lebensraum bieten. Hier wurde allerdings die Überbauung Gais Center realisiert. Aktuell ist der kiesige Streifen entlang der Gleisanlagen und Industriestrasse stark verdichtet und spontan bewachsen. Er würde jedoch ein grosses Potenzial als Lebensraum für Ruderalflora und Reptilien bergen (siehe Buchstabe E Anhang A8).

Nördlich der Gleisanlagen auf dem Areal des Güterbahnhofes wurden gemäss [23] spezifische Lebensräume für die Mauereidechse bereits angelegt. Mauereidechsen haben sich in der Zwischenzeit vermehrt dort angesiedelt. Eine Erfolgskontrolle steht zur Zeit noch aus.

Die Stadt Aarau ist im Allgemeinen stark durchgrünt. Ein Verbesserungspotenzial der ökologischen Qualität dieser Grünflächen und derer Vernetzung ist jedoch vorhanden [27]. Einzelne Korridoräste reichen bis zum Areal Torfeld Süd südlich resp. zum Güterbahnhofareal nördlich der Gleisanlagen. Allgemein wirken die Gleisanlagen für die Tiere und Pflanzen jedoch als starke Barriere, deren Überquerung beinahe unmöglich ist.

Ohne das geplante Vorhaben dürfte sich die Entwicklung wie im beschriebenen Zustand fortsetzen. Durch den Nutzungs- und insbesondere Parkplatzdruck werden die Ruderalbereiche zurückgedrängt, andererseits vergrössert sich durch den zunehmenden Zerfall von aufgegebener Bausubstanz das Potenzial für ökologische Nischen und Vielfalt. Die wertvollen Garteninseln stehen und fallen mit dem Fortbestand ihrer Nutzung.

5.11.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Allfällige Massnahmen zum Schutz von Flora und Fauna während der Bauphase müssen im Rahmen der einzelnen Bauprojekte erarbeitet werden.

5.11.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
FF-1	Auf dem Gestaltungsplanareal wird ein zusammenhängender öffentlicher Grün- und Freiraum mit einer Minimalfläche von 4'500 m^2 ausgeschieden.

FF-2	Die öffentlichen Grün- und Freiräume sind als ökologisch wertvoller, den Erholungsbedürfnissen der Wohn- und Arbeitsbevölkerung dienender Park zu gestalten. Es sind überwiegend einheimische, standortgerechte Pflanzenarten zu verwenden. In ihnen sind nur Fuss- und Velowege gemäss § 21 Abs. 1 sowie angemessene Ruhe- und Spieleinrichtungen zulässig. (§ 18 Abs. 1 SNV)
FF-3	Ein angemessener Anteil der Grünflächen muss den Anforderungen des ökologischen Ausgleichs genügen. Dieser Ausgleich kann teilweise auch ausserhalb des Perimeters realisiert werden. Der ökologische Ausgleich ist im Baubewilligungsverfahren für die zugehörige Fläche nachzuweisen. (§ 24 Abs. 1 SNV)
FF-4	Flachdächer - mit Ausnahme des Stadiondachs und der Hochhäuser in den Baubereichen A-D - sind zu begrünen, soweit dies technisch möglich ist und sie nicht Wohnzwecken dienen. Begrünte sowie mit Solarzellen bestückte Dachflächen in den Baufeldern 2 und 4 sind für die Grünflächenziffer zu 50 % anrechenbar. (§ 24 Abs. 2 SNV)
FF-5	Der Umgebungsbereich Florastrasse ist zu begrünen. Daneben sind nur zulässig: a) Erschliessungsflächen im Sinne von § 20 Abs. 3 b) je Parzelle eine Klein- oder Anbaute gemäss kantonaler Baugesetzgebung, welche auf einer maximalen Länge von 6 m höchstens 1 m in den Umgebungsbereich hineinragen darf. (§ 18 Abs. 2 SNV)
FF-6	In den im Plan dargestellten Bereichen sind Baumgruppen, bestehend aus einheimischen Laubbäumen mit hohem Biodiversitätsindex, zu pflanzen. (§ 18 Abs. 3 SNV)
FF-7	Entlang der Buchserstrasse und der Unteren Torfeldstrasse sind je eine Baumreihe, bestehend aus einheimischen Laubbäumen, zu pflanzen, entlang der Buchserstrasse in ungefährem Abstand von 5 m zur Baulinie. Der im Perimeter gelegene Randbereich der Buchserstrasse ist auf das dortige Betriebs- und Gestaltungskonzept abzustimmen. (§ 18 Abs. 4 SNV)
FF-8	Es ist eine Grünflächenziffer von 30% (Baufeld 2) resp. 40% (Baufeld 4) einzuhalten. (§ 9 Abs. 4 bzw. § 11 Abs. 4 SNV)
FF-9	Mit den Hochbauten ist gleichzeitig die ihnen zugeordnete gestaltungsplankonforme Umgebung zu realisieren. Mit jedem Baugesuch ist ein detaillierter Umgebungsplan einzureichen, der auch die mögliche Fortführung in den angrenzenden Baufeldern sowie die ökologische Vernetzung inner- und ausserhalb des Gestaltungsplanperimeters aufzeigt (§ 33 SNV).

Verbleibende Umweltauswirkungen

Die heute auf dem Areal vorhandenen grösseren Ruderalflächen und die sekundär entstandenen Wiesenstreifen zwischen den Häuserzeilen werden mit der Umsetzung des Gestaltungsplanes grösstenteils überbaut, und die potenziellen Lebensräume der Mauereidechse werden künftig verschwinden. Nach Möglichkeit werden einzelne wertvolle Garteninseln erhalten. Im Rahmen der geplanten Grünsysteme (öffentlicher Park (wie im Freiraumkonzept

[31] vorgesehen), Baumreihen entlang der Buchserstrasse, Baumgruppen entlang der Unteren Torfeldstrasse, Umgebungsbereich entlang der Florastrasse) werden aber wieder neue Lebensräume geschaffen.

Auch mit einem angemessenen Anteil an ökologischem Ausgleich wird erreicht, dass Lebensräume für siedlungsspezifische Arten erhalten, aufgewertet oder neu geschaffen werden können. Die Anforderungen bezüglich ökologischem Ausgleich können folgendermassen erläutert werden:

— Im Planungsbericht zum GP 2010 [44] ist dazu folgendes ausgeführt: "Unter "angemessenem Anteil" der privaten Grünflächen, welche den Anforderungen des ökologischen Ausgleichs zu genügen haben, ist etwa ein Drittel dieser Flächen zu verstehen. Da innerhalb des als urbanes Quartier zu entwickelndes Gebiets Torfeld Süd die Möglichkeiten für einen ökologischen Ausgleich beschränkt sind, soll dieser auch ausserhalb des Gestaltungsplanperimeters realisiert werden können." Daraus folgt, dass ein Drittel der privaten (nicht der öffentlichen) Grünflächen den Anforderungen des ökologischen Ausgleichs genügend müssen.

— Gemäss Vorgaben der Stadt Aarau sind die folgenden Massnahmen zu 100% als ökologische Ausgleichsfläche anrechenbar:

  - Ruderalflächen
  - Blumenwiesen
  - Hochstammbäume mit entsprechender Unternutzung, einheimisch
  - Hochstaudenflur
  - Hecken mit einheimischen Sträuchern

— Die folgenden Flächen sind zu 50% als ökologische Ausgleichsfläche anrechenbar:

  - Flachdächer, naturnah, mit Substrat gemäss SIA-Norm 312 (2.7. Ökologischer Ausgleich, 2.7.3 Spezielle Anforderungen)
  - Parkplätze mit Rasengittersteinen

— Strukturen:

  - Weitere Elemente wie Trockensteinmauern, Astbündel/ Asthaufen auch Steinhaufen, Drahtschotterkörbe, Teiche oder Wasserbecken sind möglich.
  - Schaffung von Nistgelegenheiten für Gebäudebrüter

— Pflanzenauswahl: Bei der Bepflanzung der Umgebung müssen 2/3 einheimische Stauden, Sträucher und Bäume verwendet werden (keine Sorten). Die Verwendung von Pflanzenarten, welche auf der "Schwarzen Liste" stehen, sind nicht zulässig. Einheimische Arten und eine möglichst hohe Artendiversität sind für die Anrechenbarkeit an den ökologischen Ausgleich zwingend. Die Verwendung des richtigen Saatgutes ist von entscheidender Bedeutung: Es soll nur Saatgut von heimischen Ökotypen (z.B. UFA CH-Original G') verwendet werden.

— Substrat: Wichtig ist das richtige Substrat für die betreffenden Flächen:

- z.B. Ruderalflächen: Wandkies 0-64 mm (unverdichtet, kein Humus), Schichtdicke ca. 40 cm, Ansaat mit einheimischen Ökotypen (z.B. UFA Ruderal)
- z.B. Blumenwiesen: Kiesiges Aushubmaterial, Schichtdicke ca. 30 cm (z.B. UFA CH-Original G)

— Der Nachweis bezüglich ökologischem Ausgleich erfolgt im Baubewilligungsverfahren für die zugehörigen Flächen.

Auf dem Areal wird eine angepasste, nutzungsbezogene Durchgrünung angestrebt, die auch dem Aspekt der Vernetzung von Lebensräumen und der Schaffung eines guten Mikroklimas Rechnung trägt. Zusätzlich soll das Areal Torfeld Süd mit den übergeordneten Grün- und Freiraumsystemen der Stadt verbunden werden. Dabei soll das Areal als Grünkorridor das nahe gelegene ökologisch wertvolle Areal des Kantonsspitals [27] mit dem Suhrental verbinden.

5.11.5 Genauigkeit der Resultate

Die verwendeten Daten, Aussagen und Beurteilungen des Istzustandes stützen sich auf bestehende Inventare und eine detaillierte Gebietsbegehung vom 17. August 2004. Seither hat sich die Situation kaum verändert (ohne Berücksichtigung der neu erstellten Gebäude in den Baufeldern 1, 2 und 4). Die überwiegend älteren Daten aus den Inventaren sind durch die Gebietsbegehung aktualisiert worden. Sie stellen damit den heute aktuellen Kenntnisstand dar.

5.11.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Das Areal Torfeld Süd ist heute ein weitgehend versiegeltes Areal. Auf weniger als 4% der Fläche bestehen jedoch wertvolle Ruderalflächen.

— Durch die Realisierung des Vorhabens werden die bestehenden Lebensräume und hier insbesondere die ökologisch wertvollen Ruderalflächen auf dem Areal Torfeld Süd zum grössten Teil verschwinden. Durch die Realisierung des Vorhabens entstehen jedoch neue, eigenständige und ebenso wertvolle Lebensräume. Eine Durchgrünung und dadurch eine ökologische Vernetzung ist vorgesehen.

— Mit den im Vorhaben bereits integrierten Massnahmen (öffentlicher Park, Baumreihen und -gruppen, Umgebungsbereich mit Grünflächen, Anteil an ökologischem Ausgleich, Grünflächenziffer, Begrünung der Flachdächer) sowie mit der Konzeption eines ökologischen Freiraumkonzepts ist der Anspruch nach Art. 18 des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG) genügend abgedeckt.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.12 Landschaft und Ortsbild

5.12.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979

— Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966

— Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991

— Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN) vom 10. August 1977

— Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981

— Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (BauG) vom 19. Januar 1993

— Dekret über den Natur- und Landschaftsschutz (NLD) vom 26. Februar 1985

Übrige Grundlagen

— Richtplantext und Übersichtskarte Landschaften von kantonaler Bedeutung (L 2.3)

— Stadt Aarau: Stadtentwicklungskonzept, 2004

5.12.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Landschaft

Da sich das Gestaltungsplanareal in einem innerstädtischen Gebiet befindet, sind die Auswirkungen auf die Landschaft von deutlich geringerer Bedeutung als diejenigen bezüglich Ortsbild. Das Gestaltungsplanareal befindet sich nicht in einem Objekt des Bundesinventars der geschützten Landschaften in der Schweiz (BLN) oder in einer Landschaft von kantonaler Bedeutung (LkB).

Ortsbild

Gemäss rechtsgültigem Zonenplan der Stadt Aarau (Stand: 31.08.2009) liegt das Areal Torfeld Süd in einer Industriezone. Das Gelände wird heute durch alte Lager- und Fabrikgebäude geprägt. Das bestehende Hochhaus am westlichsten Rand des Geländes ist das optisch prägendste Element im örtlichen Erscheinungsbild des Areals.

Das Ortsbild der Stadt Aarau ist als Ganzes gemäss Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) als national bedeutend eingestuft (vgl. Abbildung 18). Das Torfeld Süd ist im ISOS als Umgebungs-Richtung XXI *«Alte Industrie- und Gewerbezone mit grossen Anteil an Neubauten»* ohne *«besondere»*, sondern bloss mit *«gewisser Bedeutung»* sowie dem Erhaltungsziel «*b*» aufgeführt. Das Erhaltungsziel ist die schwächste Kategorie der ISOS-Erhaltungsziele und bedeutet «*die Erhaltung der wesentlichen Eigenschaften für die Beziehung zu Ortsbildteilen*» durch «*Gestaltungsvorschriften und Auflagen für Neubauten, Bepflanzung usw.*». Das

ISOS gilt lediglich bei Bundesaufgaben unmittelbar, bei kantonalen und kommunalen Aufgaben hingegen nur mittelbar. Gemäss kantonalem Richtplan, S. 1.5, Beschluss 1.2, sind die Ziele des ISOS in der Nutzungsplanung angemessen umzusetzen, wobei die seit der Erstellung des ISOS erfolgte Entwicklung bei der Interessenabwägung zu berücksichtigten ist. Das bedeutet, dass die Gemeinden andere Aspekte höher gewichten können. In der noch nicht rechtskräftigen Gesamtrevision der Aarauer Nutzungsplanung sowie im ihr zugrundeliegenden räumlichen Entwicklungsleitbild REL (S. 46) wird das Torfeld Süd als Transformationsgebiet mit der Grundzonierung AW5 sowie Gestaltungsplanpflicht ausgewiesen, welches gemäss den Zielen im Anhang 2 zur nBNO weiter urbanisiert werden soll (vgl. Planungsbericht, S. 42). Dazu wurde weder in der kantonalen Vorprüfung ein Genehmigungsvorbehalt angebracht, noch wurden dagegen in der öffentlichen Auflage Rechtmittel ergriffen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Nutzungsplanung im Torfeld Süd so in Rechtskraft erwachsen wird. Diese Umsetzung in der Nutzungsplanung ist für die nachfolgende Sondernutzungsplanung verbindlich; das Erhaltungsziel «b» des ISOS ist somit nicht mehr von Belang. Abgesehen davon wäre, was die «Beziehung zu Ortsbildteilen» gemäss Erhaltungsziel «b» betrifft, der angrenzende Bereich Referenz, welcher im ISOS als Gebiet 11 «Bebauung Buchserstrasse, Arbeiterhäuser A. 20. Jh.» mit dem Erhaltungsziel «B» (was Erhaltung der Struktur bedeutet) ausgeschieden ist. Doch gilt auch für ihn gemäss Planungsbericht, S. 20, zur Gesamtrevision der Nutzungsplanung: «*Dieses Gebiet wird im Gleichschritt mit dem Transformationsgebiet Torfeld Süd neu überbaut. Seine Entwicklungsmöglichkeiten sollen daher nicht durch das ISOS-Erhaltungsziel B eingeschränkt werden*». Zusammenfassend ist das ISOS beim Gestaltungsplan nicht zu berücksichtigen.

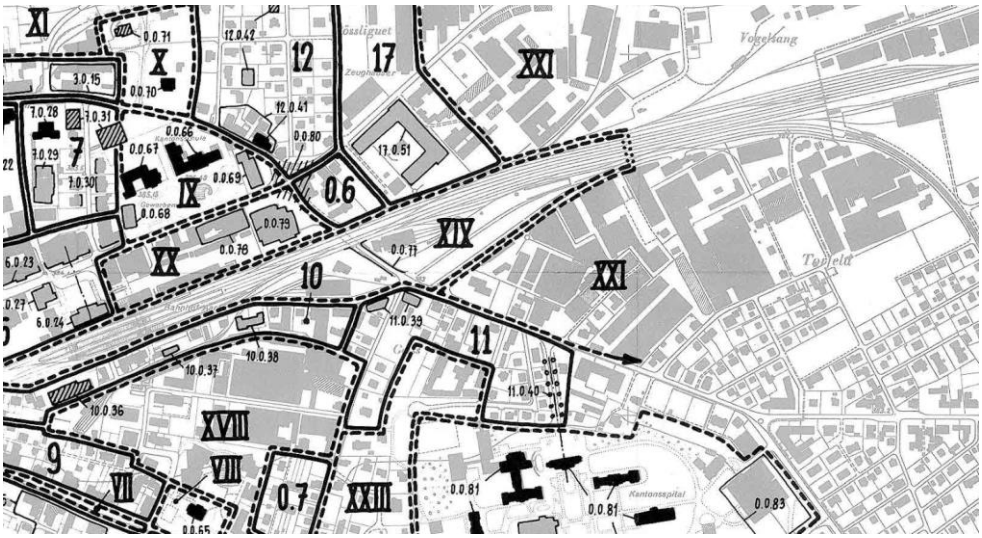


Abbildung 18: ISOS-Aufnahmeplan Stadt Aarau (Auszug)

5.12.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Während der Bauphase wird das Ortsbild durch die Baustellen und die Bautätigkeit (z.B. zusätzlicher Verkehr, Baukräne) beeinträchtigt. Diese Auswirkungen sind jedoch gering und von vorübergehender Natur.

5.12.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Im Vorhaben sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
LO-1	Für die Baugesuchsprojektierung von Baufeld 1 und 3 sowie des öffentlichen Grün- und Freiraums zwischen den Baufeldern 2, 3 und 4 sind Konkurrenzverfahren mit mindestens fünf Bewerbern durchzuführen. Bei diesen sind Projektstudien mit schlüssigen Aussagen zur städtebaulichen und architektonischen Qualität, insbesondere betreffend Volumetrie, Gestaltung und Materialisierung der Aussenhülle sowie Aussenraumgestaltung einzuholen. Über die Auswahl der Projektstudie gemäss diesen Kriterien und unter angemessener Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit befindet ein Beurteilungsgremium, in welchem die Stadt angemessen vertreten ist (§ 31 SNV).
LO-2	Die öffentlichen und privaten Aussenbeleuchtungen müssen dem Sicherheitsbedürfnis der Passanten Rechnung tragen; unnötige Lichtemissionen sind jedoch zu vermeiden. (§ 28 Abs. 1 SNV)

Verbleibende Umweltauswirkungen

Bezug zum Stadtentwicklungskonzept der Stadt Aarau

Das städtebauliche Konzept stützt sich auf die städtebaulichen Leitlinien für das Areal Torfeld Süd und auf das Stadtentwicklungskonzept der Stadt Aarau [32] ab. Gemäss den städtebaulichen Leitlinien wird das Areal in die Gesamtstrategie der Stadtentwicklung eingebunden. Dabei ist die Anbindung an Bahnhof und Zentrum von besonderer Bedeutung. Das Areal wird in das Siedlungsmuster der Stadt Aarau als Teil einer vernetzten Stadtstruktur integriert. Ein Kontinuum gut gestalteter öffentlicher Plätze wird das Areal prägen und mit den umliegenden Stadtteilen verbinden. Zusätzlich wird das Areal Torfeld Süd mit den grossen Grünsystemen der Stadt (Areal des Kantonsspitals sowie Suhrental) verbunden. Im Areal selbst wird eine nutzungsbezogene Durchgrünung angestrebt, die auch den Aspekt der Vernetzung von Lebensräumen einbezieht.

Würdigung Städtebau

Im Weiteren wurde für die Baubereiche A bis D sowie S und Z und unter Einbezug des Baufeldes 3 ein Workshopverfahren durchgeführt. Im Schlussbericht [5] ist zum Thema «Städtebau» folgendes aufgeführt:

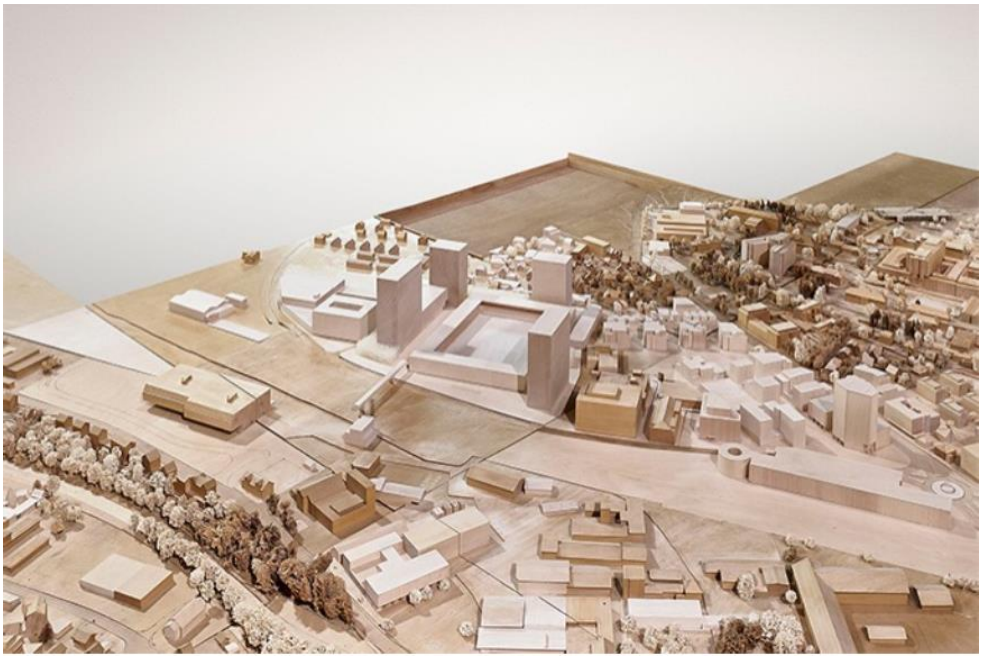


Abbildung 19: Foto Stadtmodell, Blick von Nordwesten über das Gleisfeld [5]

«Vier in der Höhe, in ihrer Proportion und Erscheinung differenzierte Türme fassen an den vier Ecken das Areal mit dem freigestellten Baukörper des Stadions in ihrer Mitte. Die beiden nördlichen, 75 und 69 Meter hohen Türme markieren mit ihrer Masse und der Querstellung den Fluss des Gleisfelds, die beiden südlichen reagieren mit ihrer auf 63 und 58 Metern reduzierten Höhe und der abgedrehten Stellung auf die umliegende Bebauung. Die beiden östlichen, entlang der Torfeldstrasse situierten Hochhäuser sind mit einem Sockelbau verbunden und bilden somit zusammen mit dem Stadion einen öffentlichen Platz, der sich teils unter die Stadiontribüne ausweitet. Mit dem durchgehenden Sockel wird der Strassenraum der Unteren Torfeldstrasse klar definiert, ein grosser Durchgang gewährt die Anbindung der Unteren Torfeldstrasse an den Torfeldplatz.

Abbildung 20: Foto Stadtmodell, Blick von Südosten [5]. Im Süden entsteht mit dem Floragarten ein öffentlicher Park.

Durch die vertikale Konzentration gelingt es, den Fussabdruck der Bauten zu minimieren und grosszügige Freiflächen zu etablieren. Im Süden, entlang der Florastrasse, entsteht mit dem Floragarten neu ein öffentlicher Park, der den Übergang zum Wohnquartier bildet und eine Aufwertung des Quartiers darstellt.

Im Verlauf des Qualitätssicherungsverfahrens wurde die Haltung gegenüber dem kleinteiligen Wohnquartier im Süden denn auch intensiv diskutiert. Anhand der Projektvorschläge zeigte sich, dass die ausserordentliche Qualität der öffentlichen Parkanlage zusammen mit einem präzise gesetzten, niedrigeren Hochhaus mit Familienwohnungen in den unteren Geschossen einem Riegelbau vorzuziehen ist. Mit dem Riegelbau hätte kein Angebot für das Quartier geschaffen werden können.

Abbildung 21: Foto Stadtmodell, Blick von Norden über das Gleisfeld [5]

Durch die städtebauliche Setzung gelingt sowohl in der Fernwirkung, als auch in der Nahwirkung die Erzeugung eines neuen Clusters im Stadtgefüge, der trotz seiner Eigenständigkeit eine Verzahnung mit der umliegenden Überbauungsstruktur erreicht. Dank den markanten Abständen zwischen den Baukörpern und ihrer Höhendifferenzierung entstehen in der Stadtsilhouette, je nach Blickpunkt, immer wieder neue, spannende Konstellationen.»

Abbildung 22: Foto Stadtmodell, Blick vom Aussichtspunkt Alpenzeiger über die Stadt [5]

Würdigung Landschaftsarchitektur

Im Schlussbericht [5] ist zum Thema «Landschaftsarchitektur» folgendes aufgeführt:

«Die Freiraumgestaltung für das Areal wurde im Verlaufe des Workshopverfahrens kontinuierlich und engagiert weiterentwickelt und leistet in der aufgezeigten Form einen wichtigen qualitativen Beitrag für die Öffentlichkeit und die angrenzenden Quartiere. Durch die vertikale Konzentration der Baumasse in Hochhäuser gelingt es grosszügige Freiflächen zu etablieren, die zwischen dem verdichteten Stadionquartier und den umgebenden Bebauungen vermitteln.

Das Freiraumkonzept nimmt geschickt Bezug auf übergeordnete Freiraumstrukturen im Umfeld und erlaubt langfristig eine Erweiterung und Anbindung an die Parkanlagen im Aeschbachquartier. Insbesondere schafft der freigespielte Grünraum zur Florastrasse eine spezifische Qualität, indem er einen räumlichen Filter zum kleinteiligen Wohnquartier schafft und einen hohen Gebrauchswert für beide Seiten bietet.

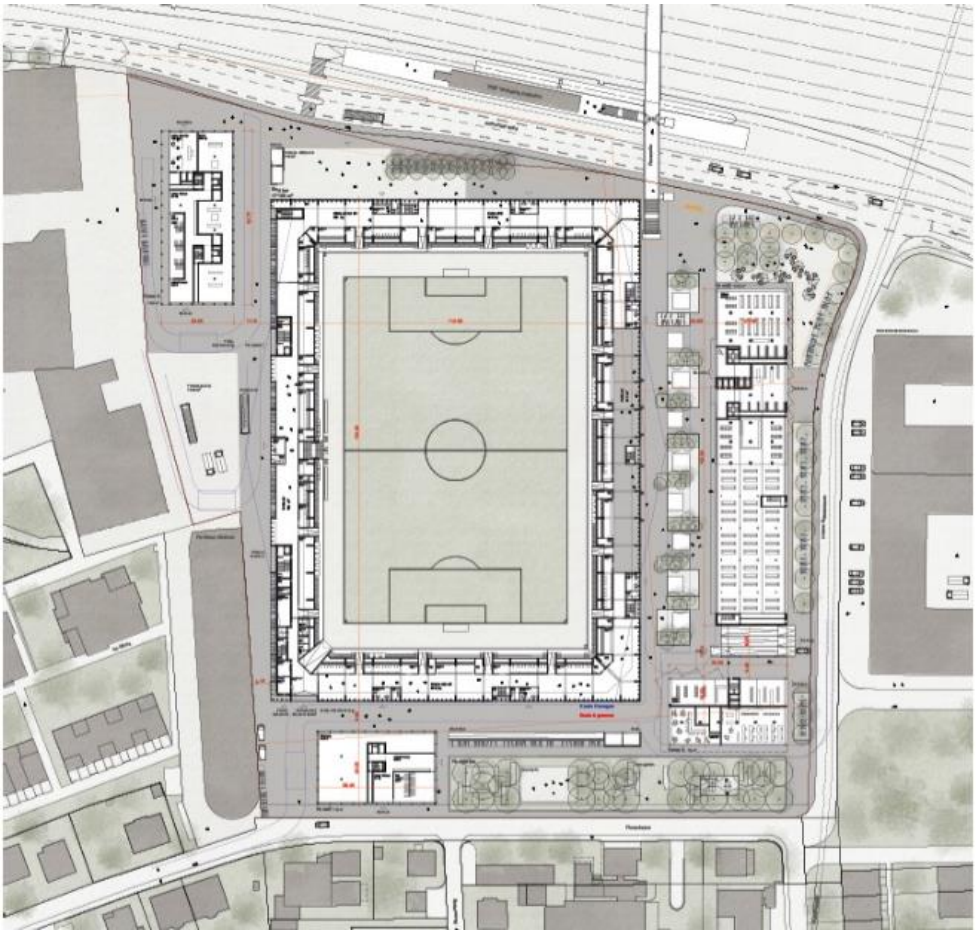


Abbildung 23: Grundriss Erdgeschoss mit Umgebungsplanung [5]

Baumpflanzungen in variabler Dichte bilden einen grünen Rahmen zu den angrenzenden Strassenräumen. Als wesentlicher Bestandteil der Grünwirkung auf dem Areal sind die Baumsetzungen in der weiteren Planung durch einen grosszügig bemessenen Wurzelraum und eine sorgfältige Abstimmung mit Fahrspuren und Sicherheitsanforderungen sicherzustellen.

Durch die städtebauliche Setzung der Hochbauten in Beziehung zum Stadion wird eine zusammenhängende Abfolge von klar definierten Freiräumen mit unterschiedlichen Qualitäten und Nutzungsangeboten geschaffen. Diese

sind durch einen zusammenhängend gestalteten Arealboden verbunden. Seine platzartige Ausgestaltung erlaubt einerseits eine freie Durchwegung und ermöglicht die funktionalen und sicherheitstechnischen Anforderungen des Stadionbetriebs aufzunehmen.

Der zum Gleisraum orientierte Stadionplatz wird bewusst offengehalten und bildet zusammen mit der bahnüberquerenden Passerelle einen angemessenen Ankunftsort. Der angrenzende Baumkörper auf dem Torfeldplatz bildet räumlich einen akzentuierten Abschluss.

Abbildung 24: Der Stadionplatz bildet den Ankunftsort für das Qartier [5]

Der baumbestandene Oehlerplatz im Westen des Areals und angrenzend an das Baufeld 3 dient als Quartierplatz und bietet eine Verbindung zum angrenzenden Areal. Die freie Baumstellung erlaubt die temporären Aufstellflächen für den TV-Compound und Events aufzunehmen.

Abbildung 25: Der Floragarten bildet als öffentliche Parkanlage den Übergang zum Wohnquartier im Süden [5]

Mit dem Floragarten soll im Bereich der Florastrasse sowohl für die Bewohner des Areals wie auch für die Bewohner des Wohnquartiers im Süden ein Angebot geschaffen werden. Der öffentliche Park bietet unterschiedliche Spiel- und Aufenthaltsflächen im Schatten eines Baumdaches und schafft damit einen wesentlichen Mehrwert für die Bewohner der Florastrasse. Die aufgezeigte Vielfalt an Belägen und Nutzungen wirkt jedoch noch etwas überinstrumentiert und könnte entsprechend vereinfacht werden.

Im Innern des Areals wird ein gassenartiger Hofplatz (Torfeldplatz) von städtischem Charakter angelegt, welcher durch die ostseitige Stadionfassade und den Gebäudekomplex an der unteren Torfeldstrasse gefasst wird. Eine lineare Struktur aus Baumtrögen, Sitzgelegenheiten und Aktionsfeldern lässt im Wechselspiel mit den publikumsorientierten Erdgeschossnutzungen und dem offenen Raum unter der Tribüne einen belebten Ort entstehen. Um eine angemessene Durchlässigkeit sicherzustellen ist die Dichte und Anzahl der Elemente kritisch zu überprüfen.»

5.12.5 Genauigkeit der Resultate

Die verwendeten Daten, Aussagen und Beurteilungen des Istzustandes stützen sich auf bestehende Inventare und Gutachten.

5.12.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Das städtebauliche Konzept stützt sich auf die städtebaulichen Leitlinien für das Areal Torfeld Süd und auf das Stadtentwicklungskonzept der Stadt Aarau ab. Für die Baubereiche A bis D sowie S und Z wurde unter Einbezug des Baufeldes 3 ein Konkurrenzverfahren (Workshopverfahren) durchgeführt. Im Schlussbericht ist dazu folgendes dargestellt: «Als Fazit kann festgehalten werden, dass durch die städtebauliche Setzung sowohl

in der Fernwirkung als auch in der Nahwirkung die Erzeugung eines neuen Clusters im Stadtgefüge gelingt, der trotz seiner Eigenständigkeit eine Verzahnung mit der umliegenden Überbauungsstruktur erreicht. Dank den markanten Abständen zwischen den Baukörpern und ihrer Höhendifferenzierung entstehen in der Stadtsilhouette, je nach Blickpunkt, immer wieder neue, spannende Konstellationen.»

— Im Weiteren gelingt es durch die vertikale Konzentration, den Fussabdruck der Bauten zu minimieren und grosszügige Freiflächen zu etablieren.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.13 Licht

5.13.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983

Massgebend für die Beurteilung der Lichtimmissionen sind die Anforderungen des Umweltschutzgesetzes (USG). Gemäss Art. 1 Abs. 2 USG sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen. Zu diesen Einwirkungen gehören gemäss gängiger Praxis auch die Lichtimmissionen.

Übrige Grundlagen

— BAFU: Vollzugsempfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen, 2005 (in Überarbeitung[19])

— Norm SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien»

— Norm SN 586 491 SIA «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum» und DIN EN 12193:2008 Licht und Beleuchtung, Sportstättenbeleuchtung

5.13.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Der heutige Zustand bezüglich Lichtemissionen auf dem Areal ist nicht im Detail bekannt.

5.13.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Baustelle wird gemäss den Beleuchtungsanforderungen der Norm SN EN 12464-2 beleuchtet. Allfällige Massnahmen zur Begrenzung der Lichtemissionen auf den Baustellen richten sich nach der Vollzugsempfehlung des BAFU und werden im Rahmen der einzelnen Bauprojekte untersucht.

[19] Das BAFU hat einen Entwurf der aktualisierten Vollzugshilfe erarbeitet (https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/lichtemissionen--lichtverschmutzung-/konsultation-vollzugshilfe-lichtemissionen.html). Die definitive Publikation wird aber erst gegen Ende des Jahres 2018 erfolgen.

5.13.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Projekt sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

LI-1	Die öffentlichen und privaten Aussenbeleuchtungen müssen dem Sicherheitsbedürfnis der Passanten Rechnung tragen; unnötige Lichtemissionen sind jedoch zu vermeiden. (§ 28 Abs. 1 SNV)
LI-2	Die Beleuchtungsanlagen für das Stadion und die weiteren Lichtquellen sind so zu konzipieren und einzustellen, dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. (§ 28 Abs. 2 SNV)
LI-3	Für die Platz- und Wegbeleuchtung werden folgende Massnahmen getroffen: — Es werden Leuchtmittel mit einer warmweisse Lichtfarbe (≤ 3000 Kelvin) eingesetzt. — Die Lichteinwirkung darf nur auf die zu beleuchtende Flächen und nicht Richtung Himmel erfolgen. — Es werden dimmbare Leuchtkörper eingesetzt. — Die Leuchtkörper sind dicht und sind mittels entsprechender Optik entblendet oder abgeschirmt.

Verbleibende Umweltauswirkungen
Auf Stufe Gestaltungsplan sind weder die Stadionbeleuchtung noch die Platz- und Wegbeleuchtung im Detail geplant. Mit den in § 28 der Sondernutzungsvorschriften enthaltenen Vorgaben bezüglich Lichtemissionen sowie der Umweltschutzmassnahme LI-3 bezüglich Platz- und Wegbeleuchtung wird sichergestellt, dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. Die Umsetzung dieser Massnahmen erfolgt jedoch erst auf Stufe Bauprojekt.

Im Weiteren könnte die grossflächige Installation von Solarzellen auf dem Dach des Stadions zu Blendeffekten gegenüber den Bewohnern der umgebenden Wohnhochhäuser führen. Diese Auswirkungen sind im Rahmen der Bauprojekte zu untersuchen.

5.13.5 Genauigkeit der Resultate

Die Beurteilung beruht auf dem Gestaltungsplan und den Sondernutzungsvorschriften sowie den aktuellen gesetzlichen Grundlagen.

5.13.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Auf Stufe Gestaltungsplan sind weder die Stadionbeleuchtung noch die Platz- und Wegbeleuchtung im Detail geplant.

— Mit den in den Sondernutzungsvorschriften enthaltenen Vorgaben bezüglich Lichtemissionen sowie der im Bericht dargestellten Umweltschutzmassnahme bezüglich Platz- und Wegbeleuchtung wird sichergestellt,

dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. Die Umsetzung dieser Massnahmen erfolgt jedoch erst auf Stufe Bauprojekt.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.14 Kulturgüter, archäologische Stätten

5.14.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979

— Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966

— Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991

— Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VISV) vom 14. April 2010

— Verordnung über das Kulturgüterverzeichnis des Bundes (KGVV) vom 21. Mai 2014

— Dekret über den Schutz von Kulturdenkmälern (Denkmalschutzdekret) vom 14. Oktober 1975

— Bau- und Nutzungsordnung der Stadt Aarau (in Revision)

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
- archäologische Fundstellen
- Denkmalpflege

— Geoportal Schweiz (https://map.geo.admin.ch):
- Kulturgüterschutzinventar mit Objekten von nationaler Bedeutung

— Stadtbauamt Aarau: Inventar Industriegebiet Torfeld Süd, Aarau, April 2008

— Stadt Aarau: Bauinventar Aarau, 2014 (nur Orientierungsinhalt: Mit dem Inventar wird ein Wechsel der Schutzkonzeption angestrebt (vorhandene planrechtliche Festsetzung in BNO/Zonenplan auf Inventarlösung), Stand: Antrag Stadtrat an Einwohnerrat)

5.14.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Erhaltenswerte und schützenswerte Gebäude

National: Innerhalb des Gestaltungsplanareals befinden sich gemäss Geoportal des Bundes keine Objekte von nationaler Bedeutung.

Kantonal: Gemäss der Karte Denkmalpflege auf dem Geoportal sind auf dem Gebiet des Gestaltungsplans Torfeld Süd keine kantonalen Denkmalschutzobjekte vorhanden.

Kommunal: Auf dem Areal Torfeld Süd befinden sich die Gebäude der ehemaligen Industriebetriebe Oehler & Co AG, F. Aeschbach AG, Sprecher &

Schuh AG, Schmutziger & Cie., Franco-Suisse SA und Zurlinden & Fecht / Maxim AG. Im Auftrag des Stadtbauamts Aarau wurde ein denkmalpflegerisches Inventar der Gebäude auf dem Areal Torfeld Süd erstellt [14]. Gemäss diesem Inventar sind fünf Gebäude als "schützenswert" eingestuft. Weitere acht Gebäude gelten als "erhaltenswert" (siehe Tabelle 26 und Anhang A5).

Gebäude-Nr.	Gebäudename	Bewertung (Empfehlung)
932	Werkstätte und Graugiesserei	erhaltenswert
3430	Garderobengebäude	erhaltenswert
3570	Montagehalle	erhaltenswert
3897	Heizzentrale	erhaltenswert
908	Magazin	erhaltenswert (teilweise)
1674	Fabrikationsgebäude mit Maschinenhalle	erhaltenswert (teilweise)
3556 *)	Testhaus (Kurzschlusshaus)	schützenswert (teilweise)
4176	Verwaltungshaus "Sprecherhof"	erhaltenswert
3846	Glühereihalle	schützenswert
1775 *	Schlosserei, Ofenschlosserei ("Aeschbach-Halle")	schützenswert
1690 *)	Montagehalle mit Kantine ("Westbau")	schützenswert
951 *)	Wohnhaus (mit Anbauten)	schützenswert (ohne Anbauten)
1266	Montagehalle	erhaltenswert

Tabelle 26: Erhaltenswerte und schützenswerte Gebäude auf dem Industrieareal Torfeld Süd [14]

Die mit einem *) bezeichneten Objekte sind auch im noch nicht genehmigten Bauinventar der Stadt Aarau [30] enthalten (siehe auch Anhang A5).

Archäologische Fundstellen

Es sind keine aktenkundigen archäologischen Fundstellen bekannt [15]. Hingegen liegen aus dem südlich benachbarten Areal des Kantonsspitals ältere Fundmeldungen von zwei verschiedenartigen archäologischen Fundstellen vor (römische Keramikfragmente und jungsteinzeitliche Funde). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich diese Fundstellen bis ins Areal Torfeld Süd erstrecken. Gemäss der Karte der archäologischen Fundstellen auf dem Geoportal AG sind jedoch auf dem Gebiet des Gestaltungsplans Torfeld Süd keine archäologischen Fundstellen vorhanden.

Historische Verkehrswege

Die Buchserstrasse ist im Inventar der historischen Verkehrswege (IVS) als Objekt AG 60-2 von nationaler Bedeutung enthalten. Sie weist jedoch im Bereich des Gestaltungsplanareals keine Substanz auf, sondern es ist lediglich ihr historischer Verlauf bezeichnet.

5.14.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, werden diese unverzüglich der Kantonsarchäologie gemeldet.

5.14.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Projekt sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten:

Nr.	Beschreibung
KA-1	Die Berücksichtigung der Archäologie ist als fester Bestandteil in die weitere Planung zu integrieren. Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, ist dies unverzüglich der Kantonsarchäologie zu melden.
KA-2	Die im Gestaltungsplan markierten Gebäude sind als Kulturobjekte zu erhalten: a) Gebäude Nr. 951 (Wohnhaus ohne An- und Nebenbauten) b) Gebäude Nr. 1690 ("Westbau") c) Teil von Gebäude Nr. 1775 ("Aeschbach-Halle"): 1910 erbauter, nordöstlicher Teil d) Teil von Gebäude Nr. 3556 ("Testhaus"): 1952 erbauter, südlicher Teil Umnutzungen sowie massvolle Um- und Erweiterungsbauten der Gebäude bzw. Gebäudeteile gemäss lit. a – c sind zulässig, soweit die ursprüngliche Erscheinung und die typischen konstruktiven Elemente nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Der Abbruch des Gebäudeteils gemäss lit. d) ist zulässig, wenn dadurch eine städtebaulich und architektonisch bessere Lösung entsteht. (§17bis Abs. 1 und 2 SNV)

Verbleibende Umweltauswirkungen
Im Inventar [14] werden aus industriekulturhistorischer Sicht 13 Gebäude als schützenswert bzw. als erhaltenswert eingestuft (Empfehlung siehe Tabelle 26 und Anhang A5). Der Gestaltungsplan sieht vor, dass von diesen empfohlenen 13 Gebäuden die folgenden vier Gebäude erhalten bleiben:

— Wohnhaus (Nr. 951, Baufeld 4)

— Montagehalle mit Kantine (Nr. 1690, Baufeld 3)

— Testhaus (Nr. 3556, Baufeld 3)

— Teile der Aeschbach-Halle (Nr. 1775, Baufeld 2)

Bereits in der alten BNO «Spezialzone Torfeld Süd» war vorgeschrieben, dass diese vier Gebäude erhalten werden müssen. Sie sind auch in dem vom Stadtrat noch nicht genehmigten Bauinventar der Stadt Aarau [30] enthalten. Die Definition des genauen Schutzumfangs hat bei diesen Gebäuden in Absprache mit der Denkmalpflege und/oder mit einem denkmalpflegerischen Experten zu erfolgen.

Das einzige als schützenswert eingestufte Gebäude, das nicht erhalten werden kann, ist die Glühereihalle (Nr. 3846, Baufeld 5). Aus strukturellen Gründen lässt sich die Halle nicht in die Mantelnutzungen des Stadionkörpers integrieren. Auch Teilbereiche der Glühereihalle können nicht erhalten werden, da diese die statischen Anforderungen des Stadionbaus nicht zu erfüllen vermögen.

Die im Inventar der historischen Verkehrswege (IVS) enthaltene Buchserstrasse weist im Bereich des Gestaltungsplanareals keine Substanz auf, sondern es ist lediglich deren historischer Verlauf verzeichnet. Dieser Verlauf bleibt erhalten.

5.14.5 Genauigkeit der Resultate

Die verwendeten Daten, Aussagen und Beurteilungen des Istzustandes stützen sich auf bestehende Inventare und Gutachten. Insbesondere das Inventar Industrieareal Torfeld Süd vom April 2008 [14] stellt den aktuellen Kenntnisstand dar.

5.14.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Aus denkmalpflegerischer Sicht hat die Realisierung des Vorhabens negative Auswirkungen, da von den 13 im Rahmen des denkmalpflegerischen Inventars als bauhistorisch und wirtschaftsgeschichtlich interessant eingestuften Gebäude nur jene vier Gebäude erhalten werden können, welche im Bauinventar der Stadt Aarau aufgeführt sind. Das einzige als schützenswert eingestufte Gebäude, das nicht erhalten werden kann, ist die Glühereihalle, welche aus strukturellen und statischen Gründen nicht ins Stadiongebäude integriert werden kann.

— Auf dem Gebiet des Gestaltungsplans Torfeld Süd sind heute keine archäologischen Fundstellen vorhanden. Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, werden diese unverzüglich der Kantonsarchäologie gemeldet.

— Die im Inventar der historischen Verkehrswege (IVS) enthaltene Buchserstrasse weist im Bereich des Gestaltungsplanareals keine Substanz auf, sondern es ist lediglich deren historischer Verlauf verzeichnet. Dieser Verlauf bleibt erhalten.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

5.15 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Die Grundlagen und Resultate zum Umweltbereich Störfallvorsorge / Katastrophenschutz sind im Anhang A9 dargestellt.

5.15.1 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

— Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991.

— Bundesamt für Umwelt BAFU (ehem. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)), Richtlinien für Verkehrswege, Beurteilungskriterien II zur Störfallverordnung StFV, August 2001.

— Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Planungshilfe Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge, Oktober 2013.

Übrige Grundlagen

— Geoportal des Kantons Aargau (https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html):
  - Chemierisikokataster

Methodische Grundlagen

Das Gestaltungsplanareal befindet sich im Konsultationsbereich der Bahnlinie, die Zürich mit Olten verbindet und auf der gefährliche Güter transportiert werden. Aufgrund der Risikorelevanz des Projektvorhabens sieht die Planungshilfe die Evaluation von Massnahmen vor. Diese umfasst die allgemeinen Sicherheitsmassnahmen gemäss Art. 3 StFV, einfache raumplanerische Massnahmen sowie eine einfache Risikoabschätzung. Die einfache Risikoabschätzung erfolgt mittels der Screening-Methode (BAV/SBB). Details betreffend die Evaluation von Massnahmen sind im Anhang A9 ersichtlich.

Die als massgebend angenommene Bahnstrecke entlang des Projektvorhabens misst 800 m. Auf dieser Strecke wird alle 100 m ein Datenpunkt angeordnet und für jeden Datenpunkt die risikorelevanten Eigenschaften (Bahninfrastruktur, Bahnbetrieb, Umgebung) erfasst (vgl. Abbildung 26).

Für die folgenden Überbauungsvarianten werden die Störfallrisiken analysiert:

— Ist-Zustand: aktueller Zustand, keine zusätzliche Bebauung des Areals.

— Ausgangszustand gemäss UVB (2030) bzw. Variante 0: zukünftiger Zustand ohne Überbauung des Areals. Dabei wurden die konservativen Annahmen getroffen, dass die Personendichte im Gestaltungsplanareal um 30% zunimmt sowie der Gefahrguttransport auf der Bahnlinie um 30% zunimmt.

— Betriebszustand gemäss UVB (2030) Variante C: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baufeldern A – C und 1 – 4. Der kurzfristig sehr starke Anstieg der Personenbelegung auf dem Areal während eines Fussballspiels wird in der Analyse berücksichtigt.

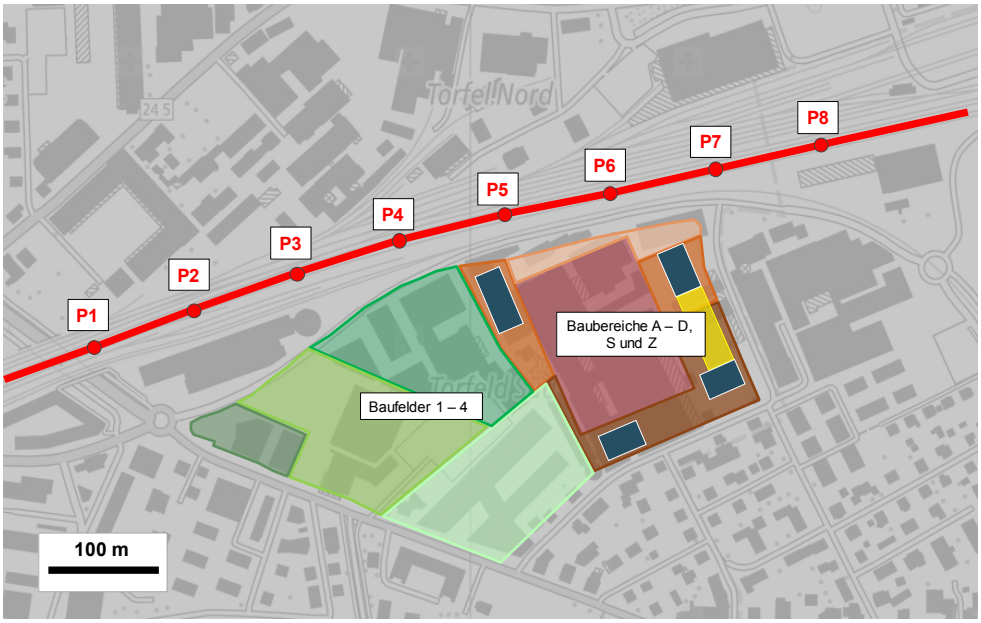


Abbildung 26: Projektperimeter und nördlich angrenzende Bahnlinie mit Datenpunkten (rot).

5.15.2 Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt

Das zu überbauende Areal liegt gemäss dem Risikokataster des Kantons Aargau im Konsultationsbereich einer Bahnlinie (Abbildung 27), auf welcher signifikante Mengen gefährlicher Güter transportiert werden. Der Konsultationsbereich umfasst im Westbereich Teile der Baufelder 1, 2 und 3 sowie im Ostbereich die Baubereiche A und B sowie Teil des Baufeldes S.

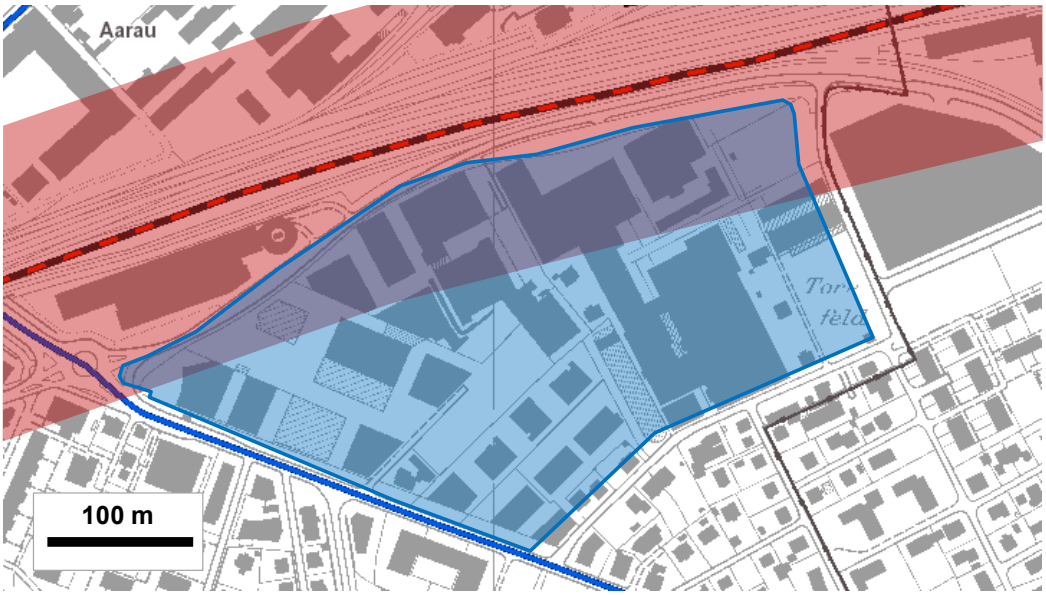


Abbildung 27: Das Gestaltungsplanareal (blau) liegt im Konsultationsbereich einer störfallrelevanten Bahnlinie (rot, 100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie).

Die aktuellen Störfallrisiken der Bahnlinie liegen im unteren Übergangsbereich (vgl. Abbildung 28, schwarze Linie). Die künftigen Entwicklungen auf der Bahnlinie und in der Umgebung (ohne Gestaltungsplan «Torfeld Süd») führen zu einer Zunahme der Risiken. Die künftig zu erwartenden Risiken

ohne Gestaltungsplan Torfeld Süd liegen etwas höher als die aktuellen Risiken, jedoch weiterhin im unteren Übergangsbereich (vgl. Abbildung 28, blaue Linie).

5.15.3 Umweltauswirkungen in der Bauphase

Die Störfallverordnung bezieht sich auf die Betriebsphase. Die Bauphase ist im Zusammenhang mit den Störfallrisiken nicht relevant, da auf den Bau- und Installationsplätzen keine Stoffe gelagert werden, bei denen die Mengenschwelle gemäss Störfallverordnung überschritten wird.

5.15.4 Umweltauswirkungen in der Betriebsphase

Massnahmen zum Schutz der Umwelt
Im Projekt sind die folgenden Umweltschutzmassnahmen enthalten. Diese Massnahmen gelten explizit auch für das Baufeld 3, für das noch kein Richtprojekt vorliegt.

Nr.	Beschreibung
STF-1	Überbauung und Nutzung sind auf die Verminderung der Wirkung von Störfällen des angrenzenden Eisenbahnbetriebs auszurichten, namentlich mittels entsprechender - Anlage von kurzen und von der Bahnlinie möglichst abgewandten Fluchtwegen beim Stadion, bei unumgänglichen bahnseitigen Fluchtwegen ist mindestens eine zusätzliche Alternative in eine andere Richtung vorzusehen, - Platzierung von Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten von der Bahnlinie abgewandt und möglichst hoch über dem Boden, - Anordnung von möglichst wenig Fassadenöffnungen an den Nordfassaden. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens ist der Miteinbezug der zuständigen kantonalen Fachstelle sicherzustellen. (§29 Abs. 2 SNV)
STF-2	Für das Stadion ist eine Notfallplanung umzusetzen (Sicherheitsdienst, Alarmierung, Löschwasserversorgung). (§ 29 Abs. 3 SNV).
STF-3	Aussenflächen mit einem grossen Personenaufkommen oder für sensible Nutzungen (z. B. Restaurantbereich, Spielplatz) sind in ausreichender Distanz (> 50 m) zur Bahnlinie oder an einem geschützten Bereich ohne direkte Sicht auf die Bahnlinie anzuordnen.
STF-4	Empfindliche Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, etc. sind grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich (100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie) anzuordnen.
STF-5	Fassaden sowie Ein-/Ausgänge von Gebäuden (insb. Zugänge zu Tiefgeschossen/Garagen), welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind möglichst ohne dauerhafte Öffnungen auszugestalten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder ausserhalb des Konsultationsbereichs liegen. Bei Wohnnutzungen kann auf diese Empfehlung verzichtet werden (Fenster können öffenbar sein).

STF-6	Für Fenster von Gebäuden, welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind Glastypen zu bevorzugen, welche einen erhöhten Schutz gegenüber Hitzeeinwirkungen bieten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder weiter als rund 50 m entfernt sind wie auch Fassaden in grosser Höhe (> 20 m).
STF-7	Für Gebäudefassaden im Konsultationsbereich sind nicht brennbare Materialien vorzusehen.
STF-8	Allenfalls anfallendes Löschwasser soll mittels baulicher Vorkehrungen in der unterirdischen Parkgarage zurückgehalten werden.

Verbleibende Umweltauswirkungen

Durch die Überbauungen aller Baufelder (Variante C, Abbildung 28, grüne Linie) nehmen die Störfallrisiken zu und gelangen in die Mitte des Übergangsbereichs.

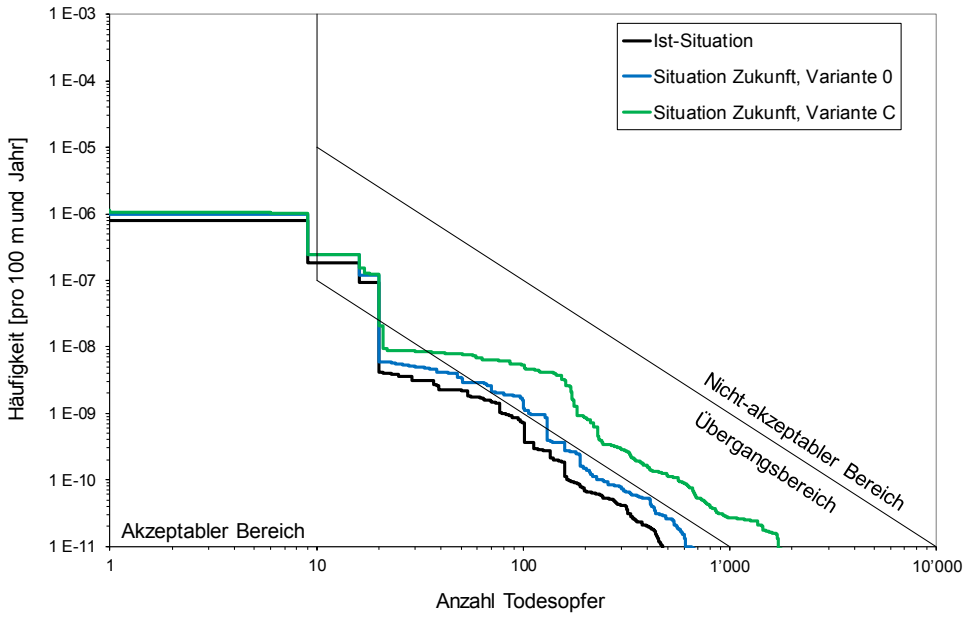


Abbildung 28: Übersicht über die Störfallrisiken der untersuchten Varianten (Gesamtsummenkurve, alle Leitstoffe).

Die Beurteilung der Tragbarkeit der Störfallrisiken unterliegt einer Interessenabwägung durch die Vollzugsbehörde (Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a der StFV). Aus Sicht der Bauherrschaft werden die folgenden, einfachen raumplanerischen und baulichen Massnahmen im Rahmen des Projekts umgesetzt. Bauliche Massnahmen am Stadion werden nicht aufgegriffen, da es sich beim Stadion bereits um ein in sich bewilligtes Projekt handelt.

Nutzungen von Aussenflächen

— Aussenflächen mit einem grossen Personenaufkommen oder für sensible Nutzungen (z. B. Restaurantbereich, Spielplatz) sind in ausreichender Distanz (> 50 m) zur Bahnlinie oder an einem geschützten Bereich ohne direkte Sicht auf die Bahnlinie anzuordnen. Eine Ausnahme kann gemacht werden, wenn eine Aussenfläche lediglich für eine sehr kurze Zeit

pro Jahr genutzt wird (z. B. während den rund 20 Spielen pro Jahr im Stadion).

Empfindliche Einrichtungen

— Empfindliche Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, etc. sind grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich (100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie) anzuordnen. Ausnahmen dazu sind in besonderen Situationen[20] möglich.

Fassaden

— Fassaden sowie Ein-/Ausgänge von Gebäuden (insb. Zugänge zu Tiefgeschossen/Garagen), welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind möglichst ohne dauerhafte Öffnungen auszugestalten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder ausserhalb des Konsultationsbereichs liegen. Bei Wohnnutzungen kann auf diese Empfehlung verzichtet werden (Fenster können öffenbar sein).

— Für Fenster von Gebäuden, welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind Glastypen zu bevorzugen, welche einen erhöhten Schutz gegenüber Hitzeeinwirkungen bieten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder weiter als rund 50 m entfernt sind wie auch Fassaden in grosser Höhe (> 20 m).

— Für Gebäudefassaden im Konsultationsbereich sind nicht brennbare Materialien vorzusehen.

Aussenluftzufuhr

— Platzieren von Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten von der Bahnlinie abgewandt und möglichst hoch über dem Boden.

Fluchtwege

— Sicherstellen von geeigneten Fluchtmöglichkeiten (Fluchtwegen) innerhalb des Konsultationsbereichs. Dies beinhaltet Fluchtmöglichkeiten, welche vor Ereignissen auf der Bahnlinie geschützt sind und an einer sicheren Stelle aus dem Gebäude führen (Notausgang nicht an bahnzugewandter Fassade, Abstand von > 50 m oder keine direkte Sicht auf die Bahnlinie).

Nutzungen entlang der Bahnlinie

— Sensible Nutzungen wie z. B. Schlafräume von Wohnungen wenn möglich nicht direkt an der Fassade zur Bahnlinie anordnen. Ausnahmen sind Fassaden, welche weiter als 50 m entfernt zur Bahnlinie liegen oder Fassaden in grosser Höhe (> 20 m). Begründete Ausnahmen hierzu sind zulässig.

Alarm- und Rettungskonzept

— Für das Stadion ist im Rahmen des Bauprojekts ein geeignetes Alarm- und Rettungskonzept (Alarmierung und Evakuation) zu erarbeiten.

---

[20] Besondere Situationen: Bestehendes, öffentliches Interesse, baulich gut geschützt, vorhandene Fluchtmöglichkeiten, kein einfacher und besser gelegener Alternativstandort.

Löschwasserrückhalt in der Tiefgarage

— Mit dem Löschwasserrückhalt in der Tiefgarage wird sichergestellt, dass durch allenfalls kontaminiertes Löschwasser keine Umweltschäden entstehen.

Bei der weiteren Entwicklung im Gebiet "Torfeld Nord" muss ebenfalls darauf geachtet werden, dass diese koordiniert erfolgt und aktiv mit den Belangen und Erfordernissen der Störfallvorsorge abgestimmt wird.

5.15.5 Genauigkeit der Resultate

Um den Fall abzudecken, dass zukünftig mehr Gefahrgüter auf der Bahnlinie transportiert werden, wurden für die Berechnung der Störfallrisiken der Bahnlinie in den zukünftigen Varianten die im Screening hinterlegten Standarddaten (aktueller Zustand) um 30% erhöht. Dabei handelt es sich um eine konservative Annahme. Prognosen hinsichtlich des künftig zu erwartenden Gefahrguttransports bestehen nicht.

Die ermittelten Störfallrisiken basieren auf der Annahme, dass pro Jahr rund 20 Ereignisse mit einem sehr grossen Personenaufkommen im Stadion stattfinden. Eine signifikante Erhöhung der Anzahl Ereignisse ist nur dann zulässig, wenn die Auswirkungen auf die Risiken vorgängig überprüft und hinsichtlich der Tragbarkeit beurteilt werden.

5.15.6 Beurteilung

Die Untersuchungen haben die folgenden Resultate ergeben:

— Das Gestaltungsplanareal befindet sich im Konsultationsbereich der Bahnlinie, die Zürich mit Olten verbindet und auf der gefährliche Güter transportiert werden. Die von der Bahnlinie ausgehenden Störfallrisiken liegen im Istzustand im unteren Übergangsbereich.

— Durch die Überbauungen aller Baufelder und die damit verbundene Erhöhung der Personen, die sich auf dem Areal aufhalten, verschieben sich die Störfallrisiken weiter in die Mitte des Übergangsbereichs.

— Die Beurteilung der Tragbarkeit der Störfallrisiken unterliegt einer Interessenabwägung durch die Vollzugsbehörde (Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a der Störfallverordnung). Aus Sicht der Bauherrschaft sind die notwendigen Massnahmen wie optimale Anordnung der Nutzungen, Anforderungen an Fassaden und Fenster sowie Anordnung der Aussenluftzufuhr und Fluchtwege im Projekt enthalten.

— Für das Stadion ist im Rahmen des Bauprojekts ein geeignetes Alarm- und Rettungskonzept (Alarmierung und Evakuation) zu erarbeiten.

Damit sind die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auf Stufe Gestaltungsplan eingehalten.

6. Änderungen gegenüber UVB 2009

In den Grundzügen entspricht der vorliegende UVB immer noch demjenigen des Jahres 2009. Er musste jedoch in verschiedenen Bereichen an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden. Diese sind im vorliegenden Kapitel zusammenfassen dargestellt.

6.1 Aktualisiertes Richtprojekt

Die wichtigsten umweltmässigen Veränderungen gegenüber dem Gestaltungsplan und UVB 2009 sind in Kapitel 1.4 dargestellt.

6.2 Aktualisierte gesetzliche Grundlagen

Verglichen mit dem UVB 2009 wurden in verschiedenen Umweltbereichen die gesetzlichen Grundlagen und die damit verbundenen Vollzugshilfen und Richtlinie aktualisiert (z.B. Vollzugshilfe «Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm» des BAFU. Diese aktualisierten Grundlagen bilden die Basis für den vorliegenden UVB.

6.3 Bearbeitung der Umweltbereiche

Neu gegenüber dem UVB 2009 sind folgende Umweltbereiche:

— Umweltgefährdende Organismen

— Licht (als Bestandteil des Umweltbereichs «Landschaft und Ortsbild»)

— Naturgefahren

Die Bearbeitung in den einzelnen Umweltbereichen erfolgte grundsätzlich nach der gleichen Methodik wie im UVB 2009. Im Bereich Störfall basierte die Beurteilung UVB 2009 noch auf einem Gutachten aus dem Jahr 2005, welche noch für das Projekt «Mittelandpark» durchgeführt worden war. Im Rahmen des vorliegenden UVB wurden diese Berechnungen vollständig aktualisiert.

6.4 Aktualisierter Istzustand

In vielen Umweltbereichen hat sich der Istzustand seit der Erarbeitung des UVB 2009 nur unwesentlich verändert. V.a. bezüglich Verkehr hat sich der Istzustand aber wesentlich verändert, weil in der Zwischenzeit die WSB-Strecke Aarau-Suhr verlegt, die Haltestelle Aarau Torfeld in Betrieb genommen sowie die Verbindungsspange Buchs realisiert worden ist.

Aber auch die auf dem Strassennetz vorhandene Verkehrsbelastungen und die damit verbundenen Luft- und Lärmimmissionen haben sich seither verändert. Die Verkehrs- und Lärmbelastung haben seither weiter zugenommen, während bezüglich Schadstoffimmissionen die Verkehrszunahme durch die tieferen Emissionsfaktoren mehr als kompensiert wurden und deshalb eher tiefere Belastungen resultieren als im Jahr 2009.

6.5 Aktualisierte Umweltschutzmassnahmen

6.5.1 Zusätzliche Umweltschutzmassnahmen

Zusätzlich gegenüber dem UVB ist die folgende Massnahme, weil im Gestaltungsplan 2009 in diesem Bereich deutlich weniger Wohnnutzungen vorgesehen war:

Nr.	Beschreibung
LU-3	Für die Wohnnutzung in den Baubereichen A-D ist das Parkplatzangebot auf 0.6-mal die nach kantonalen und kommunalen Vorschriften und Richtlinien maximal zulässigen Anzahl zu reduzieren. (§22 Abs. 1bis SNV).

Zusätzlich sind auch die folgenden Massnahmen, weil die Thematik 2000-Watt-Gesellschaft im Gestaltungsplan 2009 noch gar kein Thema war. Die Massnahme EN-3 war zwar in den Sondernutzungsvorschriften enthalten, wird aber erst jetzt explizit auch als Umweltschutzmassnahme dargestellt.

Nr.	Beschreibung
EN-2	Bei Neubauten oder Umnutzungen, die über die Besitzstandsgarantie hinausgehen, ist der Minergie-Standard nachzuweisen, sofern technisch und wirtschaftlich zumutbar, der ECO-Standard oder der P-ECO-Standard. Ausgenommen sind Bauten im Perimeter mit Prüfung nach den Regeln der 2000-Watt-Areale. (§ 26 Abs. 2 SNV).
EN-3	Auf dem Dach des Stadions ist die grossflächige Installation von Solarzellen anzustreben; jedenfalls ist das Dach so zu konzipieren, dass diese Installation jederzeit realisiert werden kann (§ 26 Abs. 3 SNV).
EN-4	Die Bauten, mit Ausnahme des Stadiongebäudes inklusive integrierter Nutzungen im Baubereich C, sowie die Grün- und Freiräume und die Umgebungsbereiche im Änderungsperimeter Ostbereich sollen als Ganzes mit den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sein und dementsprechend geplant, realisiert und bewirtschaftet werden. Die Prüfung ist nach den Regeln für 2000-Watt-Areale durchzuführen. Die Prüfung ist erstmals zu Beginn des ersten Baubewilligungsverfahrens für einen der Baubereiche A, B, C, D oder Z durchzuführen und danach periodisch nach spätestens 2 Jahren zu aktualisieren. Wenn die Prüfung mit gemessenen Betriebswerten erfolgt ist, kann ab diesem Zeitpunkt auf weitere Prüfungen verzichtet werden. Die Resultate jeder Prüfung werden entsprechend den freizugebenden Informationen nach den Regeln für 2000-Watt-Areale offengelegt. (§ 26bis Abs. 1 SNV) Für die Baubereiche A-D, S und Z ist im Normalbetrieb die Wärmeversorgung für Raumheizung und Warmwasser vollständig ohne fossile Energieträger und die angemessene Eigenversorgung mit vor Ort produzierter Elektrizität sicherzustellen. (§ 26bis Abs. 2 SNV)

Zusätzlich gegenüber dem UVB 2009 sind die Massnahmen bezüglich Sportlärm. Diese sind darauf zurückführen, dass im Gestaltungsplan 2009 Wohnnutzungen nur südlich des Stadions geplant waren und östlich davon nur die weniger lärmempfindlichen Gewerbenutzungen.

Nr.	**Beschreibung**
LÄ-7	Für das Stadion sind im Baubewilligungsverfahren Höchstwerte für die Emissionen von Verstärkeranlagen festzusetzen; zudem ist in der Bewilligung die spätere zahlenmässige und zeitliche Begrenzung lärmintensiver, nichtsportlicher Anlässe vorzubehalten. Die Ermittlung und Beurteilung des Sportlärms basiert auf der gleichnamigen Vollzugshilfe des Bundes (BAFU). Massgebend für das Stadion ist der Normalbetrieb. Dieser entspricht einer typischen Sportwoche in der intensiv genutzten Jahreszeit mit einem Abendspiel der 1. Mannschaft. (§27 Abs. 2 SNV)
LÄ-8	Beim Stadion gelten folgende minimalen baulichen Anforderungen bezüglich Lärmschutz (§27 Abs. 3 SNV): a) Der Tribünenkörper (vom Nullniveau bis zum Tribünendach) ist mit Ausnahme der Zugänge und Zufahrten geschlossen auszubilden; b) die Zufahrten zum Stadion müssen während Veranstaltungen schliessbar sein; c) die Zugänge zum Stadion und die Untersicht des Tribünendachs sind schallabsorbierend auszugestalten (mindestens Schallabsorptionsgruppe A3 gemäss EN 1793-1:1997 / SN 640 571-1); d) die Abstrahlung der Beschallungsanlagen ist gezielt auf die Tribünen auszurichten. Davon ausgenommen sind Beschallungsanlagen, die der Sicherheit dienen; e) die Möblierung und das Rasenfeld sind so zu gestalten, dass der Unterhalt mit möglichst lärmarmen Verfahren möglich ist.
LÄ-9	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A bis D und Z sind hinsichtlich des Sportlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 4 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind mit dem Ziel zu optimieren, dass bei jeder Wohneinheit die Hälfte der lärmempfindlichen Räume nicht von Sportlärmbelastungen über den Immissionsrichtwerten betroffen sind; b) Sämtliche Wohneinheiten verfügen über mindestens einen lärmempfindlichen Wohnraum, an dem sowohl die Immissionsrichtwerte des Sportlärms, als auch die Immissionsgrenzwerte bezüglich Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärms an mindestens einem Lüftungsfenster eingehalten werden; c) Loggien erreichen nur dann eine lärmreduzierende Wirkung von 3 dB(A), wenn die direkte Verbindungslinie zwischen dem Fenster (auf 1.50 m Höhe) und dem entferntesten Tribünendach durch die Loggiabrüstung (max. 1.20 m Höhe) unterbrochen ist. Die Loggien müssen eine Mindesttiefe von 2.00 m und eine Mindestfläche von 6.00 m^2 aufweisen. Zudem ist die Brüstung voll-

	ständig schalldicht auszuführen und die Deckenuntersicht schallabsorbierend auszukleiden (mindestens Schallabsorptionsgruppe A2 gemäss EN 17931:1997 / SN 640 571-1); d) alle Wohnungen mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte des Sportlärms verfügen über eine kontrollierte Belüftung.
LÄ-10	In den Baufeldern 3 sowie in den Baubereichen A und B sind hinsichtlich des Eisenbahnlärms folgende Massnahmen zu treffen (§27 Abs. 5 SNV): a) die Grundrisse der Wohnungen sind so zu optimieren, dass jeder lärmempfindliche Wohnraum über ein Fenster belüftet werden kann, bei dem die Immissionsgrenzwerte eingehaltensind; b) jede Wohneinheit verfügt über einen ruhigen Aussenbereich.

Die nachfolgend dargestellte Massnahme war 2009 bereits in den Sondernutzungsvorschriften enthalten. Sie war jedoch im UVB bisher nicht auch noch als Umweltschutzmassnahmen aufgeführt.

Nr.	**Beschreibung**
LÄ-6	Zum Schutz lärmempfindlicher Nutzungen, insbesondere gegenüber den Hauptverkehrsachsen, ist dem lärmschutzrechtlichen Vorsorgeprinzip und der angestrebten Siedlungsqualität möglichst gut zu entsprechen. (§27 Abs. 1 SNV)

Die nachfolgend dargestellten Massnahmen LI-1 und LI-2 waren 2009 bereits in den Sondernutzungsvorschriften enthalten. Sie waren jedoch im UVB nicht als Umweltschutzmassnahmen aufgeführt, weil damals die Auswirkungen bezüglich Licht nicht Bestandteil des UVB waren. Die Massnahme LI-2 ist gegenüber dem UVB 2009 leicht erweitert und umfasst nun nicht mehr nur die Stadionbeleuchtung. Die Massnahme LI-3 ist gegenüber dem UVB neu.

Nr.	**Beschreibung**
LI-1	Die öffentlichen und privaten Aussenbeleuchtungen müssen dem Sicherheitsbedürfnis der Passanten Rechnung tragen; unnötige Lichtemissionen sind jedoch zu vermeiden. (§ 28 Abs. 1 SNV)
LI-2	Die Beleuchtungsanlagen für das Stadion und die weiteren Lichtquellen sind so zu konzipieren und einzustellen, dass die Lichtemissionen gegenüber Dritten und der Umwelt minimiert werden. (§ 28 Abs. 2 SNV)

LI-3	Für die Platz- und Wegbeleuchtung werden folgende Massnahmen getroffen: — Es werden Leuchtmittel mit einer warmweisse Lichtfarbe (≤ 3000 Kelvin) eingesetzt. — Die Lichteinwirkung darf nur auf die zu beleuchtende Flächen und nicht Richtung Himmel erfolgen. — Es werden dimmbare Leuchtkörper eingesetzt. Die Leuchtkörper sind dicht und sind mittels entsprechender Optik entblendet oder abgeschirmt.

Die folgende Massnahme war im UVB 2009 nicht enthalten, weil die Erhaltung der vier Gebäude in der BNO, «Spezialzone Torfeld Süd» geregelt war. Da deren Schutz nicht in die neue Teiländerung Nutzungsplanung Stadion 2017 übernommen wurde und das Bauinventar Aarau vom Stadtrat Aarau noch nicht genehmigt wurde, wird der Schutz der vier Gebäude jetzt explizit als Umweltschutzmassnahmen dargestellt.

Nr.	**Beschreibung**
KA-2	Die im Gestaltungsplan markierten Gebäude sind als Kulturobjekte zu erhalten: a) Gebäude Nr. 951 (Wohnhaus ohne An- und Nebenbauten) b) Gebäude Nr. 1690 ("Westbau") c) Teil von Gebäude Nr. 1775 ("Aeschbach-Halle"): 1910 erbauter, nordöstlicher Teil d) Teil von Gebäude Nr. 3556 ("Testhaus"): 1952 erbauter, südlicher Teil Umnutzungen sowie massvolle Um- und Erweiterungsbauten der Gebäude bzw. Gebäudeteile gemäss lit. a – c sind zulässig, soweit die ursprüngliche Erscheinung und die typischen konstruktiven Elemente nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Der Abbruch des Gebäudeteils gemäss lit. d) ist zulässig, wenn dadurch eine städtebaulich und architektonisch bessere Lösung entsteht. (§17bis Abs. 1 und 2 SNV)

Im Weiteren sind jetzt verschiedene Massnahmen bezüglich Störfall im Projekt enthalten, weil die Anordnung von Wohnhochhäusern in den Baubereichen A und B im unmittelbaren Einflussbereich der Bahnlinie die Störfallthematik akzentuieren:

STF-1	Überbauung und Nutzung sind auf die Verminderung der Wirkung von Störfällen des angrenzenden Eisenbahnbetriebs auszurichten, namentlich mittels entsprechender - Anlage von kurzen und von der Bahnlinie möglichst abgewandten Fluchtwegen beim Stadion, bei unumgänglichen bahnseitigen Fluchtwegen ist mindestens eine zusätzliche Alternative in eine andere Richtung vorzusehen, - Platzierung von Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten von der Bahnlinie abgewandt und möglichst hoch über dem Boden, - Anordnung von möglichst wenig Fassadenöffnungen an den Nordfassaden. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens ist der Miteinbezug der zuständigen kantonalen Fachstelle sicherzustellen. (§29 Abs. 2 SNV)
STF-2	Für das Stadion ist eine Notfallplanung umzusetzen (Sicherheitsdienst, Alarmierung, Löschwasserversorgung). (§ 29 Abs. 3 SNV).
STF-3	Aussenflächen mit einem grossen Personenaufkommen oder für sensible Nutzungen (z. B. Restaurantbereich, Spielplatz) sind in ausreichender Distanz (> 50 m) zur Bahnlinie oder an einem geschützten Bereich ohne direkte Sicht auf die Bahnlinie anzuordnen.
STF-4	Empfindliche Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, etc. sind grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich (100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie) anzuordnen.
STF-5	Fassaden sowie Ein-/Ausgänge von Gebäuden (insb. Zugänge zu Tiefgeschossen/Garagen), welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind möglichst ohne dauerhafte Öffnungen auszugestalten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder ausserhalb des Konsultationsbereichs liegen. Bei Wohnnutzungen kann auf diese Empfehlung verzichtet werden (Fenster können öffenbar sein).
STF-6	Für Fenster von Gebäuden, welche innerhalb des Konsultationsbereichs liegen, sind Glastypen zu bevorzugen, welche einen erhöhten Schutz gegenüber Hitzeeinwirkungen bieten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder weiter als rund 50 m entfernt sind wie auch Fassaden in grosser Höhe (> 20 m).
STF-7	Für Gebäudefassaden im Konsultationsbereich sind nicht brennbare Materialien vorzusehen.

6.5.2 Angepasste Umweltschutzmassnahmen

Die Thematik der Parkplatzbewirtschaftung wurde auf die neue Situation ohne Einkaufszentrum angepasst.

Alte Formulierung:

Nr.	Beschreibung
LU-3	Bewirtschaftung und Betrieb der Parkplätze für Kundinnen und Kunden des Einkaufszentrums sowie - soweit perimeterintern platziert - für Besucherinnen und Besucher des Stadions sind so einzurichten, dass im Fall der Überlastung des übergeordneten Verkehrsnetzes der ausfahrende Verkehr dosiert werden kann (Lichtsignalanlagen, temporäre Tarifaufstufungen). Der Stadtrat verfügt im Einvernehmen mit dem Kanton (betr. Kantonsstrassen) die Einführung und Änderung der Dosierung nach Bedarf. (§ 22 Abs. 4 SNV)

Neue Formulierung:

Nr.	Beschreibung
LU-4	Die Parkplätze für Kundinnen, Kunden, Besucherinnen und Besucher sind monetär und ohne Karenzfrist zu bewirtschaften. (§22 Abs. 2 SNV)

Bezüglich Strassenverkehrs- und Eisenbahnlärm wurden die Anforderungen an die Grundrisse der Wohnungen auf die Buchserstrasse beschränkt, da im Bereich der Industriestrasse die Immissionsgrenzwerte für den Strassenverkehr eingehalten sind die die Thematik Eisenbahnlärm durch die Massnahme LÄ-10 bereits abgedeckt wird.

Alte Formulierung:

Nr.	Beschreibung
LÄ-9	Bei den Gebäuden entlang der Buchserstrasse und der Industriestrasse werden die Grundrisse der Wohnungen so konzipiert, dass diese auch über die strassenabgewandten Fassaden gelüftet werden können.

Neue Formulierung:

Nr.	Beschreibung
LÄ-11	Bei den Gebäuden entlang der Buchserstrasse werden die Grundrisse der Wohnungen so konzipiert, dass diese auch über die strassenabgewandten Fassaden gelüftet werden können.

Die folgenden beiden Massnahmen wurden nur insofern verändert, als dass sich die Ausnahmen nicht nur auf das Stadiondach, sondern auch auf die Hochhäuser in den Baubereichen A bis D beziehen.

ENTW-2	Flachdächer - mit Ausnahme des Stadiondachs und der Hochhäuser in den Baubereichen A-D - sind zu begrünen, soweit dies technisch möglich ist und sie nicht Wohnzwecken dienen. Begrünte sowie mit Solarzellen bestückte Dachflächen in den Baufeldern 2 und 4 sind für die Grünflächenziffer zu 50 % anrechenbar. (§ 24 Abs. 2 SNV)

FF-4	Flachdächer - mit Ausnahme des Stadiondachs und der Hochhäuser in den Baubereichen A-D - sind zu begrünen, soweit dies technisch möglich ist und sie nicht Wohnzwecken dienen. Begrünte sowie mit Solarzellen bestückte Dachflächen in den Baufeldern 2 und 4 sind für die Grünflächenziffer zu 50 % anrechenbar. (§ 24 Abs. 2 SNV)

6.5.3 Entfallende Umweltschutzmassnahmen

Die folgenden Massnahmen entfallen, weil jetzt kein Einkaufszentrum mehr geplant ist. Bei der Massnahme entfällt der Teil der Dosierung, die Bewirtschaftung wurde auf die neue Situation ohne Einkaufszentrum angepasst.

Nr.	**Beschreibung**
LU-3	Bewirtschaftung und Betrieb der Parkplätze für Kundinnen und Kunden des Einkaufs-zentrums sowie - soweit perimeterintern platziert - für Besucherinnen und Besucher des Stadions sind so einzurichten, dass im Fall der Überlastung des übergeordneten Verkehrsnetzes der ausfahrende Verkehr dosiert werden kann (Lichtsignalanlagen, temporäre Tarifaufstufungen). Der Stadtrat verfügt im Einvernehmen mit dem Kanton (betr. Kantonsstrassen) die Einführung und Änderung der Dosierung nach Bedarf. (§ 22 Abs. 4 SNV)
LU-6	Die Betreiberschaft des Einkaufszentrums hat einen Hauslieferdienst zu unterhalten. (§ 22 Abs. 5 SNV)

Die folgenden Massnahmen entfallen, weil die Nutzungen in diesem Bereich geändert haben und die bezüglich Sportlärm zu treffenden Massnahmen neu in den Massnahmen LÄ-7 bis LÄ-10 geregelt werden:

Nr.	**Beschreibung**
LÄ-8	Bei den Gebäuden im Baufeld 8 werden lärmempfindliche Räume über Fenster belüftet, die vom Stadion abgewandt sind.
LÄ-10	Beim Baufeld 7 werden an der gegen das Stadion gerichteten Fassade des Gebäudes nur Büronutzungen angeordnet, Allfällige Wohnnutzungen werden nur an der gegen die Untere Torfeldstrasse gerichteten Fassade angeordnet.

7. Im Rahmen der einzelnen Baubewilligungsverfahren zu untersuchende Umweltaspekte

In einigen Bereichen sind die Planungen auf der Stufe Gestaltungsplan noch nicht genügend detailliert, so dass im Rahmen des vorliegenden UVB noch keine abschliessenden Angaben dazu möglich sind. Die entsprechenden Untersuchungen werden zu einem späteren Zeitpunkt (Baubewilligungsverfahren bzw. Betriebsbewilligungsverfahren bzw. vor Baufreigabe) durchgeführt und den zuständigen Fachstellen eingereicht. Dies betrifft die folgenden Punkte:

7.1 Verkehr

— **Veranstaltungsparkierung:** Aktualisierung des im Rahmen des bewilligten Stadionprojekts erstellten Konzepts

7.2 Luft

— **Lufthygienische Auswirkungen der Baustelle:** Ermittlung der Massnahmenstufe und Massnahmenplanung gemäss Baurichtlinie Luft des BUWAL. Baumaschinen, Geräte und Arbeitsprozesse müssen dem Stand der Technik gemäss Art. 4 LRV entsprechen. Dies beinhaltet explizit auch die Partikelfilterpflicht für Baumaschinen mit Dieselmotoren ab einer Nennleistung von 18 kW. Vor Baubeginn ist der Ab-teilung für Umwelt jeweils die ausgefüllte "Maschinenliste nach BauRLL" zuzustellen.

— **Emissionen Bautransporte:** Beurteilung der Transportemissionen während der Bauphase anhand der Transportrichtlinie Luft des BUWAL

7.3 Energie

— **Anteil nichterneuerbare Energie:** Nachweis gemäss Energiesparverordnung bezüglich des zulässigen Anteils an nichterneuerbarer Energie

— **Nutzung von erneuerbarer Energie:** Nutzung von erneuerbarer Energie wird vertiefter untersucht (nur falls nicht ohnehin im Bauprojekt enthalten)

7.4 Lärm

— **Lärmbelastung während Bauphase:** Beurteilung der Lärmbelastung während der Bauphase und Massnahmenplanung gemäss Baulärm-Richtlinie des BUWAL

— **Auswirkungen Industrie- und Gewerbelärm:** Nachweis der Einhaltung der Planungswerte für den Industrie- und Gewerbelärm (z.B. durch Haustechnik- oder Parkierungsanlagen). Im Rahmen der einzelnen Bauprojekte wird auch zu prüfen sein, ob die Ein-/Ausfahrten zur Tiefgarage zur Einhaltung der Planungswerte allenfalls z.T. eingehaust werden müssen.

— **Lärmbelastung bei lärmempfindlichen Räumen:** Detaillierter Nachweis der Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 31 LSV für Strassenverkehrs-, Eisenbahn- sowie Sportlärm. Nötigenfalls Beantragung von Ausnahmebewilligungen bzw. Erleichterungen im Sinne von Art. 7 LSV für den Stadionlärm

7.5 Erschütterungen und Körperschall

— **Auswirkungen während Bauphase:** Qualitative Beurteilung der Erschütterungen und des Körperschalls in der Bauphase und nötigenfalls Planung von Massnahmen.

— **Auswirkungen während Betriebsphase:** Überprüfung und Verfeinerung der Erschütterungsprognose für die Wohnhochhäuser in den Baufeldern B1 und B2 mit Messungen. Nachweis zur Einhaltung der Anhaltswerte bezüglich Erschütterungsimmissionen gemäss DIN 4150-2 für Wohngebiete.

7.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

— **Nachweis Einhaltung Anlagegrenzwert:** Nachweis der Einhaltung des Anlagegrenzwerts bei allen Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN)

7.7 Entwässerung

— **Versickerung von Meteorwasser:** Gestützt auf das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 hat die Abteilung für Umwelt Weisungen betreffend die Versickerung von Meteorwasser erarbeitet. Beim Bau von Versickerungsanlagen müssen die Weisungen im Kapitel 14 des Ordners "Siedlungsentwässerung" eingehalten werden. Dimensionierung und Detailplanung der Versickerungsanlagen mit Abklärungen zur vorhandenen Sickerleistung sind darzulegen.

— **Entwässerungsprojekt:** Die Regenwasserentsorgung ist im Detail nach den Weisungen der Abteilung für Umwelt im Ordner "Siedlungsentwässerung" zu überprüfen. Die kantonalen Vorschriften sind in den Projektierungs-/Baubewilligungsverfahren zu berücksichtigen.

Entwässerungskonzept Bauphase: Das Entwässerungskonzeptes für die Bauphase gemäss SIA-Wegleitung 431 wird durch den Unternehmer erarbeitet und vor Baubeginn mit der zuständigen Fachstelle bereinigt.

7.8 Grundwasser

— **Auswirkungen Pfahlfundationen:** Für allfällige ins Grundwasser reichende Pfahlfundationen muss bei der Abteilung für Umwelt (AfU) auf Stufe Bauprojekt eine Bewilligung eingeholt werden.

7.9 Abfälle

— **Baubegleit- und Entsorgungskonzept für Abfälle:** Auf der Basis des Konzepts zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten der suisseplan Ingenieure ist ein Baubegleit- und Entsorgungskonzept für Abfälle (Aushub und belastete Bausubstanz) während der Bauphase gemäss SIA-Wegleitung 430 („Entsorgung von Bauabfällen“) zu erarbeiten.

— **Fachtechnische Begleitung der Aushub-, Rückbau- und Entsorgungsarbeiten:** Die Aushub-, Rückbau- und Entsorgungsarbeiten sind fachtechnisch zu begleiten. Die Arbeiten müssen im Rahmen eines Schlussberichtes zuhanden der AfU lückenlos dokumentiert werden.

7.10 Altlasten

— **Altlastenrechtliche Beurteilung:** Altlastenrechtliche Beurteilung der Fläche AA4001.0300 (nur Baufeld 3)

— **Beurteilung nach Art. 3 AltlV:** Nachweis bezüglich Einhaltung der Anforderungen gemäss Art. 3 der Altlastenverordnung

— **Zustandserhebung nach Abschluss der Aushubarbeiten:** Die altlastenrechtliche Zustandserhebung nach Abschluss der Aushubarbeiten erfolgt in Abstimmung mit der zuständigen Fachstelle (nur relevant, falls nicht alles belastete Material ausgehoben wird).

7.11 Umweltgefährdende Organismen

— **Istzustand bezüglich Neophyten:** Der Istzustand bezüglich Neophyten kann vermutlich nur noch beim Baufeld 3 systematisch festgestellt werden, weil die Baufelder 1,2 und 4 bereits überbaut sind und bei den Baufeldern A bis C die Abbrucharbeiten auf der Basis der rechtsgültigen Baubewilligung für das Stadion bereits im Gang sind. Falls überhaupt möglich, hat die UBB den Istzustand bezüglich Neophyten zu erheben und eine gesetzeskonforme Entsorgung des allenfalls mit Neophyten belasteten Aushubmaterials sicherzustellen.

7.12 Flora, Fauna, Lebensräume

— Umsetzung der ökologischen Vorgaben gemäss §18 und §24 SNV. Dazu sind folgende Angaben notwendig:

- Flächenbilanz und planliche Ausweisung der Grünbereiche, die ökologisch hochwertig sein sollen
- Nachweis des ökologischen Ausgleichs gemäss den Anforderungen der Stadt Aarau (siehe Kapitel 5.11.4): An den ökologischen Ausgleich anrechenbare Flächen, Angaben über Pflanzenauswahl und Substrat

7.13 Licht

— **Beleuchtung Fussballstadion:** Angaben zum Beleuchtungsplan des Fussballstadions (Beleuchtungskonzept): Anzahl und Standort der Masten, Ausrichtung der Beleuchtung, Lichtdichte, Betriebszeiten

— **Auswirkungen der Umgebungsbeleuchtung:** Beschreibung und Beurteilung des Beleuchtungskonzepts für die verschiedenen Baufelder

— **Auswirkungen PV-Anlage:** Beurteilung der Auswirkungen einer möglichen Blendwirkung durch die grossflächige Installation von Solarzellen auf dem Dach des Stadions gegenüber den Bewohnern der umgebenden Wohnhochhäuser

7.14 Kulturgüter, archäologische Stätten

— **Berücksichtigung Denkmalpflege:** Die Berücksichtigung des denkmalpflegerischen Wertes des Areals ist als Bestandteil in die weitere Planung

zu integrieren Die Definition des genauen Schutzumfangs hat in den einzelnen Fällen in Absprache mit der Denkmalpflege und/oder mit einem denkmalpflegerischen Experten zu erfolgen.

— **Archäologie:** Die Berücksichtigung der Archäologie ist als fester Bestandteil in die weitere Planung zu integrieren. Sollten während der Bauausführung archäologische Fundstellen angetroffen werden, ist dies unverzüglich der Kantonsarchäologie zu melden. Die Kantonsarchäologie behält sich vor, Baugrundsondierungen oder Rückbauten zu begleiten, sowie gegebenen-falls vor Baurealisierungen nach Rücksprache mit der Bauherrschaft archäologische Sondierschnitte vorzunehmen.

7.15 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

— **Sicherheitsmassnahmen:** Berücksichtigung von baulichen, technischen und organisatorischen Sicherheitsmassnahmen in der weiteren Planung, welche die Personen wie auch die Infrastrukturen vor Störfällen schützen, sowie abschliessende Abklärungen bezüglich Störfallvorsorge

7.16 Umweltbaubegleitung (UBB)

Pflichtenheft UBB: Für die Umweltbaubegleitung (UBB) ist ein Pflichtenheft zu erarbeiten.

Literaturverzeichnis

[1] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Gestaltungsplan Torfeld Süd
Beschlossen vom Stadtrat am 23. August 2010

[2] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Gestaltungsplan Torfeld Süd: Sondernutzungsvorschriften
Beschlossen vom Stadtrat am 23. August 2010

[3] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Gestaltungsplan Torfeld Süd: Umweltverträglichkeitsbericht
Ernst Basler + Partner AG
18. Mai 2009

[4] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Gestaltungsplan Torfeld Süd: Verkehrstechnisches Gutachten
Ernst Basler + Partner AG
13. Mai 2009

[5] HRS Real Estate AG
Arealentwicklung Torfeld Süd Aarau, Qualitätssicherungsverfahren (Workshopverfahren): Schlussbericht
Wüest Partner
Zürich, 2. März 2018

[6] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Stadt Aarau: Bau- und Nutzungsordnung gemäss § 15 BauG
Beschluss Stadtrat vom 13. November 2017

[7] Stadt Aarau
Teiländerung Nutzungsplanung Stadion 2017: Planungsbericht nach Art. 47 RPV
Rietmann Raum- & Projektentwicklung
Vom Stadtrat zu Handen der öffentlichen Auflage verabschiedet:
3. April 2018

[8] Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung
Nutzungsplanung Siedlung «Stadion 2017»: Abschliessender Vorprüfungsbericht
11. Januar 2018

[9] BAFU
UVP-Handbuch: Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung
Bern, 2009

[10] HRS, Mobimo
Gebietsplanung Torfeld Süd: Entwässerungskonzept
suisseplan Ingenieure AG
10. Oktober 2008

[11] Kanton Aargau
Eigentrassierung WSB Aarau – Buchs – Suhr: Umweltverträglichkeitsbericht
Ernst Basler + Partner AG
30.01.2007

[12] BUWAL
Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm, Bedienungsanleitung zum Computerprogramm StL-86
Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 60, Bern, März 1987

[13] BUWAL
Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell
Mitteilungen zur Lärmschutzverordnung Nr. 6, Bern, November 1995

[14] Stadtbauamt Aarau
Inventar Industriegebiet Torfeld Süd, Aarau
April 2008

[15] Kantonsarchäologie Aargau
Aarau Projekt Torfeld Süd / MittellandPark; Anhang Raumplanungsbericht
Richtplaneintrag
Bericht der Kantonsarchäologie
Brugg, 22. April 2004

[16] **Buchs IO, Neue Kantonsstrasse K 209, Verbindungsspange Buchs Nord; Grosskredit**
Anhörungsbericht vom 28. November 2012

[17] Projekt MittellandPark Aarau
Altlasten-Voruntersuchung: Erweiterter hydrogeologischer Ergänzungsbericht zur historischen Untersuchung
Eberhard & Partner AG. Aarau
21. September 2004

[18] HRS, Mobimo
Gebietsplanung Torfeld Süd: Konzept zum Umgang mit Bauabfällen und Altlasten
suisseplan Ingenieure AG
10. Oktober 2008

[19] Swisslog
Historische Abklärungen und technische Voruntersuchung nach AltlV
carbotech
Basel, 14. Januar 2001

[20] Projekt MittellandPark, Aarau
Altlasten-Voruntersuchung: Historie und Pflichtenheft technische Untersuchung
Gemeinsames Vorgehenskonzept zur Sanierung
Eberhard & Partner AG
Aarau, 29. März 2004

[21] Projekt MittellandPark, Aarau
Altlasten-Voruntersuchung: Erweiterter hydrogeologischer Ergänzungsbericht zur historischen Untersuchung
Eberhard & Partner AG
Aarau, 21. September 2004

[22] Stadionneubau Torfeld Süd, Aarau
Rückbau- und Aushubarbeiten, Entsorgungskonzept und Kostenschätzung
Eberhard & Partner AG
Aarau, 10. April 2008

[23] Telefonische Auskunft von Herrn Thomas Pfister, Stadt Aarau, vom 22. Juli 2008

[24] Stadtbauamt Aarau
Naturinventar der Stadt Aarau
creato
Ennetbaden, 4. März 2008

[25] Stadtbauamt Aarau
Natur- und Landschaftsinventar Aarau Rohr 2014 (inkl. Ergänzung zum Naturinventar Aarau 2008)
creato
Ennetbaden, Dezember 2014

[26] Stadtbauamt Aarau
Planungsstudie Areal Güterbahnhof
Arbeitsgemeinschaft Naturschutz und Landschaftspflege AG
Aarau, 1989

[27] Stadt Aarau
Umweltbericht 3
Aarau, Stand Juni 2004

[28] Stadtbauamt Aarau
Gestaltungsplan Freiverlad
Technischer Bericht
Aarau, Februar 2000

[29] BAFU
UVP-Handbuch (Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung)
Bern 2009

[30] Stadt Aarau
Bauinventar Aarau
2014

[31] Stadt Aarau
Freiraumkonzept: Pflege und Entwicklung der öffentlichen Grün- und Freiräume
Kurzfassung vom 8. März 2010

[32] Stadt Aarau
Stadtentwicklungskonzept
Vom Stadtrat verabschiedet am 28. Juni / 15. November 2004

[33] Stadt Aarau
Verkehrsrichtplan
des Stadtrates vom 24. Oktober 2005

[34] Stadt Aarau
Bau- und Nutzungsordnung (BNO) gemäss § 15 BauG
Beschluss Stadtrat vom 13. November 2017

[35] Kanton Aargau
Richtplan
Beschlossen durch den Grossen Rat: Aarau, 20. September 2011

[36] Stadt Aargau
Revision der allgemeinen Nutzungsplanung: Raumentwicklungsleitbild (Rel)
Vom Stadtrat beschlossen am 23. Juni 2014

[37] Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt, Sektion Luft und Lärm
ZUDK Emissionskataster

[38] BAFU
Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs 1990-2050
Schlussbericht
Bern, 24. November 2017

[39] BAFU
Switzerland's Informative Inventory Report 2018 (NIR)
Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
Submission of March 2018

[40] Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL)
Verkehr, Emissionen und Immissionen 1993/1994 im Kanton Zürich: Aktualisierung der Modellrechnungen 1990
Schlussbericht
Infras, 4. April 1995

[41] BAFU
Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950-2020: Nachtrag
Schriftenreihe Umwelt Nr. 255
Bern, 2000

[42] BMG
Stadionneubau Torfeld Süd, Aarau: Analyseresultate der 2. Grundwasserprobenahme in KB1: Kurzbericht
26. Mai 2009

[43] Stadt Aarau
Stadion Aarau, Veranstaltungsparkierung: Konzept, Stand Nachreichung zur Baueingabe
Buchhofer Beratende Ingenieure
27.06.2013

[44] Kanton Aargau, Stadt Aarau
Gestaltungsplan Torfeld Süd: Planungsbericht (orientierend)
Beschlossen vom Stadtrat am 23. August 2010

A1 Verkehr

Inhalt

— Untersuchungsperimeter

— Verkehrszahlen Ist- und Ausgangszustand

— Verkehrszahlen Betriebszustand

— Resultate

A1.1 Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter für die Darstellung der verkehrsseitigen Auswirkungen des Gestaltungsplans entspricht demjenigen des UVB 2009. Dieser ist auf einer der folgenden Seiten dargestellt. Die Verkehrszahlen basierten damals auf dem KVM-AG 2005, und die Linknummern in der Darstellung entsprachen demjenigen im Verkehrsmodell.

A1.2 Verkehrszahlen Ist- und Ausgangszustand

A1.2.1 Bestehende Grundlagen

UVB 2009
Im UVB bzw. Verkehrsgutachten 2009 sind grundsätzlich alle notwendigen Parameter enthalten. Sie wurden damals mit dem Verkehrsmodell ermittelt, sind aber in der Zwischenzeit veraltet.

Emissionskataster AG
Im kantonalen Lärm-Emissionskataster gemäss Geoportal AG sind grundsätzlich alle notwendigen Daten vorhanden. Dazu ist jedoch folgendes zu bemerken:

— Es sind nicht für alle Strassenabschnitte des Untersuchungsperimeters (siehe Abbildung 9) Daten vorhanden. Insbesondere fehlen dabei Industriestrasse, Florastrasse, hintere Bahnhofstrasse, Herzogstrasse, Bahnhofstrasse, Neue Staffeleggstrasse, Tellistrasse, Neubuchsstrasse und Gysistrasse.

— Die Verkehrszahlen wurden zwar für das Jahr 2017 hochgerechnet. Sie basieren jedoch z.T. auf mehr als 10 Jahre alten Erhebungen und sind deshalb nur begrenzt repräsentativ für das aktuelle Verkehrsgeschehen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist dabei auch das Verkehrsaufkommen der bereits überbauten Baufelder 1,2 und 4 nicht enthalten.

Erläuterungsbericht Verbindungsspange Buchs
Im Anhörungsbericht für die Verbindungsspange Buchs [16] liegen für die Verbindungsspange sowie die unmittelbar angrenzenden Strassenabschnitte liegen Verkehrszahlen (DTV) vor, welche mit dem Verkehrsmodell (KVM-AG) ermittelt wurden.

A1.2.2 Vorgehen

Um belastbare Verkehrsdaten zu erhalten, müssen die obigen Daten sinnvoll miteinander kombiniert werden. Dazu wird folgendermassen vorgegangen:

Istzustand

— Wo vorhanden, werden für die Darstellung des Istzustands (2018) die Daten des kantonalen Emissionskatasters verwendet. Weil sich diese auf das Jahr 2017 beziehen, wurde auf eine Hochrechnung auf das Jahr 2018 verzichtet.

— Für die Verbindungsspange Buchs und die Abschnitte der Industriestrasse wurden die Verkehrszahlen aus dem Anhörungsbericht für die Verkehrsspange Buchs [16] verwendet. Der durch das Gestaltungsplanareal ausgelöste Verkehr wurde dabei herausgerechnet.

— Für die Neue Staffeleggstrasse wurden die Angaben aus dem UVB 2009 für den Ausgangszustand 1 verwendet.

— In letzter Priorität werden die Zahlen aus dem UVB 2009 als Grundlage verwendet und auf Grund der relativen Differenzen UVB 2009 – Kataster 2017 mit einem Faktor von 15% auf den Istzustand (2018) hochgerechnet.

Die Quelle für die Verkehrszahlen im Istzustand ist pro Strassenabschnitt aus Tabelle A1-1 ersichtlich.

Ausgangszustand

— Die Verkehrszahlen für den Ausgangszustand werden mit einem Wachstumsfaktor von 0.5% pro Jahr hochgerechnet.

A1.2.3 Verkehrszahlen Betriebszustand

Arealverkehr

Das Vorgehen für die Ermittlung des Arealverkehrs ist in Kapitel 4.4.1 dargestellt.

Die Annahmen für die Rahmenbedingungen bezüglich Verkehrserzeugung wurden unverändert aus der Schätzung 2009 übernommen, d.h. Modal-Split, PW-Besetzungsgrade und der Anteil Binnenverkehr innerhalb des Areals wurden nicht geändert. Die Anteile der Verkehrsmittel betragen:

— Motorisierter Individualverkehr (MIV): 52 %

— Fuss- und Radverkehr (FRV): 25 %

— Öffentlicher Verkehr (ÖV): 23 %

Die Besetzungsgrade sind differenziert nach Verkehrszweck dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZ) entnommen. Es werden die Werte des MZ 2010 verwendet, die sich allerdings gegenüber jenen des MZ 2000 (Verkehrstechnisches Gutachten GP) praktisch nicht verändert haben.

Der Binnenverkehrsanteil wird wiederum differenziert nach Verkehrszweck angenommen. Über alle Verkehrszwecke gemittelt ergibt sich ein Anteil von knapp 25 % aller erzeugten Personenwege. Der Binnenverkehr ist jener Verkehr, dessen Quelle und Ziel innerhalb des Areals liegen. Hierzu gehören Einwohner-/innen, die auf dem Areal einkaufen, beispielsweise Güter des täglichen Bedarfs, oder auch Mitarbeiter-/innen von Betrieben auf dem Areal, die sich am Mittag auf dem Areal verpflegen.

Das gesamte durch das GP-Areal ausgelöste Verkehrsaufkommen ist in Tabelle 27 dargestellt. In dieser Tabelle ist auch der Lastwagenanteil (gemittelt über alle Nutzungen) sowie die Fahrtlänge (gemittelt über alle Nutzungen) ersichtlich, welche für die Luft- und Lärmberechnungen relevant sind.

Istzustand (2018) und Ausgangszustand (2030)

Nutzung	DTV	Anteil	Faktor		Fahrtlänge
			Tag	Nacht	(km)
Pendler	800	44%	5.80%	0.9%	15
Einkauf	100	6%	6.25%	0.0%	10
DL	400	22%	6.25%	0.0%	20
Freizeit	500	28%	5.6%	1.3%	10
Stadion	0	0%	5.75%	1.0%	25
Total (gew.)	**1'800**	**100%**	**5.88%**	**0.75%**	**14**
LW-Anteil			9%	1%	

Betriebszustand (2030)

Nutzung	DTV	Anteil	Faktor		Fahrtlänge
			Tag	Nacht	(km)
Pendler	1'600	29%	5.80%	0.9%	15
Einkauf	500	9%	6.25%	0.0%	10
Nutz	1'100	20%	6.25%	0.0%	20
Freizeit	1'800	33%	5.6%	1.3%	10
Stadion	500	9%	5.75%	1.0%	25
Total (gew.)	**5'500**	**100%**	**5.87%**	**0.76%**	**15**
LW-Anteil			5%	2%	

Arealverkehr	DTV	PW	SNF
Istzustand	1'800	1'647	153
Ausgang	1'800	1'647	153
Betrieb	5'500	5'235	265

Tabelle 27: Durch das GP-Areal ausgelöstes Verkehrsaufkommen

Umlegung auf das Strassennetz

Der vom gesamten Gestaltungsplanareal induzierte Verkehr wird mit den gleichen Umlegungsfaktoren wie im UVB 2009 auf das Strassennetz umgelegt (siehe Spalte «Objektverkehr» in Tabelle A1-4) und zu den Zahlen des Ausgangszustands addiert. Das durch das Gestaltungsplanareal im Ausgangszustand ausgelöste Verkehrsaufkommen (siehe Spalte «Objektverkehr» in Tabelle A1-3) ist in den Verkehrszahlen des Gesamtverkehrs (siehe Spalte «Gesamtverkehr» in Tabelle A1-3) bereits enthalten. Für die Ermittlung des Gesamtverkehrs im Betriebszustand wurde deshalb der Objektverkehr im Ausgangszustand abgezogen.

A1.2.4 Resultate

Die Resultate sind in den folgenden Tabellen dargestellt:

— Tabelle A1-1: Links mit Strassenname

— Tabelle A1-2: Verkehrszahlen Istzustand (2018)

— Tabelle A2-3: Verkehrszahlen Ausgangszustand (2030)

— Tabelle A2-4: Verkehrszahlen Betriebszustand (2030)

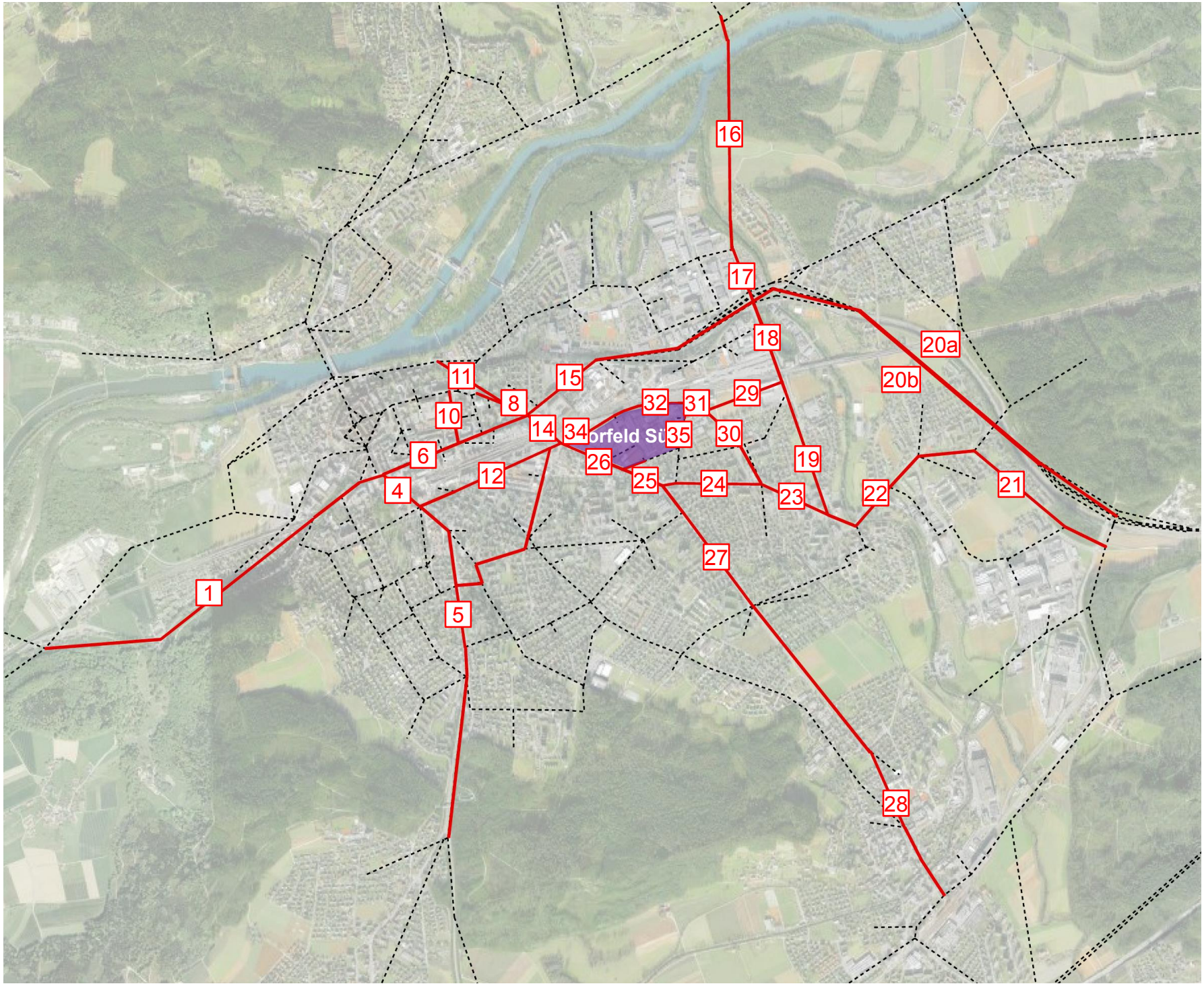

16
17
18
20a
20b
11
15
8
10
32
31
29
14
34
orfeld Sü
35
30
6
26
19
12
25
24
23
22
21
4
27
1
5
28

Tabelle A1-1: Links mit Strassenname

Gemeinde	Nr.	Strassenname	Quelle für DTV Istzustand
Aarau	1	Schönenwerderstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	2	Aargauerplatz	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	3	Aargauerplatz	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	4	Obere Vorstadt	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	5	Entfelderstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	6	Bahnhofstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	7	Bahnhofstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	8	Laurenzenvorstadt	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	9	Laurenzenvorstadt	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	10	Poststrasse	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	11	Tunnel Ostumfahrung	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	12	Hintere Bahnhofstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	13	Herzogstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	14	Buchserstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	15	Rohrerstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Aarau	16	Neue Staffeleggstr.	UVB 2009 (Ausgangszustand 1)
Aarau	17	Tellistr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Buchs	18	Neubuchsstr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Buchs	19	Gysistr.	UVB 2009 (Hochrechnung aus Istzustand)
Buchs	20a	T5 Richtung Aarau	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	20b	T5 Richtung N1, Anschluss Aarau Ost	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	21	Lenzburgerstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	22	Lenzburgerstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	23	Mitteldorfstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	24	Aarauerstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	25	Buchserstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Aarau	26	Buchserstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Suhr	27	Tramstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Suhr	28	Tramstr.	Emissionskataster AG (Geoportal)
Buchs	29	Verbindungsspange Buchs Nord	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Buchs	30	Industriestr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Buchs	31	Industriestr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Aarau	32	Industriestr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Aarau	33	Industriestr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Aarau	34	Industriestr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Aarau	35	Florastr.	Anhörungsbericht Verkehrsspange Buchs Nord
Aarau	36	Erschliessung BF A, B2-B4, C (Untere Torfeldstrasse)	UVB
Aarau	37	Erschliessung BF 2	UVB
Aarau	38	Erschliessung BF 3 (Nord)	UVB
Aarau	39	Erschliessung BF 4	UVB
Aarau	40	Erschliessung BF 3 (Süd)	UVB
Aarau	41	Erschliessung BF 1	UVB
Aarau	42	Erschliessung BF B1	UVB

Tabelle A1-2: Verkehr Istzustand (2018)

Gemeinde	Nr.	Länge	Gesamtverkehr					Objektverkehr					Anteil am DTV	Geschw.	Faktor
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2			
		[km]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[%]	[km/h]	
Aarau	1	1.783	10'856	628	7%	101	6%	86	5	9%	1	1%	0.8%	50	
Aarau	2	0.091	10'856	628	7%	101	6%	86	5	9%	1	1%	0.8%	50	
Aarau	3	0.029	15'832	917	5%	145	4%	118	7	9%	1	1%	0.7%	50	
Aarau	4	0.235	15'832	917	5%	145	4%	119	7	9%	1	1%	0.7%	50	
Aarau	5	0.888	19'880	1153	4%	179	3%	99	6	9%	1	1%	0.5%	50	
Aarau	6	0.394	18'490	1072	10%	166	8%	13	1	9%	0	1%	0.1%	50	5.11%
Aarau	7	0.238	20'110	1166	10%	181	8%	59	3	9%	0	1%	0.3%	50	5.11%
Aarau	8	0.093	32'818	1903	5%	295	3%	211	12	9%	2	1%	0.6%	50	5.11%
Aarau	9	0.314	18'060	1047	5%	163	3%	87	5	9%	1	1%	0.5%	50	5.11%
Aarau	10	0.253	5'608	325	5%	51	3%	30	2	9%	0	1%	0.5%	50	
Aarau	11	0.414	12'632	732	5%	115	3%	124	7	9%	1	1%	1.0%	50	
Aarau	12	0.746	12'176	706	5%	110	3%	233	14	9%	2	1%	1.9%	50	5.11%
Aarau	13	0.964	3'688	214	5%	33	3%	13	1	9%	0	1%	0.4%	50	5.11%
Aarau	14	0.209	20'312	1178	6%	183	3%	275	16	9%	2	1%	1.4%	50	
Aarau	15	1.368	24'439	1417	5%	220	3%	20	1	9%	0	1%	0.1%	50	5.11%
Aarau	16	1.140	16'729	970	6%	151	3%	0	0	9%	0	1%	0.0%	50	
Aarau	17	0.275	17'832	1034	6%	160	3%	65	4	9%	0	1%	0.4%	50	5.11%
Buchs	18	0.407	7'157	415	6%	64	3%	135	8	9%	1	1%	1.9%	50	5.11%
Buchs	19	0.678	3'100	180	6%	28	3%	151	9	9%	1	1%	4.9%	50	5.11%
Buchs	20a	2.139	16'376	950	7%	147	3%	0	0	9%	0	1%	0.0%	100	
Buchs	20b	2.139	17'416	1010	7%	157	3%	0	0	9%	0	1%	0.0%	100	
Buchs	21	1.060	15'208	882	5%	137	3%	399	23	9%	3	1%	2.6%	50	
Buchs	22	0.596	15'208	882	5%	137	3%	437	26	9%	3	1%	2.9%	50	
Buchs	23	0.352	10'672	619	5%	96	3%	595	35	9%	4	1%	5.6%	50	
Buchs	24	0.477	10'672	619	5%	96	4%	125	7	9%	1	1%	1.2%	50	
Aarau	25	0.309	20'312	1178	6%	183	3%	0	0	9%	0	1%	0.0%	50	
Aarau	26	0.224	20'312	1178	6%	183	3%	10	1	9%	0	1%	0.1%	50	
Suhr	27	0.722	13'776	799	5%	124	2%	115	7	9%	1	1%	0.8%	60	
Suhr	28	1.686	15'208	882	5%	137	3%	97	6	9%	1	1%	0.6%	50	
Buchs	29	0.395	4'732	537	6%	83	3%	0	0	9%	0	1%	0.0%	50	-3.43%
Buchs	30	0.450	3'032	176	6%	27	3%	744	44	9%	6	1%	24.5%	50	-3.43%
Buchs	31	0.103	4'973	288	6%	45	3%	744	44	9%	6	1%	15.0%	50	-3.43%
Aarau	32	0.355	7'764	450	6%	70	3%	536	31	9%	4	1%	6.9%	50	-3.43%
Aarau	33	0.243	8'305	482	6%	75	3%	536	31	9%	4	1%	6.5%	50	-3.43%
Aarau	34	0.051	9'126	529	6%	82	3%	531	31	9%	4	1%	5.8%	50	-3.43%
Aarau	35	0.117	2'221	129	6%	20	3%	999	59	9%	7	1%	45.0%	30	-3.43%
Aarau	36	0.300	500	30	0%	4	0%	504	30	9%	4	1%	100.8%	30	
Aarau	37	0.100	0	0	9%	0	1%	0	0	9%	0	1%	0.0%	30	
Aarau	38	0.200	300	18	9%	2	1%	313	18	9%	2	1%	104.3%	30	
Aarau	39	0.100	200	12	9%	1	1%	200	12	9%	1	1%	100.0%	30	
Aarau	40	0.100	800	47	9%	6	1%	799	47	9%	6	1%	99.9%	30	
Aarau	41	0.100	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0.0%	30	
Aarau	42	0.200	0	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0.0%	30	
Verkehrsleistung [km/Tag]			311'207					3'242							

Tagfaktor Gesamtverkehr:	5.8%	Tagfaktor Objektverkehr:	5.88%
Nachfaktor Gesamtverkehr	0.9%	Nachtfaktor Objektverkehr	0.75%
		Anteil Gebietsverkehr:	50%

Legende:

- Emissionskataster Kanton (DTV, übrige Parameter)
- Hochrechnung aus UVB 2009, übrige Parameter gemäss Emissionskataster
- Hochrechnung aus UVB 2009, übrige Parameter gemäss angrenzenden Strassenabschnitten
- neue Strasse -> Zahlen aus UVB 2009 (Ausgangszustand)
- Anhörungsbericht Verbindungsspange Buchs Nord (Torfeld Süd herausgerechnet)

Tabelle A1-3: Verkehr Ausgangszustand (2030)

Gemeinde	Nr.	Länge	Gesamtverkehr					Delta	Objektverkehr						
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	Ist (DTV)	DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	PW	SNF
		[km]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[%]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/24h]	[Fz/24h]
Aarau	1	1.783	11'526	667	7%	107	6%	6.2%	92	5	9%	1	1%	84	8
Aarau	2	0.091	11'526	667	7%	107	6%	6.2%	92	5	9%	1	1%	84	8
Aarau	3	0.029	16'808	974	5%	154	4%	6.2%	127	7	9%	1	1%	116	11
Aarau	4	0.235	16'808	974	5%	154	4%	6.2%	128	8	9%	1	1%	117	11
Aarau	5	0.888	21'106	1224	4%	190	3%	6.2%	107	6	9%	1	1%	98	9
Aarau	6	0.394	19'630	1139	10%	177	8%	6.2%	14	1	9%	0	1%	13	1
Aarau	7	0.238	21'351	1238	10%	192	8%	6.2%	47	3	9%	0	1%	43	4
Aarau	8	0.093	34'842	2021	5%	314	3%	6.2%	197	12	9%	1	1%	180	17
Aarau	9	0.314	19'174	1112	5%	173	3%	6.2%	72	4	9%	1	1%	66	6
Aarau	10	0.253	5'954	345	5%	54	3%	6.2%	24	1	9%	0	1%	22	2
Aarau	11	0.414	13'411	777	5%	122	3%	6.2%	125	7	9%	1	1%	114	11
Aarau	12	0.746	12'927	750	5%	116	3%	6.2%	246	14	9%	2	1%	225	21
Aarau	13	0.964	3'916	227	5%	35	3%	6.2%	20	1	9%	0	1%	18	2
Aarau	14	0.209	21'565	1251	6%	194	3%	6.2%	293	17	9%	2	1%	268	25
Aarau	15	1.368	25'946	1505	5%	234	3%	6.2%	51	3	9%	0	1%	47	4
Aarau	16	1.140	17'761	1030	6%	160	3%	6.2%	65	4	9%	0	1%	59	5
Aarau	17	0.275	18'931	1098	6%	170	3%	6.2%	101	6	9%	1	1%	93	9
Buchs	18	0.407	7'599	441	6%	68	3%	6.2%	511	30	9%	4	1%	467	44
Buchs	19	0.678	3'291	191	6%	30	3%	6.2%	0	0	9%	0	1%	0	0
Buchs	20a	2.139	17'386	1009	7%	156	3%	6.2%	177	10	9%	1	1%	162	15
Buchs	20b	2.139	18'490	1072	7%	167	3%	6.2%	183	11	9%	1	1%	168	16
Buchs	21	1.060	16'146	936	5%	145	3%	6.2%	55	3	9%	0	1%	51	5
Buchs	22	0.596	16'146	936	5%	145	3%	6.2%	96	6	9%	1	1%	88	8
Buchs	23	0.352	11'330	657	5%	102	3%	6.2%	104	6	9%	1	1%	95	9
Buchs	24	0.477	11'330	657	5%	102	4%	6.2%	136	8	9%	1	1%	124	12
Aarau	25	0.309	21'565	1251	6%	194	3%	6.2%	47	3	9%	0	1%	43	4
Aarau	26	0.224	21'565	1251	6%	194	3%	6.2%	156	9	9%	1	1%	143	13
Suhr	27	0.722	14'626	848	5%	132	2%	6.2%	123	7	9%	1	1%	113	10
Suhr	28	1.686	16'146	936	5%	145	3%	6.2%	104	6	9%	1	1%	96	9
Buchs	29	0.395	5'024	570	6%	88	3%	6.2%	550	32	9%	4	1%	503	47
Buchs	30	0.450	3'219	187	6%	29	3%	6.2%	206	12	9%	2	1%	188	18
Buchs	31	0.103	5'280	306	6%	48	3%	6.2%	755	44	9%	6	1%	691	64
Aarau	32	0.355	8'243	478	6%	74	3%	6.2%	479	28	9%	4	1%	438	41
Aarau	33	0.243	8'817	511	6%	79	3%	6.2%	479	28	9%	4	1%	438	41
Aarau	34	0.051	9'689	562	6%	87	3%	6.2%	492	29	9%	4	1%	450	42
Aarau	35	0.117	2'221	137	6%	21	3%	0.0%	999	59	9%	7	1%	914	85
Aarau	36	0.200	504	30	0%	4	0%	0.8%	504	30	0%	4	0%	504	0
Aarau	37	0.200	0	0	9%	0	1%	-	0	0	9%	0	1%	0	0
Aarau	38	0.200	313	18	9%	2	1%	4.3%	313	18	9%	2	1%	286	27
Aarau	39	0.200	200	12	9%	1	1%	0.0%	200	12	9%	1	1%	183	17
Aarau	40	0.200	799	47	9%	6	1%	-0.1%	799	47	9%	6	1%	731	68
Aarau	41	0.200	0	0	0%	0	0%	-	0	0	0%	0	0%	0	0
Aarau	42	0.200	0	0	0%	0	0%	-	0	0	0%	0	0%	0	0
Verkehrsleistung [km/Tag]			330'420						3'542						

Wachstumsfaktor Gesamtverkehr:	0.5%
Anzahl Jahre:	12

Tagfaktor Objektverkehr:	5.88%
Nachtfaktor Objektverkehr:	0.75%
Anteil Gebietsverkehr:	50%

Tabelle A1-4: Verkehr Betriebszustand (2030)

Gemeinde	Nr.	Länge	Gesamtverkehr					Veränderung		Objektverkehr						
			DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	Ausgangszustand (DTV)		DTV	Nt	%Nt2	Nn	%Nn2	PW	SNF
		[km]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/24h]	[Fz/h]	[%h]	[Fz/24h]	[%]	[Fz/24h]	[Fz/24h]
Aarau	1	1.783	11'715	678	7.0%	109	5.9%	189	1.6%	281	17	5%	2	2%	268	14
Aarau	2	0.091	11'715	678	7.0%	109	5.9%	189	1.6%	281	17	5%	2	2%	268	14
Aarau	3	0.029	17'069	989	5.0%	156	4.0%	260	1.5%	387	23	5%	3	2%	368	19
Aarau	4	0.235	17'072	989	5.0%	156	4.0%	264	1.6%	392	23	5%	3	2%	373	19
Aarau	5	0.888	21'326	1237	4.0%	192	3.0%	220	1.0%	327	19	5%	2	2%	311	16
Aarau	6	0.394	19'658	1140	10.0%	177	8.0%	28	0.1%	42	2	5%	0	2%	40	2
Aarau	7	0.238	21'448	1244	10.0%	193	8.0%	98	0.5%	145	9	5%	1	2%	138	7
Aarau	8	0.093	35'246	2045	5.0%	317	3.0%	405	1.2%	601	35	5%	5	2%	572	29
Aarau	9	0.314	19'321	1121	5.0%	174	3.0%	148	0.8%	219	13	5%	2	2%	209	11
Aarau	10	0.253	6'002	348	5.0%	55	3.0%	49	0.8%	72	4	5%	1	2%	69	3
Aarau	11	0.414	13'668	792	5.0%	124	3.0%	257	1.9%	382	22	5%	3	2%	364	18
Aarau	12	0.746	13'433	779	5.0%	120	3.0%	506	3.9%	751	44	5%	6	2%	715	36
Aarau	13	0.964	3'956	229	5.0%	36	3.0%	40	1.0%	60	4	5%	0	2%	57	3
Aarau	14	0.209	22'166	1286	6.0%	199	3.0%	602	2.8%	894	52	5%	7	2%	851	43
Aarau	15	1.368	26'052	1511	5.0%	234	3.0%	105	0.4%	156	9	5%	1	2%	149	8
Aarau	16	1.140	17'893	1038	6.0%	161	3.0%	133	0.7%	197	12	5%	2	2%	188	9
Aarau	17	0.275	19'140	1110	6.0%	172	3.0%	209	1.1%	310	18	5%	2	2%	295	15
Buchs	18	0.407	8'649	502	5.8%	76	2.8%	1'050	13.8%	1'561	92	5%	12	2%	1486	75
Buchs	19	0.678	3'291	191	6.0%	30	3.0%	0	0.0%	0	0	5%	0	2%	0	0
Buchs	20a	2.139	17'750	1030	6.9%	159	3.0%	364	2.1%	541	32	5%	4	2%	515	26
Buchs	20b	2.139	18'867	1094	6.9%	170	3.0%	377	2.0%	560	33	5%	4	2%	533	27
Buchs	21	1.060	16'260	943	5.0%	146	3.0%	114	0.7%	169	10	5%	1	2%	161	8
Buchs	22	0.596	16'343	948	5.0%	147	3.0%	197	1.2%	294	17	5%	2	2%	279	14
Buchs	23	0.352	11'545	670	5.0%	104	3.0%	214	1.9%	319	19	5%	2	2%	303	15
Buchs	24	0.477	11'609	674	5.0%	104	3.9%	279	2.5%	414	24	5%	3	2%	394	20
Aarau	25	0.309	21'661	1256	6.0%	195	3.0%	97	0.4%	144	8	5%	1	2%	137	7
Aarau	26	0.224	21'885	1269	6.0%	197	3.0%	321	1.5%	476	28	5%	4	2%	453	23
Suhr	27	0.722	14'879	863	5.0%	134	2.0%	253	1.7%	376	22	5%	3	2%	358	18
Suhr	28	1.686	16'361	949	5.0%	147	3.0%	215	1.3%	319	19	5%	2	2%	304	15
Buchs	29	0.395	6'154	636	5.8%	97	2.9%	1'130	22.5%	1'680	99	5%	13	2%	1599	81
Buchs	30	0.450	3'642	212	5.8%	32	2.9%	423	13.1%	629	37	5%	5	2%	598	30
Buchs	31	0.103	6'833	397	5.7%	59	2.7%	1'553	29.4%	2'308	135	5%	18	2%	2197	111
Aarau	32	0.355	9'227	536	5.8%	82	2.9%	984	11.9%	1'463	86	5%	11	2%	1392	70
Aarau	33	0.243	9'801	569	5.8%	87	2.9%	984	11.2%	1'463	86	5%	11	2%	1392	70
Aarau	34	0.051	10'700	621	5.9%	95	2.9%	1'011	10.4%	1'504	88	5%	11	2%	1431	72
Aarau	35	0.117	2'422	148	5.5%	23	2.6%	201	9.0%	1'200	70	5%	9	2%	1142	58
Aarau	36	0.200	1'800	106	5.0%	14	2.0%	1'296	257.1%	1'800	106	5%	14	2%	1713	87
Aarau	37	0.200	800	47	5.0%	6	2.0%	800	-	800	47	5%	6	2%	761	39
Aarau	38	0.200	300	18	5.0%	2	2.0%	-13	-4.2%	300	18	5%	2	2%	286	14
Aarau	39	0.200	400	23	5.0%	3	2.0%	200	100.0%	400	23	5%	3	2%	381	19
Aarau	40	0.200	800	47	5.0%	6	2.0%	1	0.1%	800	47	5%	6	2%	761	39
Aarau	41	0.200	300	18	5.0%	2	2.0%	300	-	300	18	5%	2	2%	286	14
Aarau	42	0.200	600	35	5.0%	5	2.0%	600	-	600	35	5%	5	2%	571	29
Verkehrsleistung [km/Tag]			337'374							10'495					10495	0

Tagfaktor Gesamtverkehr:	5.8%
Nachfaktor Gesamtverkehr	0.9%

Tagfaktor Objektverkehr:	5.87%
Nachtfaktor Objektverkehr:	0.76%
Anteil Gebietsverkehr:	50%

A2 Luft

Inhalt

— Situation heute und Entwicklung ohne das Vorhaben

— Emissions- und Immissionsberechnungen Verkehr

A2.1 Situation heute und Entwicklung ohne das Vorhaben

A2.1.1 Emissionen

Der Kanton Aargau besitzt einen Emissionskataster für das Jahr 2000 (siehe Tabelle 28). Gemäss Auskunft der Abteilung Umwelt[21] ist der Kanton dabei, diese Daten zu aktualisieren. Diese Arbeiten sind jedoch nicht abgeschlossen, so dass der obige Emissionskataster immer noch die aktuellste Grundlage darstellt.

Im Emissionskataster der Zentralschweizer Umweltdirektionen (ZUDK) [37] wurden Emissionen für den ganzen Kanton Aargau für die Jahre 2010 und 2020 ermittelt. Mit Hilfe dieser Veränderungsfaktoren wurden die Emissionen aus dem Kataster auf den Istzustand (2018) hochgerechnet (siehe Tabelle 28).

Für das Jahr 2030 wurden im ZUDK-Emissionskataster keine Emissionen ermittelt. Die Hochrechnungsfaktoren 2020 → 2030 wurden deshalb entsprechenden Untersuchungen für die ganze Schweiz entnommen ([38], [39]).

[21] Email von F. Holzer Küng vom 15.03.2018

GEMEINDEEMISSIONEN / Aarau, Buchs, Suhr

Jahr 2000

Emissionen von Luftschadstoffen im Kanton Aargau

Schadstoff NOx in Tonnen pro Jahr							Prognosen		
						2000	2018	2020	2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**	**Total**	**Total**	**Total**
Aarau	41.85	54.62	32.48	9.53	1.66	**140**	74	68	53
Buchs	15.14	13.29	64.89	4.09	1.49	**99**	73	68	65
Suhr	78.33	98.97	8.96	5.40	3.67	**195**	83	76	45
Total	31%	38%	24%	4%	2%	**434**	**230**	**212**	**162**

Schadstoff VOC (ohne CH4) in Tonnen pro Jahr							Prognosen		
						2000	2018	2020	2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**	**Total**	**Total**	**Total**
Aarau	53.1	11.1	452.5	27.8	2.5	**547**	431	417	417
Buchs	16.5	2.2	85.5	10.8	2.2	**117**	91	88	87
Suhr	33.3	11.9	95.3	14.4	5.5	**160**	119	116	108
Total	12%	3%	77%	6%	1%	**825**	**640**	**621**	**612**

Schadstoff PM10 in Tonnen pro Jahr							Prognosen		
						2000	2018	2020	2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**	**Total**	**Total**	**Total**
Aarau	4.59	6.45	54.84	2.70	1.34	**70**	45	40	38
Buchs	1.50	1.82	9.79	1.08	1.19	**15**	10	9	9
Suhr	7.80	14.12	10.93	1.45	2.95	**37**	26	25	20
Total	11%	18%	62%	4%	4%	**123**	**81**	**74**	**67**

Legende:
P-Verkehr = Personenverkehr (PKW, MR, Mofa,Rbus)
G-Verkehr = Güterverkehr (LNF, SNF)

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt, Sektion Luft und Lärm
F. Holzer Küng

Änderungsfaktoren NO_x

Jahr	P-Verkehr	G-Verkehr	Ind./Gew.	Haushalt	Landw.	Bemerkung
2000	100%	100%	100%	100%	100%	
2010	51%	54%	113%	85%	103%	aus ZUDK-Emissionskataster
2018	39%	37%	89%	75%	108%	lineare Interpolation 2010 → 2020
2020	36%	32%	83%	72%	110%	aus ZUDK-Emissionskataster
2020→2030	44%	52%	104%	104%	97%	aus CH-Inventaren

Änderungsfaktoren VOC

Jahr	P-Verkehr	G-Verkehr	Ind./Gew.	Haushalt	Landw.	Bemerkung
2000	100%	100%	100%	100%	100%	
2010	42%	73%	93%	99%	104%	aus ZUDK-Emissionskataster
2018	31%	82%	83%	98%	101%	lineare Interpolation 2010 → 2020
2020	28%	85%	80%	98%	101%	aus ZUDK-Emissionskataster
2020→2030	52%	35%	103%	103%	100%	aus CH-Inventaren

Änderungsfaktoren PM10

Jahr	P-Verkehr	G-Verkehr	Ind./Gew.	Haushalt	Landw.	Bemerkung
2000	100%	100%	100%	100%	100%	
2010	106%	63%	94%	97%	59%	aus ZUDK-Emissionskataster
2018	106%	57%	60%	94%	57%	lineare Interpolation 2010 → 2020
2020	107%	55%	52%	94%	56%	aus ZUDK-Emissionskataster
2020→2030		66%	101%	101%	100%	aus CH-Inventaren

Tabelle 28: Emissionskataster für Aarau, Buchs und Suhr sowie Hochrechnung

GEMEINDEEMISSIONEN / Aarau, Buchs, Suhr

Jahr 2018

Emissionen von Luftschadstoffen im Kanton Aargau

Schadstoff NOx in Tonnen pro Jahr						
						2018
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	16.39	20.14	28.78	7.12	1.80	**74**
Buchs	5.93	4.90	57.49	3.05	1.61	**73**
Suhr	30.68	36.48	7.94	4.03	3.98	**83**
Total	23%	27%	41%	6%	3%	**230**

Schadstoff VOC (ohne CH4) in Tonnen pro Jahr						
						2018
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	16.2	9.1	375.4	27.3	2.5	**431**
Buchs	5.0	1.8	70.9	10.6	2.3	**91**
Suhr	10.2	9.8	79.1	14.1	5.6	**119**
Total	5%	3%	82%	8%	2%	**640**

Schadstoff PM10 in Tonnen pro Jahr						
						2018
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	4.88	3.67	33.09	2.55	0.76	**45**
Buchs	1.59	1.03	5.90	1.02	0.68	**10**
Suhr	8.29	8.03	6.60	1.37	1.67	**26**
Total	18%	16%	56%	6%	4%	**81**

Tabelle 29: Gemeindeemissionen 2018

GEMEINDEEMISSIONEN / Aarau, Buchs, Suhr

Jahr 2030

Emissionen von Luftschadstoffen im Kanton Aargau

Schadstoff NOx in Tonnen pro Jahr						
						2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	6.74	9.26	27.77	7.12	1.77	**53**
Buchs	2.44	2.25	55.48	3.05	1.58	**65**
Suhr	12.61	16.77	7.67	4.04	3.89	**45**
Total	13%	17%	56%	9%	4%	**162**

Schadstoff VOC (ohne CH4) in Tonnen pro Jahr						
						2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	7.5	3.3	375.7	28.2	2.5	**417**
Buchs	2.3	0.7	71.0	10.9	2.2	**87**
Suhr	4.7	3.6	79.2	14.6	5.5	**108**
Total	2%	1%	86%	9%	2%	**612**

Schadstoff PM10 in Tonnen pro Jahr						
						2030
Gemeinde	**P-Verkehr**	**G-Verkehr**	**Ind./Gew.**	**Haushalt**	**Landw.**	**Total**
Aarau	3.85	2.35	28.70	2.55	0.75	**38**
Buchs	1.26	0.66	5.12	1.03	0.67	**9**
Suhr	6.55	5.16	5.72	1.37	1.65	**20**
Total	17%	12%	59%	7%	5%	**67**

Tabelle 30: Gemeindeemissionen 2030

A2.1.2 Immissionen

Messresultate

Der Kanton Aargau betreibt ein Immissionsmessnetz mit drei automatischen Messstationen (Suhr, Baden, Sisseln). Die Messergebnisse werden zusammen mit den Nordwestschweizer Kantonen Bern, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Jura und Solothurn auf einer gemeinsamen Internetplattform (www.luftqualitaet.ch) publiziert. In Tabelle 31 sind die Resultate für NO_x und PM10 der vergangenen drei Jahre dargestellt. Die Verhältnisse an den drei Messstationen werden folgendermassen charakterisiert:

— Suhr: vorstädtisch, verkehrsexponiert

— Baden: städtisch, Hintergrund

— Sisseln: ländlich, Hintergrund

Station	2017		2016		2015	
	NO_2	PM10	NO_2	PM10	NO_2	PM10
Suhr	27	15	30	15	31	19
Baden	22	13	22	16	24	18
Sisseln	19	15	19	17	20	18

Tabelle 31: Resultate Immissionsmessungen der automatischen Messstationen [µg/m³] (www.luftqualitaet.ch)

Zusätzlich wurden bis 2015 die NO_2-Immissionen auch noch mit Passivsammlern gemessen. Die Resultate für die Station Aarau Graben sind in Tabelle 32 dargestellt. Die Verhältnisse an dieser Messstation werden folgendermassen charakterisiert: Hauptverkehrsachse, Zentrum, Stadt oder Agglomeration.

Station	2015	2014	2013
Aarau Graben	35	35	36

Tabelle 32: Resultate NO_2-Immissionsmessungen der Station Aarau Graben [µg/m³] (www.luftqualitaet.ch)

Schadstoffkarten

Auf www.luftqualitaet.ch sind auch Karten der berechneten Jahresmittelwerte für NO_x und PM10 für das Jahr 2015 für das Gebiet der oben erwähnten Kantone dargestellt (siehe Abbildung 29 und Abbildung 30).

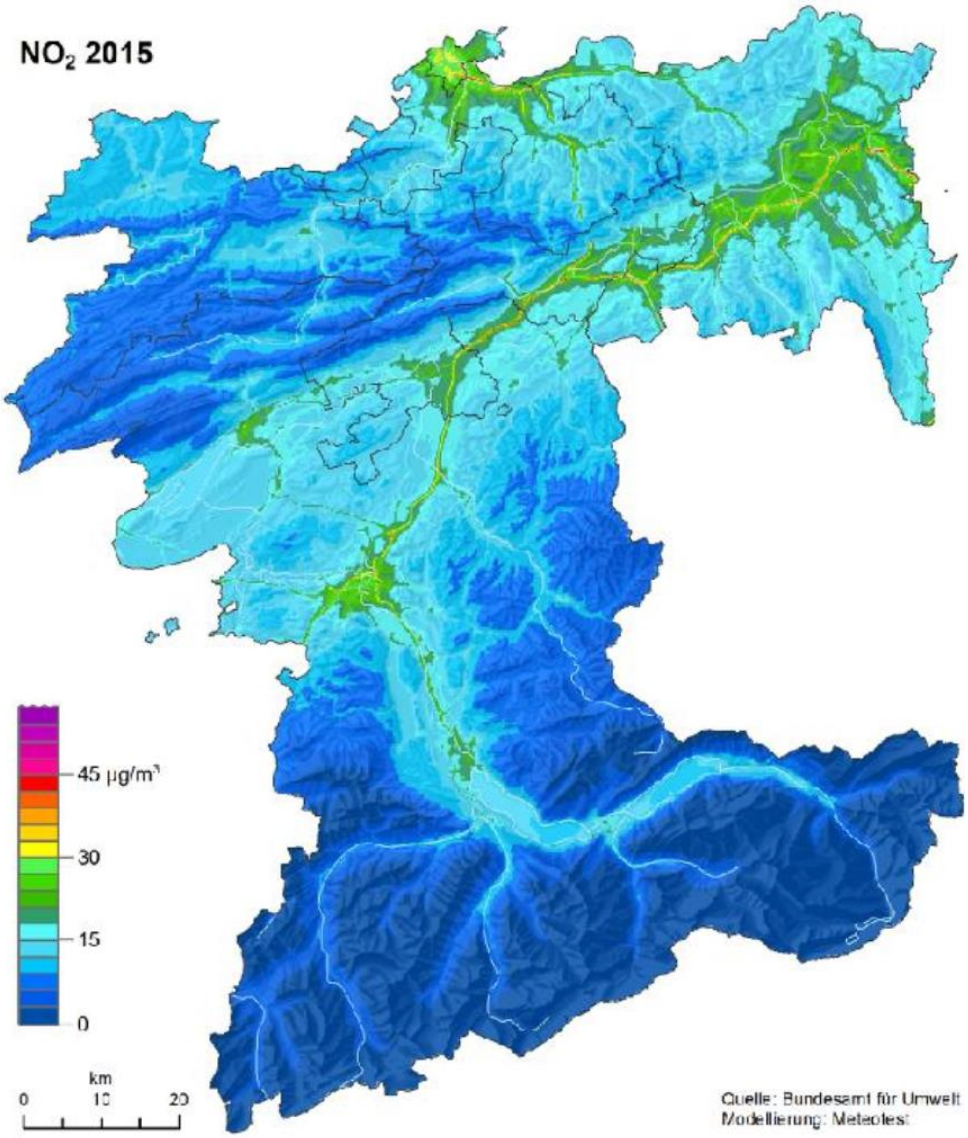


Abbildung 29: NO_2-Immissionskarte für das Jahr 2015 für die Kantone AG, BE, BL, BS, JU, SO (www.luftqualitaet.ch)

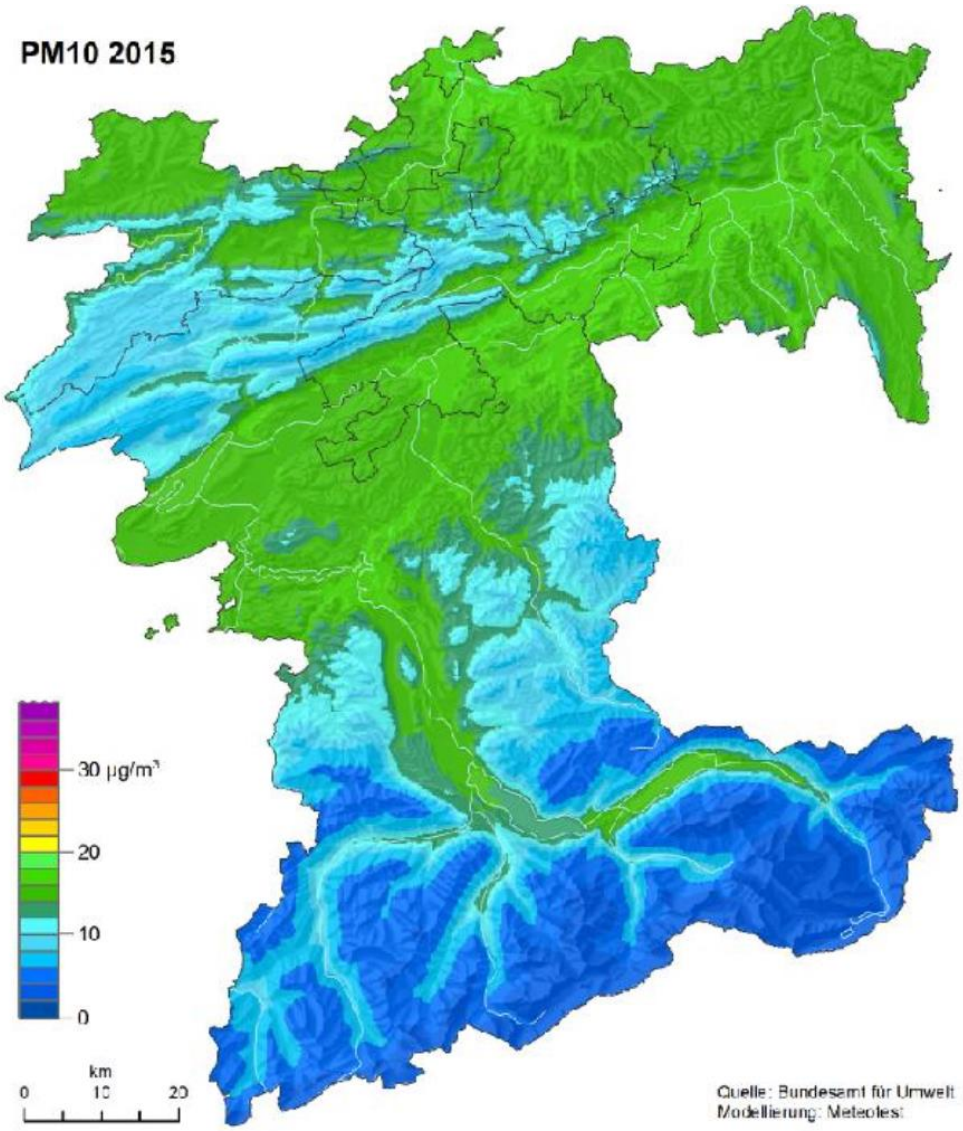


Abbildung 30: PM10-Immissionskarte für das Jahr 2015 für die Kantone AG, BE, BL, BS, JU, SO (www.luftqualitaet.ch)

A2.2 Emissions- und Immissionsberechnungen Verkehr

A2.2.1 Berechnungsgrundlagen für Verkehrsemissionen

Die Emissionsfaktoren der Fahrzeuge wurden mit dem elektronischen „Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs» (HBEFA), Version 3.3 (BAFU 2017) berechnet. Das "Handbuch Emissionsfaktoren" berücksichtigt nur die Emissionen aus dem Auspuff. Bezüglich PM10 wurden bei den Berechnungen zusätzlich die Emissionen durch Abrieb und Aufwirbelung gemäss [41] berücksichtigt.

Die jährlichen Emissionen werden folgendermassen ermittelt:

Emissionen = L x ((PW x EFA_{PW})) + (SNF x EFA_{SNF})) x 365

wobei: *L:* *Länge des Links*
PW: *Anzahl Personenwagen pro Tag [Fz/24h]*
SNF: *Anzahl Schwere Nutzfahrzeuge pro Tag [Fz/24h]*
EFA_{PW}: *Emissionsfaktoren für PW [g/km]*
EFA_{SNF}: *Emissionsfaktoren für SNF [g/km]*

Es werden nur die Fahrzeugkategorien „Personenwagen“ (PW) und „Schwere Nutzfahrzeuge“ (SNF) unterschieden. Allfällige Anlieferungen durch Lieferwagen werden als PW-Fahrten betrachtet, da sich die Emissionsfaktoren dieser beiden Kategorien nur unwesentlich unterscheiden.

Die Emissionsfaktoren wurden in der Regel unter der Annahme der Verkehrssituation «flüssig» bestimmt. An Strassen mit Staus in Spitzenstunden wurde dies durch einen entsprechenden Mix der Verkehrssituationen berücksichtigt (z.B. 85% «flüssig» und 15% «dicht»).

Die Start- und Verdampfungsemissionen wurden entsprechend der Zahl der Starts und den Emissionsfaktoren des „Handbuch Emissionsfaktoren“ des BUWAL berechnet (siehe Tabelle 33).

Zustand	Anzahl Starts (PW)	EFA NO_x [g/Start]	NO_x [t/a]	EFA PM10 [g/Start]	PM10 [t/a]	EFA HC [g/Start] 1)	HC [t/a]	EFA CO_2 [g/Start]	CO_2 [t/a]
Istzustand (2018)	823	0.131	0.04	0.006	0.002	1.602	0.481	107.283	32.239
Ausgangszustand (2030)	823	0.104	0.03	0.002	0.001	1.267	0.381	105.973	31.845
Betriebszustand (2030)	2618	0.104	0.10	0.002	0.002	1.267	1.210	105.973	101.246

Tabelle 33: Start- und Verdampfungsemissionen[22]

A2.2.2 Berechnungsgrundlagen für NO_2-Immissionen

Die Gesamtbelastung (I_{Total}) setzt sich zusammen aus der Belastung durch die Strassenabschnitte selber (I_{link}) und der Hintergrundbelastung (I_{Hg}). Die Belastung durch die Strassenabschnitte selber (I_{link}) werden wie im UVB 2009 mit einem empirischen 1-Box-Ausbreitungsmodell gemäss [40] berechnet.

Link-Immission I_{Link}

$$I_{link}(E,s) = \{C * E_{spez} + B * [1 - e^{-E*(A-C)/B}]\} * f(s)$$

E: spezifische Link-Emission in kg/km*d

A, B, C: freie Parameter:
A = 1.3 d/km², B = 22.5 µg/m³, C = 0.058 d/km² (Werte für Verkehr innerorts)
A = 0.5 d/km², B = 16 µg/m³, C = 0.07 d/km² (Werte für Verkehr ausserorts)

f(s): Verdünnungsprofil; $f(s) = 15 / (15 + s^{0.5})$

s: Rezeptorabstand vom Strassenrand; s = 0 m innerorts und 15 m ausserorts

Bei allen Strassenabschnitten wurden die Werte für innerorts verwendet, und die Immissionen wurden am Strassenrand berechnet (d.h. s = 0 m).

[22] Die Zahl der Starts entspricht der Hälfte des Objektverkehrs

Hintergrundbelastung (I_{Hg})
Der Standort der automatischen Messstation in Baden (siehe Tabelle 31) repräsentiert die Hintergrundbelastung innerorts. Für den Istzustand (2018) wurden deshalb die in Baden gemessenen NO_2-Immissionen als Hintergrundbelastung verwendet, d.h. 22 µg/m^3. Für den Zustand im Jahr 2030 wurde angenommen, dass sich die Hintergrundbelastung wegen des Rückgangs der NO_x-Emissionen auf 20 µg/m^3 reduziert.

A2.2.3 Resultate der Berechnungen

Die Resultate der Berechnungen sind nachfolgend in den folgenden Tabellen dargestellt:

— Tabelle A2-1: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Istzustand (2018), Gesamtverkehr

— Tabelle A2-2: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Istzustand (2018), Objektverkehr

— Tabelle A2-3: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Ausgangszustand (2030), Gesamtverkehr

— Tabelle A2-4: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Ausgangszustand (2030), Objektverkehr

— Tabelle A2-5: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Betriebszustand (2030), Gesamtverkehr

— Tabelle A2-6: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Betriebszustand (2030), Objektverkehr

Die Emissionsbilanzen für NO_x, PM10 und HC sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

NO_x [t/a]	**Istzustand 2018**		**Ausgangszustand 2030**		**Betriebszustand 2030**
Emissionskataster		230		162	162
Emissionen Verkehr		0.63		0.21	0.38
- engerer Perimeter	0.59		0.18		0.28
- Startemissionen	0.04		0.03		0.10
Emissionen Energie		0		0	0
Engerer Perimeter total		0.63		0.21	0.38
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]					0.18
Zunahme durch Torfeld Süd [%]					0.1%
Emissionen Verkehr weiterer Perimeter		4.42		1.28	3.54
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]					2.26

Tabelle 34: Emissionsbilanz NO_x

PM10 [t/a]	**Istzustand 2018**	**Ausgangszustand 2030**	**Betriebszustand 2030**
Emissionskataster	81	67	67
Emissionen Verkehr	0.12	0.12	0.18
- engerer Perimeter	0.12	0.12	0.18
- Startemissionen	0.002	0.001	0.002
Emissionen Energie	0	0	0
Engerer Perimeter total	0.12	0.12	0.18
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			0.06
Zunahme durch Torfeld Süd [%]			0.1%
Emissionen Verkehr weiterer Perimeter	0.49	0.33	0.89
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			0.56

Tabelle 35: Emissionsbilanz PM10

HC [t/a]	**Istzustand 2018**	**Ausgangszustand 2030**	**Betriebszustand 2030**
Emissionskataster	640	612	612
Emissionen Verkehr	0.50	0.39	1.23
- engerer Perimeter	0.02	0.01	0.02
- Startemissionen + Verdampfung	0.48	0.38	1.21
Emissionen Energie	0	0	0
Engerer Perimeter total	0.50	0.39	1.23
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			0.84
Zunahme durch Torfeld Süd [%]			0.1%
Emissionen Verkehr weiterer Perimeter	0.49	0.33	1.50
Zunahme durch Torfeld Süd [t/a]			1.17

Tabelle 36: Emissionsbilanz HC

Tabelle A2-1: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Istzustand (2018), Gesamtverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen												NO_2-Immissionen			
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2			NO_x E_{spez}	I_{Hg}	I_{Link}	I_{total}
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen				
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[kg/km*d]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
Aarau	1	10'856	10104	752	1.783	0.264	2.595	3.006	0.0575	0.5695	0.657	0.010	0.063	0.100	160.426	713.908	1'404.2	4.62	22	5.3	27.3
Aarau	2	10'856	10104	752	0.091	0.269	2.700	0.158	0.058	0.571	0.034	0.011	0.064	0.005	161.354	730.031	72.4	4.75	22	5.5	27.5
Aarau	3	15'832	15052	780	0.029	0.269	2.700	0.065	0.058	0.571	0.014	0.011	0.064	0.002	161.354	730.031	31.7	6.16	22	6.8	28.8
Aarau	4	15'832	15052	780	0.235	0.269	2.700	0.528	0.058	0.571	0.113	0.011	0.064	0.018	161.354	730.031	257.2	6.16	22	6.8	28.8
Aarau	5	19'880	19099	781	0.888	0.264	2.595	2.292	0.058	0.570	0.500	0.010	0.063	0.081	160.426	713.908	1'173.8	7.07	22	7.7	29.7
Aarau	6	18'490	16667	1822	0.394	0.269	2.700	1.353	0.058	0.571	0.288	0.011	0.064	0.043	161.354	730.031	578.1	9.41	22	9.7	31.7
Aarau	7	20'110	18128	1982	0.238	0.269	2.700	0.889	0.058	0.571	0.189	0.011	0.064	0.028	161.354	730.031	379.8	10.23	22	10.3	32.3
Aarau	8	32'818	31224	1594	0.093	0.264	2.595	0.420	0.058	0.570	0.092	0.010	0.063	0.014	160.426	713.908	208.7	12.38	22	11.9	33.9
Aarau	9	18'060	17183	877	0.314	0.264	2.595	0.781	0.058	0.570	0.171	0.010	0.063	0.027	160.426	713.908	387.7	6.81	22	7.4	29.4
Aarau	10	5'608	5336	272	0.253	0.264	2.595	0.195	0.058	0.570	0.043	0.010	0.063	0.007	160.426	713.908	97.0	2.12	22	2.6	24.6
Aarau	11	12'632	12019	613	0.414	0.264	2.595	0.720	0.058	0.570	0.157	0.010	0.063	0.025	160.426	713.908	357.5	4.77	22	5.5	27.5
Aarau	12	12'176	11585	591	0.746	0.269	2.700	1.284	0.058	0.571	0.274	0.011	0.064	0.044	161.354	730.031	626.5	4.72	22	5.4	27.4
Aarau	13	3'688	3509	179	0.964	0.264	2.595	0.490	0.058	0.570	0.107	0.010	0.063	0.017	160.426	713.908	243.1	1.39	22	1.7	23.7
Aarau	14	20'312	19137	1175	0.209	0.269	2.700	0.635	0.058	0.571	0.135	0.011	0.064	0.021	161.354	730.031	301.0	8.33	22	8.8	30.8
Aarau	15	24'439	23252	1187	1.368	0.269	2.700	4.727	0.058	0.571	1.007	0.011	0.064	0.162	161.354	730.031	2'306.0	9.47	22	9.7	31.7
Aarau	16	16'729	15762	967	1.140	0.264	2.595	2.777	0.058	0.570	0.607	0.010	0.063	0.094	160.426	713.908	1'339.5	6.67	22	7.3	29.3
Aarau	17	17'832	16800	1031	0.275	0.264	2.595	0.714	0.058	0.570	0.156	0.010	0.063	0.024	160.426	713.908	344.4	7.11	22	7.7	29.7
Buchs	18	7'157	6743	414	0.407	0.264	2.595	0.424	0.058	0.570	0.093	0.010	0.063	0.014	160.426	713.908	204.6	2.86	22	3.4	25.4
Buchs	19	3'100	2921	179	0.678	0.264	2.595	0.306	0.058	0.570	0.067	0.010	0.063	0.010	160.426	713.908	147.6	1.24	22	1.6	23.6
Buchs	20a	16'376	15277	1099	2.139	0.263	1.237	4.194	0.058	0.563	1.171	0.009	0.037	0.134	145.322	649.716	2'290.9	5.37	22	6.1	28.1
Buchs	20b	17'416	16247	1169	2.139	0.263	1.237	4.460	0.058	0.563	1.246	0.009	0.037	0.143	145.322	649.716	2'436.3	5.71	22	6.4	28.4
Buchs	21	15'208	14470	738	1.060	0.264	2.595	2.220	0.058	0.570	0.485	0.010	0.063	0.077	160.426	713.908	1'102.1	5.74	22	6.4	28.4
Buchs	22	15'208	14470	738	0.596	0.264	2.595	1.248	0.058	0.570	0.273	0.010	0.063	0.043	160.426	713.908	619.7	5.74	22	6.4	28.4
Buchs	23	10'672	10154	518	0.352	0.264	2.595	0.517	0.058	0.570	0.113	0.010	0.063	0.018	160.426	713.908	256.8	4.03	22	4.7	26.7
Buchs	24	10'672	10146	526	0.477	0.269	2.700	0.723	0.058	0.571	0.154	0.011	0.064	0.025	161.354	730.031	351.9	4.15	22	4.8	26.8
Aarau	25	20'312	19137	1175	0.309	0.269	2.700	0.939	0.058	0.571	0.200	0.011	0.064	0.032	161.354	730.031	445.0	8.33	22	8.8	30.8
Aarau	26	20'312	19137	1175	0.224	0.269	2.700	0.681	0.058	0.571	0.145	0.011	0.064	0.023	161.354	730.031	322.6	8.33	22	8.8	30.8
Suhr	27	13'776	13117	659	0.722	0.264	2.136	1.285	0.058	0.567	0.298	0.010	0.056	0.045	148.909	676.906	632.3	4.88	22	5.6	27.6
Suhr	28	15'208	14470	738	1.686	0.264	2.595	3.531	0.058	0.570	0.771	0.010	0.063	0.122	160.426	713.908	1'752.9	5.74	22	6.4	28.4
Buchs	29	4'732	4196	535	0.395	0.264	2.595	0.360	0.058	0.570	0.079	0.010	0.063	0.011	160.426	713.908	152.2	2.50	22	3.0	25.0
Buchs	30	3'032	2857	175	0.450	0.264	2.595	0.199	0.058	0.570	0.043	0.010	0.063	0.007	160.426	713.908	95.8	1.21	22	1.5	23.5
Buchs	31	4'973	4686	288	0.103	0.264	2.595	0.075	0.058	0.570	0.016	0.010	0.063	0.003	160.426	713.908	36.0	1.98	22	2.4	24.4
Aarau	32	7'764	7315	449	0.355	0.264	2.595	0.401	0.058	0.570	0.088	0.010	0.063	0.014	160.426	713.908	193.6	3.10	22	3.7	25.7
Aarau	33	8'305	7825	480	0.243	0.264	2.595	0.294	0.058	0.570	0.064	0.010	0.063	0.010	160.426	713.908	141.8	3.31	22	4.0	26.0
Aarau	34	9'126	8598	528	0.051	0.264	2.595	0.068	0.058	0.570	0.015	0.010	0.063	0.002	160.426	713.908	32.7	3.64	22	4.3	26.3
Aarau	35	2'221	2093	128	0.117	0.378	4.497	0.058	0.059	0.588	0.009	0.016	0.106	0.002	214.456	1025.249	24.8	1.37	22	1.7	23.7
Aarau	36	500	500	0	0.300	0.378	4.497	0.021	0.059	0.588	0.003	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	11.7	0.19	22	0.2	22.2
Aarau	37	0	0	0	0.100	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0	0.00	22	0.0	22.0
Aarau	38	300	273	27	0.200	0.378	4.497	0.016	0.059	0.588	0.002	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	6.3	0.22	22	0.3	22.3
Aarau	39	200	183	17	0.100	0.378	4.497	0.005	0.059	0.588	0.001	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	2.1	0.15	22	0.2	22.2
Aarau	40	800	732	68	0.100	0.378	4.497	0.021	0.059	0.588	0.003	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	8.3	0.58	22	0.7	22.7
Areal	41	0	0	0	0.100	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0	0.00	22	0.0	22.0
Areal	42	0	0	0	0.200	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0	0.00	23	0.0	23.0
Aarau								23.54			5.072			0.80			11'297.3				
Buchs								14.73			3.739			0.48			7'693.8				
Suhr								4.82			1.069			0.17			2'385.2				
Total enger Perimeter ohne Arealverkehr								43.08			9.88			1.45			21'376.4				
Total enger Perimeter								**43.08**			**9.880**			**1.45**			**21'376.4**				

Tabelle A2-2: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Istzustand (2018), Objektverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen											
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2		
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]
Aarau	1	86	78	7	1.783	0.264	2.595	0.026	0.058	0.570	0.006	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	11.6
Aarau	2	86	78	7	0.091	0.269	2.700	0.001	0.058	0.571	0.000	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	0.6
Aarau	3	118	108	10	0.029	0.269	2.700	0.001	0.058	0.571	0.000	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	0.3
Aarau	4	119	109	10	0.235	0.269	2.700	0.005	0.058	0.571	0.001	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	2.1
Aarau	5	99	91	8	0.888	0.264	2.595	0.015	0.058	0.570	0.003	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	6.7
Aarau	6	13	12	1	0.394	0.269	2.700	0.001	0.058	0.571	0.000	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	0.4
Aarau	7	59	54	5	0.238	0.269	2.700	0.002	0.058	0.571	0.001	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	1.1
Aarau	8	211	193	18	0.093	0.264	2.595	0.003	0.058	0.570	0.001	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	1.5
Aarau	9	87	80	7	0.314	0.264	2.595	0.005	0.058	0.570	0.001	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	2.1
Aarau	10	30	27	3	0.253	0.264	2.595	0.001	0.058	0.570	0.000	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	0.6
Aarau	11	124	113	11	0.414	0.264	2.595	0.009	0.058	0.570	0.002	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	3.9
Aarau	12	233	213	20	0.746	0.269	2.700	0.030	0.058	0.571	0.006	0.011	0.064	0.001	161.354	730.031	13.3
Aarau	13	13	12	1	0.964	0.264	2.595	0.002	0.058	0.570	0.000	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	1.0
Aarau	14	275	251	23	0.209	0.269	2.700	0.010	0.058	0.571	0.002	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	4.4
Aarau	15	20	18	2	1.368	0.269	2.700	0.005	0.058	0.571	0.001	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	2.1
Aarau	16	0	0	0	1.140	0.264	2.595	0.000	0.058	0.570	0.000	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	0.0
Aarau	17	65	59	6	0.275	0.264	2.595	0.003	0.058	0.570	0.001	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	1.4
Buchs	18	135	123	11	0.407	0.264	2.595	0.009	0.058	0.570	0.002	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	4.1
Buchs	19	151	138	13	0.678	0.264	2.595	0.017	0.058	0.570	0.004	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	7.7
Buchs	20a	0	0	0	2.139	0.263	1.237	0.000	0.058	0.563	0.000	0.009	0.037	0.000	145.322	649.716	0.0
Buchs	20b	0	0	0	2.139	0.263	1.237	0.000	0.058	0.563	0.000	0.009	0.037	0.000	145.322	649.716	0.0
Buchs	21	399	365	34	1.060	0.264	2.595	0.071	0.058	0.570	0.016	0.010	0.063	0.002	160.426	713.908	32.1
Buchs	22	437	400	37	0.596	0.264	2.595	0.044	0.058	0.570	0.010	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	19.7
Buchs	23	595	544	51	0.352	0.264	2.595	0.035	0.058	0.570	0.008	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	15.9
Buchs	24	125	114	11	0.477	0.269	2.700	0.010	0.058	0.571	0.002	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	4.6
Aarau	25	0	0	0	0.309	0.269	2.700	0.000	0.058	0.571	0.000	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	0.0
Aarau	26	10	9	1	0.224	0.269	2.700	0.000	0.058	0.571	0.000	0.011	0.064	0.000	161.354	730.031	0.2
Suhr	27	115	105	10	0.722	0.264	2.136	0.013	0.058	0.567	0.003	0.010	0.056	0.000	148.909	676.906	5.9
Suhr	28	97	89	8	1.686	0.264	2.595	0.028	0.058	0.570	0.006	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	12.4
Buchs	29	0	0	0	0.395	0.264	2.595	0.000	0.058	0.570	0.000	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	0.0
Buchs	30	744	681	63	0.450	0.264	2.595	0.057	0.058	0.570	0.012	0.010	0.063	0.002	160.426	713.908	25.4
Buchs	31	744	681	63	0.103	0.264	2.595	0.013	0.058	0.570	0.003	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	5.8
Aarau	32	536	490	46	0.355	0.264	2.595	0.032	0.058	0.570	0.007	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	14.4
Aarau	33	536	490	46	0.243	0.264	2.595	0.022	0.058	0.570	0.005	0.010	0.063	0.001	160.426	713.908	9.9
Aarau	34	531	486	45	0.051	0.264	2.595	0.005	0.058	0.570	0.001	0.010	0.063	0.000	160.426	713.908	2.1
Aarau	35	999	914	85	0.117	0.378	4.497	0.031	0.059	0.588	0.004	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	12.1
Aarau	36	504	461	43	0.300	0.378	4.497	0.040	0.059	0.588	0.006	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	15.6
Aarau	37	0	0	0	0.100	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0
Aarau	38	313	286	27	0.200	0.378	4.497	0.017	0.059	0.588	0.002	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	6.5
Aarau	39	200	183	17	0.100	0.378	4.497	0.005	0.059	0.588	0.001	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	2.1
Aarau	40	799	731	68	0.100	0.378	4.497	0.021	0.059	0.588	0.003	0.016	0.106	0.001	214.456	1025.249	8.3
Areal	41	0	0	0	0.100	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0
Areal	42	0	0	0	0.200	0.378	4.497	0.000	0.059	0.588	0.000	0.016	0.106	0.000	214.456	1025.249	0.0
Aarau								0.29			0.055			0.01			123.9
Buchs								0.26			0.056			0.01			115.3
Suhr								0.04			0.009			0.00			18.3
Total enger Perimeter								**0.59**			**0.120**			**0.019**			**257.5**
Weiterer Perimeter		1'800	1'647	153	14.444	0.256	1.985	3.826	0.027	0.172	0.371	0.013	0.052	0.150	176.032	761.112	2'143.7
Total								**4.42**			**0.49**			**0.17**			**2'401.2**

Tabelle A2-3: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Ausgangszustand (2030), Gesamtverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen												NO2-Immissionen				Delta Istzustand				
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2			NO_x E_{spez}	I_{Hg}	I_{Link}	I_{total}	NO_x	Partikel	NMVOC	CO_2	NO_2
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen									
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[kg/km*d]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[µg/m3]
Aarau	1	11'526	10727	798	1.783	0.098	0.570	0.979	0.056	0.546	0.672	0.007	0.036	0.069	132.598	683.729	1'280.9	1.50	20	1.9	21.9	-67.4%	2.3%	-31.1%	-8.8%	-5.5
Aarau	2	11'526	10727	798	0.091	0.099	0.594	0.051	0.056	0.546	0.034	0.007	0.036	0.004	133.357	699.080	66.1	1.54	20	1.9	21.9	-67.6%	2.2%	-31.0%	-8.7%	-5.5
Aarau	3	16'808	15980	828	0.029	0.099	0.594	0.022	0.056	0.546	0.014	0.007	0.036	0.002	133.357	699.080	28.7	2.08	20	2.6	22.6	-66.3%	2.3%	-30.1%	-9.6%	-6.3
Aarau	4	16'808	15980	828	0.235	0.099	0.594	0.178	0.056	0.546	0.115	0.007	0.036	0.013	133.357	699.080	232.5	2.08	20	2.6	22.6	-66.3%	2.3%	-30.1%	-9.6%	-6.3
Aarau	5	21'106	20277	829	0.888	0.098	0.570	0.796	0.056	0.546	0.513	0.007	0.036	0.057	132.598	683.729	1'055.2	2.45	20	3.0	23.0	-65.3%	2.5%	-29.7%	-10.1%	-6.7
Aarau	6	19'630	17695	1935	0.394	0.099	0.594	0.418	0.056	0.546	0.294	0.007	0.036	0.029	133.357	699.080	533.9	2.91	20	3.5	23.5	-69.1%	2.1%	-32.1%	-7.6%	-8.2
Aarau	7	21'351	19246	2104	0.238	0.099	0.594	0.275	0.056	0.546	0.193	0.007	0.036	0.019	133.357	699.080	350.8	3.16	20	3.8	23.8	-69.1%	2.1%	-32.1%	-7.6%	-8.5
Aarau	8	34'842	33150	1692	0.093	0.098	0.570	0.143	0.056	0.546	0.094	0.007	0.036	0.010	132.598	683.729	188.5	4.21	20	4.9	24.9	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-9.0
Aarau	9	19'174	18242	931	0.314	0.098	0.570	0.265	0.056	0.546	0.175	0.007	0.036	0.019	132.598	683.729	350.2	2.31	20	2.8	22.8	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-6.6
Aarau	10	5'954	5665	289	0.253	0.098	0.570	0.066	0.056	0.546	0.044	0.007	0.036	0.005	132.598	683.729	87.6	0.72	20	0.9	20.9	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-3.7
Aarau	11	13'411	12760	651	0.414	0.098	0.570	0.245	0.056	0.546	0.161	0.007	0.036	0.017	132.598	683.729	322.9	1.62	20	2.0	22.0	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-5.5
Aarau	12	12'927	12300	628	0.746	0.099	0.594	0.434	0.056	0.546	0.280	0.007	0.036	0.031	133.357	699.080	566.1	1.59	20	2.0	22.0	-66.2%	2.3%	-30.1%	-9.6%	-5.4
Aarau	13	3'916	3726	190	0.964	0.098	0.570	0.166	0.056	0.546	0.110	0.007	0.036	0.012	132.598	683.729	219.6	0.47	20	0.6	20.6	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-3.1
Aarau	14	21'565	20318	1247	0.209	0.099	0.594	0.210	0.056	0.546	0.138	0.007	0.036	0.015	133.357	699.080	273.2	2.76	20	3.3	23.3	-66.9%	2.3%	-30.5%	-9.2%	-7.4
Aarau	15	25'946	24686	1260	1.368	0.099	0.594	1.597	0.056	0.546	1.031	0.007	0.036	0.114	133.357	699.080	2'083.6	3.20	20	3.8	23.8	-66.2%	2.3%	-30.1%	-9.6%	-7.9
Aarau	16	17'761	16734	1027	1.140	0.098	0.570	0.924	0.056	0.546	0.621	0.007	0.036	0.065	132.598	683.729	1'215.5	2.22	20	2.7	22.7	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-6.6
Aarau	17	18'931	17836	1095	0.275	0.098	0.570	0.238	0.056	0.546	0.160	0.007	0.036	0.017	132.598	683.729	312.5	2.37	20	2.9	22.9	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-6.8
Buchs	18	7'599	7159	440	0.407	0.098	0.570	0.141	0.056	0.546	0.095	0.007	0.036	0.010	132.598	683.729	185.7	0.95	20	1.2	21.2	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-4.2
Buchs	19	3'291	3101	190	0.678	0.098	0.570	0.102	0.056	0.546	0.068	0.007	0.036	0.007	132.598	683.729	134.0	0.41	20	0.5	20.5	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-3.0
Buchs	20a	17'386	16219	1167	2.139	0.093	0.247	1.398	0.056	0.544	1.200	0.006	0.023	0.092	117.848	628.651	2'065.1	1.79	20	2.2	22.2	-66.7%	2.4%	-31.6%	-9.9%	-5.9
Buchs	20b	18'490	17249	1241	2.139	0.093	0.247	1.487	0.056	0.544	1.276	0.006	0.023	0.098	117.848	628.651	2'196.2	1.90	20	2.4	22.4	-66.7%	2.4%	-31.6%	-9.9%	-6.1
Buchs	21	16'146	15362	784	1.060	0.098	0.570	0.754	0.056	0.546	0.497	0.007	0.036	0.053	132.598	683.729	995.5	1.95	20	2.4	22.4	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-6.0
Buchs	22	16'146	15362	784	0.596	0.098	0.570	0.424	0.056	0.546	0.279	0.007	0.036	0.030	132.598	683.729	559.7	1.95	20	2.4	22.4	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-6.0
Buchs	23	11'330	10780	550	0.352	0.098	0.570	0.176	0.056	0.546	0.116	0.007	0.036	0.012	132.598	683.729	232.0	1.37	20	1.7	21.7	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-5.0
Buchs	24	11'330	10772	558	0.477	0.099	0.594	0.244	0.056	0.546	0.158	0.007	0.036	0.017	133.357	699.080	318.1	1.40	20	1.8	21.8	-66.3%	2.3%	-30.1%	-9.6%	-5.1
Aarau	25	21'565	20318	1247	0.309	0.099	0.594	0.311	0.056	0.546	0.205	0.007	0.036	0.022	133.357	699.080	403.9	2.76	20	3.3	23.3	-66.9%	2.3%	-30.5%	-9.2%	-7.4
Aarau	26	21'565	20318	1247	0.224	0.099	0.594	0.226	0.056	0.546	0.148	0.007	0.036	0.016	133.357	699.080	292.8	2.76	20	3.3	23.3	-66.9%	2.3%	-30.5%	-9.2%	-7.4
Suhr	27	14'626	13926	700	0.722	0.099	0.452	0.448	0.056	0.546	0.305	0.007	0.032	0.032	123.086	649.503	571.5	1.70	20	2.1	22.1	-65.1%	2.5%	-29.7%	-9.6%	-5.5
Suhr	28	16'146	15362	784	1.686	0.098	0.570	1.199	0.056	0.546	0.790	0.007	0.036	0.085	132.598	683.729	1'583.4	1.95	20	2.4	22.4	-66.0%	2.4%	-30.1%	-9.7%	-6.0
Buchs	29	5'024	4455	568	0.395	0.098	0.570	0.110	0.056	0.546	0.081	0.007	0.036	0.008	132.598	683.729	141.2	0.76	20	1.0	21.0	-69.6%	2.2%	-32.6%	-7.2%	-4.1
Buchs	30	3'219	3033	186	0.450	0.098	0.570	0.066	0.056	0.546	0.044	0.007	0.036	0.005	132.598	683.729	87.0	0.40	20	0.5	20.5	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-3.0
Buchs	31	5'280	4975	305	0.103	0.098	0.570	0.025	0.056	0.546	0.017	0.007	0.036	0.002	132.598	683.729	32.6	0.66	20	0.8	20.8	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-3.6
Aarau	32	8'243	7766	477	0.355	0.098	0.570	0.134	0.056	0.546	0.090	0.007	0.036	0.009	132.598	683.729	175.7	1.03	20	1.3	21.3	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-4.4
Aarau	33	8'817	8307	510	0.243	0.098	0.570	0.098	0.056	0.546	0.066	0.007	0.036	0.007	132.598	683.729	128.6	1.10	20	1.4	21.4	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-4.6
Aarau	34	9'689	9128	560	0.051	0.098	0.570	0.023	0.056	0.546	0.015	0.007	0.036	0.002	132.598	683.729	29.7	1.21	20	1.5	21.5	-66.7%	2.4%	-30.6%	-9.3%	-4.8
Aarau	35	2'221	2085	136	0.117	0.139	1.212	0.019	0.056	0.550	0.008	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	21.6	0.45	20	0.6	20.6	-66.8%	-3.6%	-36.9%	-12.9%	-3.1
Aarau	36	504	504	0	0.300	0.139	1.212	0.008	0.056	0.550	0.003	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	9.8	0.07	20	0.1	20.1	-63.0%	-4.2%	-34.3%	-16.2%	-2.2
Aarau	37	0	0	0	0.100	0.139	1.212	0.000	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	0.0	0.00	20	0.0	20.0	-	-	-	-	-
Aarau	38	313	286	27	0.200	0.139	1.212	0.005	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	5.6	0.07	20	0.1	20.1	-67.7%	-3.4%	-36.9%	-10.2%	-2.2
Aarau	39	200	183	17	0.100	0.139	1.212	0.002	0.056	0.550	0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	1.8	0.05	20	0.1	20.1	-68.4%	-5.7%	-38.7%	-13.0%	-2.1
Aarau	40	799	731	68	0.100	0.139	1.212	0.007	0.056	0.550	0.003	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	7.2	0.18	20	0.2	20.2	-68.4%	-5.8%	-38.7%	-13.1%	-2.5
Areal	41	0	0	0	0.100	0.139	1.212	0.000	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	0.0	0.00	20	0.0	20.0	-	-	-	-	-
Areal	42	0	0	0	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	0.00	21	0.0	21.0	-	-	-	-	-
Aarau								7.84			5.189			0.55			10'244.4									
Buchs								4.93			3.830			0.33			6'947.0									
Suhr								1.65			1.095			0.12			2'154.9									
Total enger Perimeter ohne Arealverkehr								14.41			10.114			1.00			19'346.3									
Total enger Perimeter								**14.41**			**10.114**			**1.00**			**19'346.3**									
Differenz zu Istzustand [t/a]								-28.668			0.234			-0.444			-2'030.1									
Differenz zu Istzustand [%]								-67%			2%			-31%			-9%									

Tabelle A2-4: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO_2-Immissionen: Ausgangszustand (2030), Objektverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen											
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2		
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]
Aarau	1	92	84	8	1.783	0.098	0.570	0.008	0.056	0.546	0.006	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	10.8
Aarau	2	92	84	8	0.091	0.099	0.594	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.6
Aarau	3	127	116	11	0.029	0.099	0.594	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.2
Aarau	4	128	117	11	0.235	0.099	0.594	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	2.0
Aarau	5	107	98	9	0.888	0.098	0.570	0.005	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	6.2
Aarau	6	14	13	1	0.394	0.099	0.594	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.4
Aarau	7	47	43	4	0.238	0.099	0.594	0.001	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.7
Aarau	8	197	180	17	0.093	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	1.2
Aarau	9	72	66	6	0.314	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	1.5
Aarau	10	24	22	2	0.253	0.098	0.570	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	0.4
Aarau	11	125	114	11	0.414	0.098	0.570	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	3.4
Aarau	12	246	225	21	0.746	0.099	0.594	0.009	0.056	0.546	0.007	0.007	0.036	0.001	133.357	699.080	12.2
Aarau	13	20	18	2	0.964	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	1.2
Aarau	14	293	268	25	0.209	0.099	0.594	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	4.1
Aarau	15	51	47	4	1.368	0.099	0.594	0.004	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	4.6
Aarau	16	65	59	5	1.140	0.098	0.570	0.004	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	4.8
Aarau	17	101	93	9	0.275	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	1.8
Buchs	18	511	467	44	0.407	0.098	0.570	0.010	0.056	0.546	0.007	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	13.6
Buchs	19	0	0	0	0.678	0.098	0.570	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	0.0
Buchs	20a	177	162	15	2.139	0.093	0.247	0.015	0.056	0.544	0.013	0.006	0.023	0.001	117.848	628.651	22.3
Buchs	20b	183	168	16	2.139	0.093	0.247	0.015	0.056	0.544	0.014	0.006	0.023	0.001	117.848	628.651	23.1
Buchs	21	55	51	5	1.060	0.098	0.570	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	3.8
Buchs	22	96	88	8	0.596	0.098	0.570	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	3.8
Buchs	23	104	95	9	0.352	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	2.4
Buchs	24	136	124	12	0.477	0.099	0.594	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	4.3
Aarau	25	47	43	4	0.309	0.099	0.594	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	1.0
Aarau	26	156	143	13	0.224	0.099	0.594	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	2.3
Suhr	27	123	113	10	0.722	0.099	0.452	0.004	0.056	0.546	0.003	0.007	0.032	0.000	123.086	649.503	5.5
Suhr	28	104	96	9	1.686	0.098	0.570	0.009	0.056	0.546	0.006	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	11.5
Buchs	29	550	503	47	0.395	0.098	0.570	0.011	0.056	0.546	0.008	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	14.2
Buchs	30	206	188	18	0.450	0.098	0.570	0.005	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	6.1
Buchs	31	755	691	64	0.103	0.098	0.570	0.004	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	5.1
Aarau	32	479	438	41	0.355	0.098	0.570	0.009	0.056	0.546	0.006	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	11.1
Aarau	33	479	438	41	0.243	0.098	0.570	0.006	0.056	0.546	0.004	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	7.6
Aarau	34	492	450	42	0.051	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	1.6
Aarau	35	999	914	85	0.117	0.139	1.212	0.010	0.056	0.550	0.004	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	10.5
Aarau	36	504	504	0	0.300	0.139	1.212	0.008	0.056	0.550	0.003	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	9.8
Aarau	37	0	0	0	0.100	0.139	1.212	0.000	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	0.0
Aarau	38	313	286	27	0.200	0.139	1.212	0.005	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	5.6
Aarau	39	200	183	17	0.100	0.139	1.212	0.002	0.056	0.550	0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	1.8
Aarau	40	799	731	68	0.100	0.139	1.212	0.007	0.056	0.550	0.003	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	7.2
Areal	41	0	0	0	0.100	0.139	1.212	0.000	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	0.0
Areal	42	0	0	0	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0
Aarau								0.09			0.056			0.01			114.8
Buchs								0.07			0.056			0.00			98.7
Suhr								0.01			0.009			0.00			17.0
Total enger Perimeter								**0.18**			**0.122**			**0.012**			**230.5**
Differenz zu Istzustand [t/a]								-42.904			-9.758			-1.437			-21'145.9
Differenz zu Istzustand [%]								-100%			-99%			-99%			-99%
Weiterer Perimeter		1'800	1647	153	14.444	0.098	0.529	**1.281**	0.024	0.149	**0.329**	0.008	0.030	**0.095**	143.931	731.818	**1'841.3**

Tabelle A2-5: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO2-Immissionen: Betriebszustand (2030), Gesamtverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen												NO_2-Immissionen				Delta Ausgangszustand				
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2			NO_x E_{spez}	I_{Hg}	I_{Link}	I_{total}	NO_x	Partikel	NMVOC	CO_2	NO_2
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen									
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[kg/km*d]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[µg/m3]
Aarau	1	11'715	10910	805	1.783	0.098	0.570	0.993	0.056	0.546	0.682	0.007	0.036	0.070	132.598	683.729	1'299.8	1.53	20	1.9	21.9	1.5%	1.4%	1.5%	1.5%	0.0
Aarau	2	11'715	10910	805	0.091	0.099	0.594	0.052	0.056	0.546	0.035	0.007	0.036	0.004	133.357	699.080	67.0	1.56	20	1.9	21.9	1.5%	1.4%	1.5%	1.5%	0.0
Aarau	3	17'069	16228	840	0.029	0.099	0.594	0.022	0.056	0.546	0.014	0.007	0.036	0.002	133.357	699.080	29.1	2.11	20	2.6	22.6	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	0.0
Aarau	4	17'072	16232	841	0.235	0.099	0.594	0.181	0.056	0.546	0.117	0.007	0.036	0.013	133.357	699.080	236.1	2.11	20	2.6	22.6	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	0.0
Aarau	5	21'326	20486	841	0.888	0.098	0.570	0.804	0.056	0.546	0.519	0.007	0.036	0.057	132.598	683.729	1'066.7	2.48	20	3.0	23.0	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	0.0
Aarau	6	19'658	17723	1935	0.394	0.099	0.594	0.418	0.056	0.546	0.294	0.007	0.036	0.029	133.357	699.080	534.5	2.91	20	3.5	23.5	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0
Aarau	7	21'448	19342	2107	0.238	0.099	0.594	0.276	0.056	0.546	0.194	0.007	0.036	0.019	133.357	699.080	352.0	3.17	20	3.8	23.8	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.0
Aarau	8	35'246	33535	1711	0.093	0.098	0.570	0.144	0.056	0.546	0.095	0.007	0.036	0.010	132.598	683.729	190.7	4.25	20	5.0	25.0	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	0.1
Aarau	9	19'321	18383	938	0.314	0.098	0.570	0.267	0.056	0.546	0.176	0.007	0.036	0.019	132.598	683.729	352.9	2.33	20	2.9	22.9	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.0
Aarau	10	6'002	5711	291	0.253	0.098	0.570	0.067	0.056	0.546	0.044	0.007	0.036	0.005	132.598	683.729	88.3	0.72	20	0.9	20.9	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.0
Aarau	11	13'668	13005	663	0.414	0.098	0.570	0.249	0.056	0.546	0.164	0.007	0.036	0.018	132.598	683.729	329.1	1.65	20	2.1	22.1	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	0.0
Aarau	12	13'433	12781	652	0.746	0.099	0.594	0.451	0.056	0.546	0.291	0.007	0.036	0.032	133.357	699.080	588.2	1.66	20	2.1	22.1	3.9%	3.9%	3.9%	3.9%	0.1
Aarau	13	3'956	3764	192	0.964	0.098	0.570	0.168	0.056	0.546	0.111	0.007	0.036	0.012	132.598	683.729	221.8	0.48	20	0.6	20.6	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.0
Aarau	14	22'166	20893	1273	0.209	0.099	0.594	0.216	0.056	0.546	0.142	0.007	0.036	0.015	133.357	699.080	280.5	2.83	20	3.4	23.4	2.6%	2.6%	2.7%	2.7%	0.1
Aarau	15	26'052	24787	1265	1.368	0.099	0.594	1.604	0.056	0.546	1.035	0.007	0.036	0.114	133.357	699.080	2'092.1	3.21	20	3.8	23.8	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.0
Aarau	16	17'893	16861	1033	1.140	0.098	0.570	0.931	0.056	0.546	0.625	0.007	0.036	0.066	132.598	683.729	1'224.1	2.24	20	2.7	22.7	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.0
Aarau	17	19'140	18036	1104	0.275	0.098	0.570	0.240	0.056	0.546	0.161	0.007	0.036	0.017	132.598	683.729	315.8	2.39	20	2.9	22.9	1.0%	1.0%	1.1%	1.0%	0.0
Buchs	18	8'649	8164	485	0.407	0.098	0.570	0.160	0.056	0.546	0.107	0.007	0.036	0.011	132.598	683.729	210.1	1.07	20	1.4	21.4	13.1%	12.6%	13.2%	13.1%	0.2
Buchs	19	3'291	3101	190	0.678	0.098	0.570	0.102	0.056	0.546	0.068	0.007	0.036	0.007	132.598	683.729	134.0	0.41	20	0.5	20.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0
Buchs	20a	17'750	16569	1181	2.139	0.093	0.247	1.426	0.056	0.544	1.221	0.006	0.023	0.094	117.848	628.651	2'104.2	1.83	20	2.3	22.3	2.0%	1.8%	1.9%	1.9%	0.0
Buchs	20b	18'867	17611	1256	2.139	0.093	0.247	1.516	0.056	0.544	1.298	0.006	0.023	0.100	117.848	628.651	2'236.6	1.94	20	2.4	22.4	2.0%	1.7%	1.9%	1.8%	0.0
Buchs	21	16'260	15470	789	1.060	0.098	0.570	0.759	0.056	0.546	0.500	0.007	0.036	0.054	132.598	683.729	1'002.5	1.96	20	2.4	22.4	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.0
Buchs	22	16'343	15550	793	0.596	0.098	0.570	0.429	0.056	0.546	0.283	0.007	0.036	0.030	132.598	683.729	566.6	1.97	20	2.4	22.4	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	0.0
Buchs	23	11'545	10984	560	0.352	0.098	0.570	0.179	0.056	0.546	0.118	0.007	0.036	0.013	132.598	683.729	236.4	1.39	20	1.7	21.7	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	0.0
Buchs	24	11'609	11037	572	0.477	0.099	0.594	0.250	0.056	0.546	0.161	0.007	0.036	0.018	133.357	699.080	325.8	1.44	20	1.8	21.8	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	0.0
Aarau	25	21'661	20410	1251	0.309	0.099	0.594	0.312	0.056	0.546	0.205	0.007	0.036	0.022	133.357	699.080	405.7	2.77	20	3.4	23.4	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.0
Aarau	26	21'885	20624	1261	0.224	0.099	0.594	0.229	0.056	0.546	0.150	0.007	0.036	0.016	133.357	699.080	297.0	2.80	20	3.4	23.4	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	0.0
Suhr	27	14'879	14167	712	0.722	0.099	0.452	0.456	0.056	0.546	0.311	0.007	0.032	0.032	123.086	649.503	581.4	1.73	20	2.2	22.2	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	0.0
Suhr	28	16'361	15566	794	1.686	0.098	0.570	1.215	0.056	0.546	0.800	0.007	0.036	0.086	132.598	683.729	1'604.4	1.97	20	2.4	22.4	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	0.0
Buchs	29	6'154	5537	617	0.395	0.098	0.570	0.129	0.056	0.546	0.093	0.007	0.036	0.009	132.598	683.729	166.7	0.89	20	1.1	21.1	17.6%	15.6%	18.2%	18.1%	0.2
Buchs	30	3'642	3438	205	0.450	0.098	0.570	0.074	0.056	0.546	0.050	0.007	0.036	0.005	132.598	683.729	97.8	0.45	20	0.6	20.6	12.4%	12.0%	12.5%	12.5%	0.1
Buchs	31	6'833	6460	373	0.103	0.098	0.570	0.032	0.056	0.546	0.021	0.007	0.036	0.002	132.598	683.729	41.8	0.84	20	1.1	21.1	27.8%	26.9%	28.0%	28.0%	0.2
Aarau	32	9'227	8708	519	0.355	0.098	0.570	0.149	0.056	0.546	0.100	0.007	0.036	0.010	132.598	683.729	195.6	1.15	20	1.4	21.4	11.3%	10.9%	11.4%	11.4%	0.1
Aarau	33	9'801	9249	553	0.243	0.098	0.570	0.108	0.056	0.546	0.072	0.007	0.036	0.008	132.598	683.729	142.3	1.22	20	1.5	21.5	10.5%	10.2%	10.6%	10.6%	0.1
Aarau	34	10'700	10096	604	0.051	0.098	0.570	0.025	0.056	0.546	0.017	0.007	0.036	0.002	132.598	683.729	32.6	1.33	20	1.7	21.7	9.9%	9.6%	10.0%	9.9%	0.1
Aarau	35	2'422	2286	136	0.117	0.139	1.212	0.021	0.056	0.550	0.009	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	23.1	0.48	20	0.6	20.6	6.1%	5.8%	6.9%	7.0%	0.0
Aarau	36	1'800	1713	87	0.300	0.139	1.212	0.038	0.056	0.550	0.016	0.010	0.059	0.00	178.203	982.340	42.8	0.34	20	0.4	20.4	390.1%	407.4%	339.0%	334.8%	0.4
Aarau	37	800	761	39	0.100	0.139	1.212	0.006	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	6.3	0.15	20	0.2	20.2	-	-	-	-	-
Aarau	38	300	286	14	0.200	0.139	1.212	0.004	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	4.8	0.06	20	0.1	20.1	-20.7%	-21.9%	-16.2%	-15.7%	0.0
Aarau	39	400	381	19	0.100	0.139	1.212	0.003	0.056	0.550	0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	3.2	0.08	20	0.1	20.1	65.5%	62.9%	74.9%	75.9%	0.0
Aarau	40	800	761	39	0.100	0.139	1.212	0.006	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	6.3	0.15	20	0.2	20.2	-17.2%	-18.4%	-12.4%	-12.0%	0.0
Areal	41	300	286	14	0.100	0.139	1.212	0.002	0.056	0.550	0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	2.4	0.06	20	0.1	20.1	-	-	-	-	-
Areal	42	600	571	29	0.200	0.139	1.212	0.008	0.056	0.550	0.004	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	9.5	0.11	21	0.1	21.1	-	-	-	-	-
Aarau								7.98			5.275			0.56			10'428.2									
Buchs								5.06			3.920			0.34			7'122.5									
Suhr								1.67			1.111			0.12			2'185.8									
Total enger Perimeter ohne Arealverkehr								14.71			10.305			1.03			19'734.1									
Total enger Perimeter								**14.71**			**10.306**			**1.03**			**19'736.5**									
Differenz zu Ausgangszustand 2 [t/a]								0.298			0.192			0.021			390.2									
Differenz zu Ausgangszustand 2 [%]								2%			2%			2%			2%									
Weiterer Perimeter		5'500	5235	265	14.818	0.098	0.529	**3.541**	0.024	0.149	**0.894**	0.052	0.030	**1.501**	143.931	731.818	**5'124.0**									

Tabelle A2-6: Emissionen im warmen Betriebszustand und NO2-Immissionen: Betriebszustand (2030), Objektverkehr

Gemeinde	Nr.					Emissionen											
		DTV	PW	SNF	Länge	NO_x			Partikel			HC			CO_2		
						EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen	EFA-PW	EFA-SNF	Emissionen
		[Fz/24h]	[Fz/24h]	[Fz/24h]	[km]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]	[g|km]	[g|km]	[t/Jahr]
Aarau	1	189	184	6	1.783	0.098	0.570	0.014	0.056	0.546	0.009	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	18.4
Aarau	2	189	184	6	0.091	0.099	0.594	0.001	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.9
Aarau	3	260	253	8	0.029	0.099	0.594	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.4
Aarau	4	264	256	8	0.235	0.099	0.594	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	3.4
Aarau	5	220	213	7	0.888	0.098	0.570	0.008	0.056	0.546	0.005	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	10.6
Aarau	6	28	27	1	0.394	0.099	0.594	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	0.6
Aarau	7	98	95	3	0.238	0.099	0.594	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	1.3
Aarau	8	405	392	12	0.093	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	2.0
Aarau	9	148	143	4	0.314	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	2.5
Aarau	10	49	47	1	0.253	0.098	0.570	0.001	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	0.7
Aarau	11	257	249	8	0.414	0.098	0.570	0.004	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	5.8
Aarau	12	506	490	15	0.746	0.099	0.594	0.016	0.056	0.546	0.010	0.007	0.036	0.001	133.357	699.080	20.7
Aarau	13	40	39	1	0.964	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	2.1
Aarau	14	602	583	18	0.209	0.099	0.594	0.005	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	6.9
Aarau	15	105	102	3	1.368	0.099	0.594	0.006	0.056	0.546	0.004	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	7.9
Aarau	16	133	129	4	1.140	0.098	0.570	0.006	0.056	0.546	0.004	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	8.2
Aarau	17	209	202	6	0.275	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	3.1
Buchs	18	1'050	1018	32	0.407	0.098	0.570	0.017	0.056	0.546	0.011	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	23.3
Buchs	19	0	0	0	0.678	0.098	0.570	0.000	0.056	0.546	0.000	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	0.0
Buchs	20a	364	353	11	2.139	0.093	0.247	0.028	0.056	0.544	0.020	0.006	0.023	0.002	117.848	628.651	37.9
Buchs	20b	377	365	11	2.139	0.093	0.247	0.029	0.056	0.544	0.021	0.006	0.023	0.002	117.848	628.651	39.2
Buchs	21	114	110	3	1.060	0.098	0.570	0.005	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	6.6
Buchs	22	197	192	6	0.596	0.098	0.570	0.005	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	6.4
Buchs	23	214	208	6	0.352	0.098	0.570	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	4.1
Buchs	24	279	270	8	0.477	0.099	0.594	0.006	0.056	0.546	0.003	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	7.3
Aarau	25	97	94	3	0.309	0.099	0.594	0.001	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	1.6
Aarau	26	321	311	10	0.224	0.099	0.594	0.003	0.056	0.546	0.002	0.007	0.036	0.000	133.357	699.080	3.9
Suhr	27	253	246	8	0.722	0.099	0.452	0.007	0.056	0.546	0.005	0.007	0.032	0.001	123.086	649.503	9.3
Suhr	28	215	208	6	1.686	0.098	0.570	0.015	0.056	0.546	0.009	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	19.7
Buchs	29	1'130	1096	34	0.395	0.098	0.570	0.018	0.056	0.546	0.011	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	24.3
Buchs	30	423	410	13	0.450	0.098	0.570	0.008	0.056	0.546	0.005	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	10.4
Buchs	31	1'553	1506	47	0.103	0.098	0.570	0.007	0.056	0.546	0.004	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	8.7
Aarau	32	984	954	30	0.355	0.098	0.570	0.014	0.056	0.546	0.009	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	19.0
Aarau	33	984	954	30	0.243	0.098	0.570	0.010	0.056	0.546	0.006	0.007	0.036	0.001	132.598	683.729	13.0
Aarau	34	1'011	981	30	0.051	0.098	0.570	0.002	0.056	0.546	0.001	0.007	0.036	0.000	132.598	683.729	2.8
Aarau	35	201	228	-27	0.117	0.139	1.212	0.000	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	0.6
Aarau	36	1'296	1209	87	0.300	0.139	1.212	0.030	0.056	0.550	0.013	0.010	0.059	0.00	178.203	982.340	32.9
Aarau	37	800	761	39	0.100	0.139	1.212	0.006	0.056	0.550	0.002	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	6.3
Aarau	38	-13	-1	-12	0.200	0.139	1.212	-0.001	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	-0.9
Aarau	39	200	198	2	0.100	0.139	1.212	0.001	0.056	0.550	0.000	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	1.4
Aarau	40	1	31	-30	0.100	0.139	1.212	-0.001	0.056	0.550	-0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	-0.9
Areal	41	300	286	14	0.100	0.139	1.212	0.002	0.056	0.550	0.001	0.010	0.059	0.000	178.203	982.340	2.4
Areal	42	600	571	29	0.200	0.139	1.212	0.008	0.056	0.550	0.004	0.010	0.059	0.001	178.203	982.340	9.5
Aarau								0.14			0.079			0.01			175.6
Buchs								0.12			0.084			0.01			168.1
Suhr								0.02			0.014			0.00			29.0
Total enger Perimeter								**0.28**			**0.176**			**0.02**			**372.7**
Differenz zu Ausgangszustand [t/a]								0.11			0.05			0.01			142.23
Differenz zu Ausgangszustand [%]								61%			44%			63%			62%
Weiterer Perimeter		5'500	5235	265	14.818	0.098	0.529	**3.541**	0.024	0.149	**0.894**	0.052	0.030	**1.501**	143.931	731.818	**5'124.0**

A3 Lärm

Inhalt

— Lärmbelastung entlang bestehender Strassen

— Lärmbelastung durch Eisenbahnlärm

— Lärmbelastung durch Fussballstadion

— Wohnungsgrundrisse

A3.1 Lärmbelastung entlang bestehender Strassen

A3.1.1 Berechnungsmodell

Für die Lärmberechnungen im Bereich der bestehenden Strassen wurden die Ansätze des Computermodells StL-86+ mit den aktuellen Konstanten (A=43) verwendet ([12], [13]).

A3.1.2 Emissionsberechnung

$L = A + 10 \times \log[(1 + (v / 50)^3) \times (1 + B \times Eta \times (1 - v / 150))] + 10 \times \log(M)$

wobei	L:	Energieäquivalenter Dauerschallpegel in dB(A)
	A, B:	empirische Konstanten (A = 43, B = 20)
	v:	Geschwindigkeit in km/h
	Eta:	Schwerverkehrsanteil
	M:	Verkehrsmenge pro Stunde

Zusätzlich wurde die Verkehrsmenge über die Pegelkorrektur K1 gemäss LSV berücksichtigt:

$L_K = L + K1$

wobei	LK:	Korrigierter energieäquivalenter Dauerschallpegel
	K1:	Pegelkorrektur;
	K1 = 0 dBA wenn M > 100	
	K1 = -5 dBA wenn M < 31.6	
	K1 = 10 * log(M / 100) dBA wenn M >= 31.6 oder M <= 100 ist	

A3.1.3 Immissionsberechnung

$I = L_K - 10 \times \log(s)$

wobei	s:	Kürzester Abstand in m vom Empfänger zur Strassenmitte.

A3.2 Eisenbahn- und Stadionlärm

A3.2.1 Berechnungsmodell

Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm Cadna (Version Version 2017) durchgeführt.

A3.2.2 Grundlagen

Eisenbahnlärm
Für die Berechnungen wurden die festgelegten Emissionen gemäss Tabelle 15 verwendet.

Stadionlärm
Für die Berechnungen wurden gemäss Vorgabe der Lärmfachstelle des Kantons Aargau die folgenden Grundlagen verwendet:

— Schiedsrichter als Flächenquelle mit LW,A = 98.5 dB + 3*log(N+1) – 9.2 dB + 6 dB gemäss Formel 4b VDI 3770 (2012)

— Spieler als Flächenquelle mit LW,A = 94 dB + 4 dB

— Zuschauertribüne LW,A = 80 dB + 8 * 10-5 * N dB + 10log(N) dB + 4 dB gemäss Formel 7b VDI 3770 (2012);

— Beschallungsanlage: Die Schallleistung der einzelnen Lautsprecher ist so festzulegen, dass auf der Tribüne ein Beurteilungspegel von 80 dB (gemäss VDI 70 dB) erreicht wird. Der Informations- und Tongehalt ist mit einer Korrektur von +4 dB zu berücksichtigen.

A3.2.3 Resultate der Lärmberechnungen

Auf den nachfolgenden Abbildungen sind die Resultate in grafischer Form dargestellt:

Die Resultate sind dabei in den folgenden Plänen dargestellt:

— Abbildung A3-1: Lärmschema Sport- und Eisenbahnlärm Baubereich A (Turm A)

— Abbildung A3-2: Lärmschema Sportlärm Baubereich B (Turm B)

— Abbildung A3-3: Lärmschema Eisenbahnlärm Baubereich B (Turm B)

— Abbildung A3-4: Lärmschema Sportlärm Baubereich C (Turm C)

— Abbildung A3-5: Lärmschema Sportlärm Baubereich D (Turm D)

A3.3 Grundrisse

Die Grundrisse sind in folgenden Abbildungen dargestellt:

— Abbildung A3-6: Grundrisse Baubereich A (Turm A)

— Abbildung A3-7: Grundrisse Baubereich B (Turm B), Variante 1

— Abbildung A3-8: Grundrisse Baubereich B (Turm B), Variante 2

— Abbildung A3-9: Grundrisse Baubereich B (Turm C)

— Abbildung A3-10: Grundrisse Baubereich D (Turm D)

Tabelle A3-1: Lärm Istzustand (2018)

Gemeinde	Nr.	DTV	LW-Anteil		Nt	Nn	v	Emissionen		Distanz	Immissionen		ES	IGW		Lr>IGW?	
								Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[Fz/24h]	Tag	Nacht	[Fz/h]	[Fz/h]	[km/h]	[dBA]	[dBA]	[m]	[dBA]	[dBA]		[dBA]	[dBA]		
Aarau	1	10'856	7%	6%	628	101	50	76.9	68.6	8	67.8	59.6	3	65	55	ja	ja
Aarau	2	10'856	7%	6%	628	101	50	76.9	68.6	7	68.4	60.2	3	65	55	ja	ja
Aarau	3	15'832	5%	4%	917	145	50	77.9	69.5	7	69.4	61.0	3	65	55	ja	ja
Aarau	4	15'832	5%	4%	917	145	50	77.9	69.5	6	70.1	61.7	3	65	55	ja	ja
Aarau	5	19'880	4%	3%	1153	179	50	78.5	70.0	15	66.7	58.2	3	65	55	ja	ja
Aarau	6	18'490	10%	8%	1072	166	50	80.0	71.4	9	70.5	61.8	3	65	55	ja	ja
Aarau	7	20'110	10%	8%	1166	181	50	80.4	71.7	9	70.8	62.2	3	65	55	ja	ja
Aarau	8	32'818	5%	3%	1903	295	50	81.0	72.2	8	72.0	63.1	3	65	55	ja	ja
Aarau	9	18'060	5%	3%	1047	163	50	78.4	69.6	8	69.4	60.6	3	65	55	ja	ja
Aarau	10	5'608	5%	3%	325	51	50	73.3	61.6	9	63.8	52.1	3	65	55	nein	nein
Aarau	11	12'632	5%	3%	732	115	50	76.9	68.1	15	65.1	56.3	3	65	55	ja	ja
Aarau	12	12'176	5%	3%	706	110	50	76.7	67.9	9	67.2	58.3	3	65	55	ja	ja
Aarau	13	3'688	5%	3%	214	33	50	71.5	57.9	10	61.5	47.9	3	65	55	nein	nein
Aarau	14	20'312	6%	3%	1178	183	50	79.3	70.1	21	66.1	56.9	3	65	55	ja	ja
Aarau	15	24'439	5%	3%	1417	220	50	79.7	70.9	9	70.2	61.4	3	65	55	ja	ja
Aarau	16	16'729	6%	3%	970	151	50	78.4	69.3	8	69.4	60.2	3	65	55	ja	ja
Aarau	17	17'832	6%	3%	1034	160	50	78.7	69.5	17	66.4	57.2	3	65	55	ja	ja
Buchs	18	7'157	6%	3%	415	64	50	74.7	63.7	25	60.8	49.7	3	65	55	nein	nein
Buchs	19	3'100	6%	3%	180	28	50	71.1	56.9	10	61.1	46.9	3	65	55	nein	nein
Buchs	20a	16'376	7%	3%	950	147	100	84.0	75.0	27	69.7	60.7	2	60	50	ja	ja
Buchs	20b	17'416	7%	3%	1010	157	100	84.2	75.3	21	71.0	62.1	2	60	50	ja	ja
Buchs	21	15'208	5%	3%	882	137	50	77.7	68.8	12	66.9	58.0	3	65	55	ja	ja
Buchs	22	15'208	5%	3%	882	137	50	77.7	68.8	5	70.7	61.8	3	65	55	ja	ja
Buchs	23	10'672	5%	3%	619	96	50	76.1	67.1	8	67.1	58.1	3	65	55	ja	ja
Buchs	24	10'672	5%	4%	619	96	50	76.1	67.5	10	66.1	57.5	3	65	55	ja	ja
Aarau	25	20'312	6%	3%	1178	183	50	79.3	70.1	9	69.7	60.6	3	65	55	ja	ja
Aarau	26	20'312	6%	3%	1178	183	50	79.3	70.1	9	69.7	60.6	3	65	55	ja	ja
Suhr	27	13'776	5%	2%	799	124	60	78.4	69.2	12	67.6	58.4	3	65	55	ja	ja
Suhr	28	15'208	5%	3%	882	137	50	77.7	68.8	12	66.9	58.0	3	65	55	ja	ja
Buchs	29	4'732	6%	3%	537	83	50	75.9	65.9	5	68.9	58.9	4	70	-	nein	nein
Buchs	30	3'032	6%	3%	176	27	50	71.0	56.8	9	61.5	47.3	2	60	50	ja	nein
Buchs	31	4'973	6%	3%	288	45	50	73.2	60.5	14	61.7	49.0	3	70	-	nein	nein
Aarau	32	7'764	6%	3%	450	70	50	75.1	64.4	18	62.5	51.8	3	70	-	nein	nein
Aarau	33	8'305	6%	3%	482	75	50	75.4	64.9	9	65.8	55.4	3	65	55	ja	ja
Aarau	34	9'126	6%	3%	529	82	50	75.8	65.8	21	62.6	52.5	3	65	55	nein	nein
Aarau	35	2'221	6%	3%	129	20	30	67.9	53.6	6	60.1	45.8	3	65	55	nein	nein
Aarau	36	500	0%	0%	30	4	30	53.6	44.6	8	44.5	35.6	3	65	55	nein	nein
Aarau	37	0	9%	1%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein
Aarau	38	300	9%	1%	18	2	30	55.4	43.2	10	45.4	33.2	3	65	55	nein	nein
Aarau	39	200	9%	1%	12	1	30	53.4	41.2	10	43.4	31.2	3	65	55	nein	nein
Aarau	40	800	9%	1%	47	6	30	61.2	47.3	10	51.2	37.3	3	65	55	nein	nein
Aarau	41	0	0%	0%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein
Aarau	42	0	0%	0%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein

Tabelle A3-2: Lärm Ausgangszustand (2023)

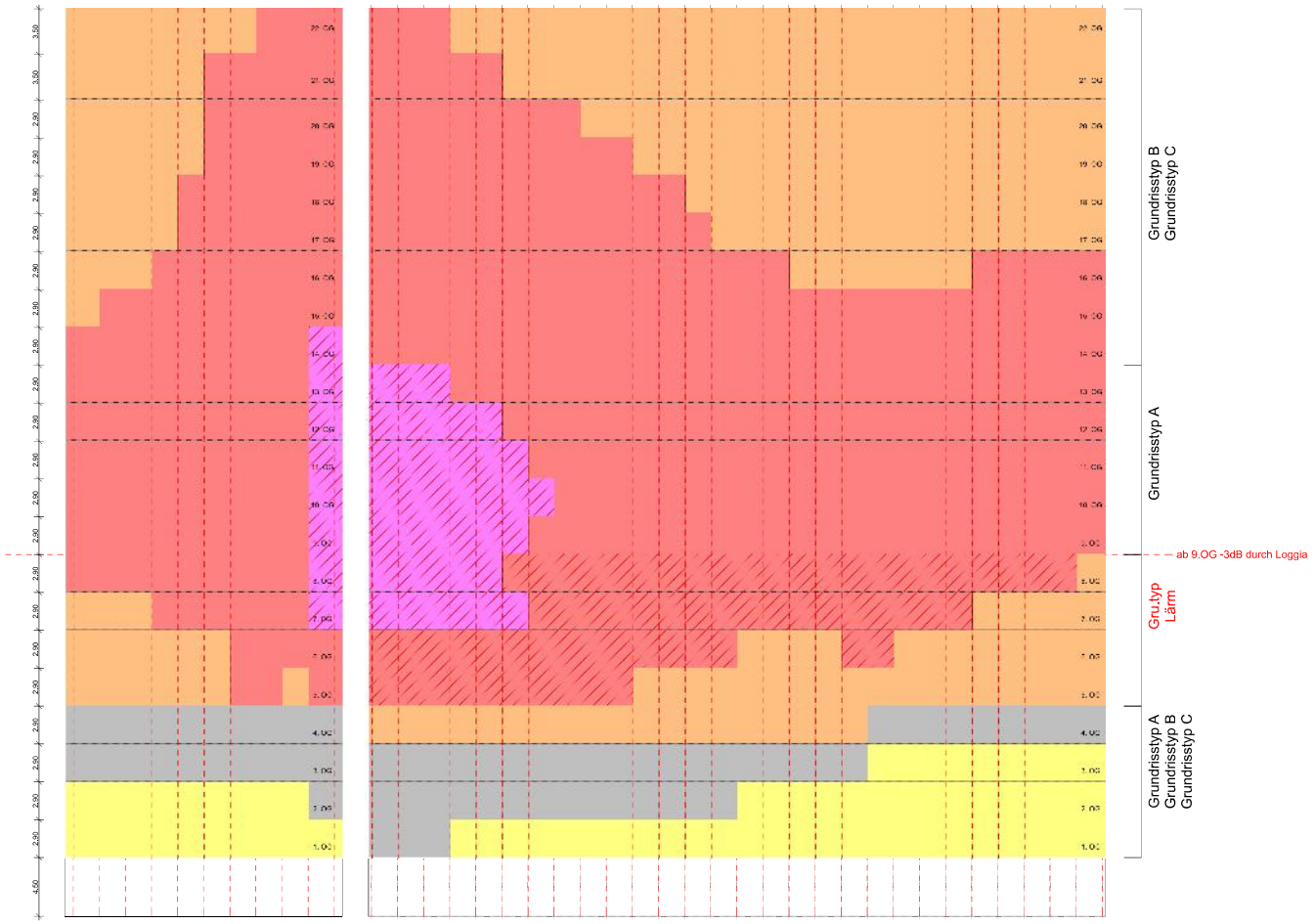
Gemeinde	Nr.	DTV	LW-Anteil		Nt	Nn	v	Emissionen		Distanz	Immissionen		ES	IGW		Lr>IGW?		Delta Ist	
								Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[Fz/24h]	Tag	Nacht	[Fz/h]	[Fz/h]	[km/h]	[dBA]	[dBA]	[m]	[dBA]	[dBA]		[dBA]	[dBA]			[dBA]	[dBA]
Aarau	1	11'526	7%	6%	667	107	50	77.1	68.9	8	68.1	59.8	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	2	11'526	7%	6%	667	107	50	77.1	68.9	7	68.7	60.4	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	3	16'808	5%	4%	974	154	50	78.1	69.7	7	69.7	61.3	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	4	16'808	5%	4%	974	154	50	78.1	69.7	6	70.3	62.0	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	5	21'106	4%	3%	1224	190	50	78.7	70.3	15	67.0	58.5	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	6	19'630	10%	8%	1139	177	50	80.3	71.6	9	70.7	62.1	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	7	21'351	10%	8%	1238	192	50	80.6	72.0	9	71.1	62.5	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	8	34'842	5%	3%	2021	314	50	81.3	72.4	8	72.3	63.4	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	9	19'174	5%	3%	1112	173	50	78.7	69.8	8	69.7	60.8	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	10	5'954	5%	3%	345	54	50	73.6	62.1	9	64.1	52.6	3	65	55	nein	nein	0.3	0.5
Aarau	11	13'411	5%	3%	777	122	50	77.1	68.3	15	65.4	56.6	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	12	12'927	5%	3%	750	116	50	77.0	68.1	9	67.4	58.6	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	13	3'916	5%	3%	227	35	50	71.8	58.4	10	61.8	48.4	3	65	55	nein	nein	0.3	0.5
Aarau	14	21'565	6%	3%	1251	194	50	79.5	70.4	21	66.3	57.1	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	15	25'946	5%	3%	1505	234	50	80.0	71.2	9	70.5	61.6	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	16	17'761	6%	3%	1030	160	50	78.7	69.5	8	69.7	60.5	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	17	18'931	6%	3%	1098	170	50	79.0	69.8	17	66.7	57.5	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	18	7'599	6%	3%	441	68	50	75.0	64.2	25	61.0	50.2	3	65	55	nein	nein	0.3	0.5
Buchs	19	3'291	6%	3%	191	30	50	71.4	57.2	10	61.4	47.2	3	65	55	nein	nein	0.3	0.3
Buchs	20a	17'386	7%	3%	1009	156	100	84.2	75.3	27	69.9	61.0	2	60	50	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	20b	18'490	7%	3%	1072	167	100	84.5	75.6	21	71.3	62.3	2	60	50	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	21	16'146	5%	3%	936	145	50	77.9	69.1	12	67.2	58.3	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	22	16'146	5%	3%	936	145	50	77.9	69.1	5	71.0	62.1	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	23	11'330	5%	3%	657	102	50	76.4	67.6	8	67.4	58.5	3	65	55	ja	ja	0.3	0.4
Buchs	24	11'330	5%	4%	657	102	50	76.4	67.9	10	66.4	57.9	3	65	55	ja	ja	0.3	0.4
Aarau	25	21'565	6%	3%	1251	194	50	79.5	70.4	9	70.0	60.8	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Aarau	26	21'565	6%	3%	1251	194	50	79.5	70.4	9	70.0	60.8	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Suhr	27	14'626	5%	2%	848	132	60	78.7	69.5	12	67.9	58.7	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Suhr	28	16'146	5%	3%	936	145	50	77.9	69.1	12	67.2	58.3	3	65	55	ja	ja	0.3	0.3
Buchs	29	5'024	6%	3%	570	88	50	76.1	66.4	5	69.1	59.4	4	70	-	nein	nein	0.3	0.5
Buchs	30	3'219	6%	3%	187	29	50	71.3	57.1	9	61.7	47.5	2	60	50	ja	nein	0.3	0.3
Buchs	31	5'280	6%	3%	306	48	50	73.4	61.0	14	62.0	49.5	3	70	-	nein	nein	0.3	0.5
Aarau	32	8'243	6%	3%	478	74	50	75.4	64.9	18	62.8	52.3	3	70	-	nein	nein	0.3	0.5
Aarau	33	8'817	6%	3%	511	79	50	75.7	65.5	9	66.1	55.9	3	65	55	ja	ja	0.3	0.5
Aarau	34	9'689	6%	3%	562	87	50	76.1	66.3	21	62.8	53.1	3	65	55	nein	nein	0.3	0.5
Aarau	35	2'221	6%	3%	137	21	30	68.1	53.8	6	60.4	46.0	3	65	55	nein	nein	0.3	0.3
Aarau	36	504	0%	0%	30	4	30	53.6	44.6	8	44.5	35.6	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	37	0	9%	1%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	38	313	9%	1%	18	2	30	55.4	43.2	10	45.4	33.2	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	39	200	9%	1%	12	1	30	53.4	41.2	10	43.4	31.2	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	40	799	9%	1%	47	6	30	61.2	47.3	10	51.2	37.3	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	41	0	0%	0%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Aarau	42	0	0%	0%	0	0	30	0.0	0.0	10	0.0	0.0	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0

Tabelle A3-3: Lärm Betriebszustand (2023)

Gemeinde	Nr.	DTV	LW-Anteil		Nt	Nn	v	Emissionen		Distanz	Immissionen		ES	IGW		Lr>IGW?		Delta Aus	
								Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[Fz/24h]	Tag	Nacht	[Fz/h]	[Fz/h]	[km/h]	[dBA]	[dBA]	[m]	[dBA]	[dBA]		[dBA]	[dBA]			[dBA]	[dBA]
Aarau	1	11'715	7.0%	5.9%	678	109	50	77.2	68.9	8	68.1	59.9	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	2	11'715	7.0%	5.9%	678	109	50	77.2	68.9	7	68.7	60.4	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	3	17'069	5.0%	4.0%	989	156	50	78.2	69.8	7	69.7	61.3	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	4	17'072	5.0%	4.0%	989	156	50	78.2	69.8	6	70.4	62.0	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	5	21'326	4.0%	3.0%	1237	192	50	78.8	70.3	15	67.0	58.5	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	6	19'658	10.0%	8.0%	1140	177	50	80.3	71.6	9	70.7	62.1	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	7	21'448	10.0%	8.0%	1244	193	50	80.6	72.0	9	71.1	62.5	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	8	35'246	5.0%	3.0%	2045	317	50	81.3	72.5	8	72.3	63.4	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Aarau	9	19'321	5.0%	3.0%	1121	174	50	78.7	69.9	8	69.7	60.8	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	10	6'002	5.0%	3.0%	348	55	50	73.6	62.2	9	64.1	52.7	3	65	55	nein	nein	0.0	0.1
Aarau	11	13'668	5.0%	3.0%	792	124	50	77.2	68.4	15	65.5	56.6	3	65	55	ja	ja	0.1	0.1
Aarau	12	13'433	5.0%	3.0%	779	120	50	77.1	68.3	9	67.6	58.7	3	65	55	ja	ja	0.2	0.1
Aarau	13	3'956	5.0%	3.0%	229	36	50	71.8	58.5	10	61.8	48.5	3	65	55	nein	nein	0.0	0.1
Aarau	14	22'166	6.0%	3.0%	1286	199	50	79.6	70.4	21	66.4	57.2	3	65	55	ja	ja	0.1	0.1
Aarau	15	26'052	5.0%	3.0%	1511	234	50	80.0	71.2	9	70.5	61.6	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	16	17'893	6.0%	3.0%	1038	161	50	78.7	69.5	8	69.7	60.5	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	17	19'140	6.0%	3.0%	1110	172	50	79.0	69.8	17	66.7	57.5	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Buchs	18	8'649	5.8%	2.8%	502	76	50	75.5	65.1	25	61.5	51.1	3	65	55	nein	nein	0.5	0.9
Buchs	19	3'291	6.0%	3.0%	191	30	50	71.4	57.2	10	61.4	47.2	3	65	55	nein	nein	0.0	0.0
Buchs	20a	17'750	6.9%	3.0%	1030	159	100	84.3	75.3	27	70.0	61.0	2	60	50	ja	ja	0.1	0.1
Buchs	20b	18'867	6.9%	3.0%	1094	170	100	84.6	75.6	21	71.4	62.4	2	60	50	ja	ja	0.1	0.1
Buchs	21	16'260	5.0%	3.0%	943	146	50	78.0	69.1	12	67.2	58.3	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Buchs	22	16'343	5.0%	3.0%	948	147	50	78.0	69.1	5	71.0	62.1	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Buchs	23	11'545	5.0%	3.0%	670	104	50	76.5	67.6	8	67.5	58.6	3	65	55	ja	ja	0.1	0.1
Buchs	24	11'609	5.0%	3.9%	674	104	50	76.5	68.0	10	66.5	58.0	3	65	55	ja	ja	0.1	0.1
Aarau	25	21'661	6.0%	3.0%	1256	195	50	79.6	70.4	9	70.0	60.8	3	65	55	ja	ja	0.0	0.0
Aarau	26	21'885	6.0%	3.0%	1269	197	50	79.6	70.4	9	70.0	60.9	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Suhr	27	14'879	5.0%	2.0%	863	134	60	78.8	69.6	12	68.0	58.8	3	65	55	ja	ja	0.1	0.1
Suhr	28	16'361	5.0%	3.0%	949	147	50	78.0	69.1	12	67.2	58.3	3	65	55	ja	ja	0.1	0.0
Buchs	29	6'154	5.8%	2.9%	636	97	50	76.6	67.1	5	69.6	60.1	4	70	-	nein	nein	0.4	0.8
Buchs	30	3'642	5.8%	2.9%	212	32	50	71.8	57.6	9	62.2	48.0	2	60	50	ja	nein	0.5	0.5
Buchs	31	6'833	5.7%	2.7%	397	59	50	74.4	62.8	14	63.0	51.4	3	65	55	nein	nein	1.0	1.8
Aarau	32	9'227	5.8%	2.9%	536	82	50	75.8	65.7	18	63.2	53.1	3	65	55	nein	nein	0.4	0.8
Aarau	33	9'801	5.8%	2.9%	569	87	50	76.1	66.2	9	66.5	56.7	3	65	55	ja	ja	0.4	0.7
Aarau	34	10'700	5.9%	2.9%	621	95	50	76.4	67.0	21	63.2	53.8	3	65	55	nein	nein	0.4	0.7
Aarau	35	2'422	5.5%	2.6%	148	23	30	68.3	54.0	6	60.5	46.2	3	65	55	nein	nein	0.2	0.1
Aarau	36	1'800	5.0%	2.0%	106	14	30	66.6	51.4	10	56.6	41.4	3	65	55	nein	nein	12.1	5.8
Aarau	37	800	5.0%	2.0%	47	6	30	59.8	47.9	10	49.8	37.9	3	65	55	nein	nein	49.8	37.9
Aarau	38	300	5.0%	2.0%	18	2	30	53.9	43.6	10	43.9	33.6	3	65	55	nein	nein	-1.5	0.5
Aarau	39	400	5.0%	2.0%	23	3	30	55.1	44.9	10	45.1	34.9	3	65	55	nein	nein	1.7	3.7
Aarau	40	800	5.0%	2.0%	47	6	30	59.8	47.9	10	49.8	37.9	3	65	55	nein	nein	-1.3	0.7
Aarau	41	300	5.0%	2.0%	18	2	30	53.9	43.6	10	43.9	33.6	3	65	55	nein	nein	43.9	33.6
Aarau	42	600	5.0%	2.0%	35	5	30	57.3	46.7	10	47.3	36.7	3	65	55	nein	nein	47.3	36.7

Abbildung A3-1: Lärmschema Sport- und Eisenbahnlärm Baubereich A (Turm A)

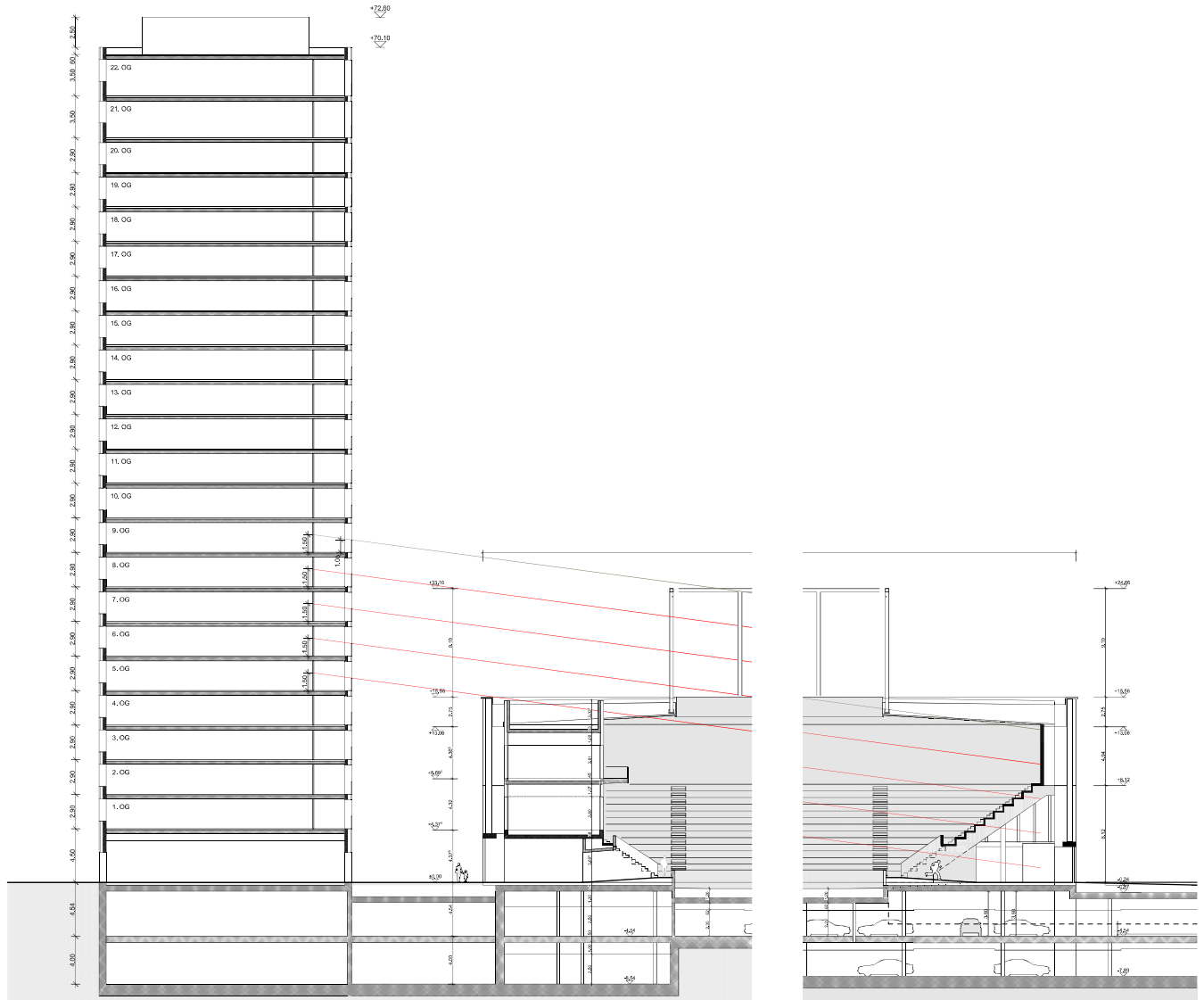
Lärmschema - Stadion



Südfassade 1:200

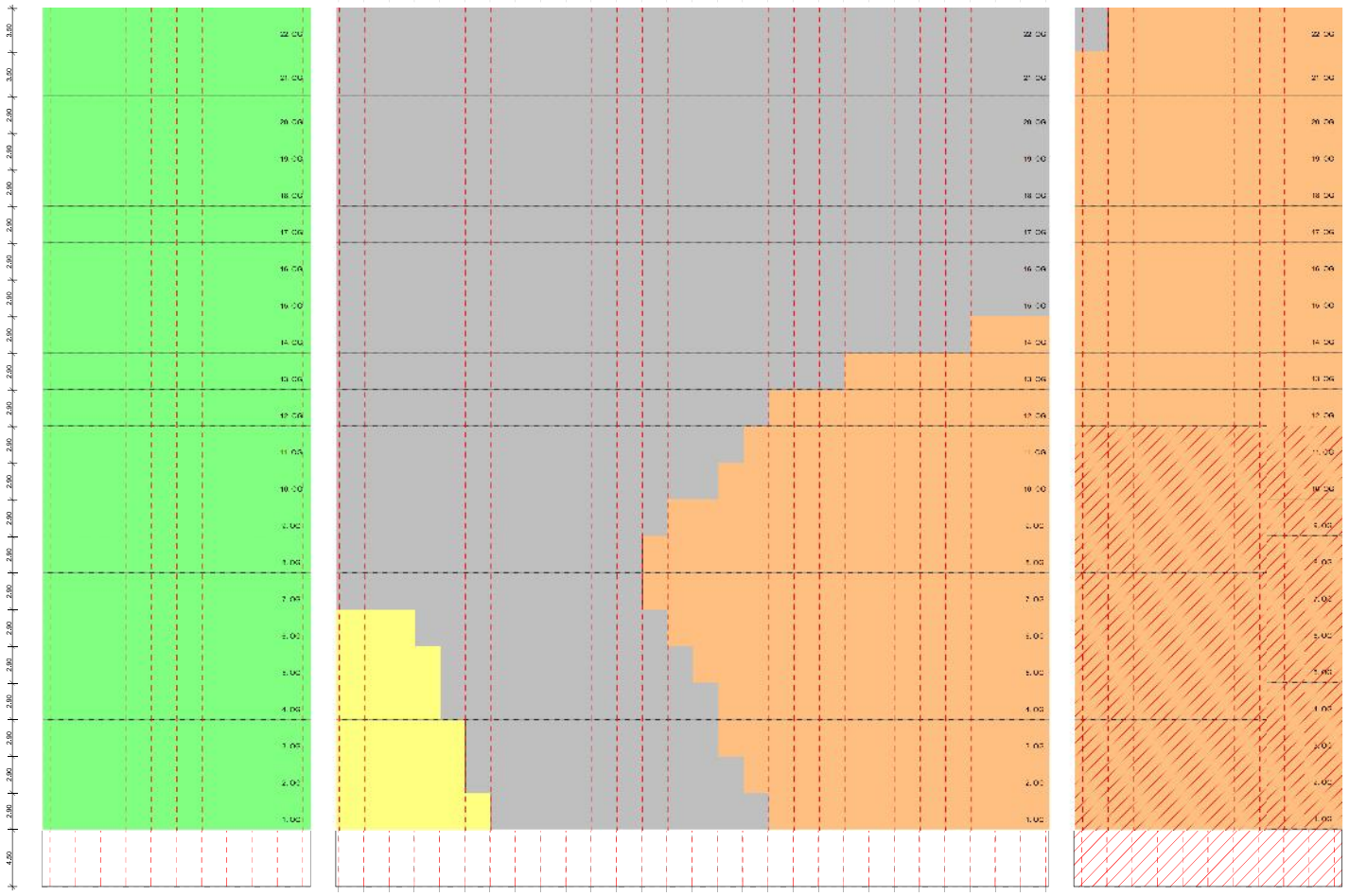
Ostfassade 1:200

0 - 45 dB
46 - 50 dB
51 - 55 dB
56 - 60 dB
61 - 63 dB Loggia notwendig
Lüftung über Loggia nicht möglich, da sichtline nicht unterbrochen
> 63 dB Lüftung über Loggia nicht möglich



Querschnitt 1:200

Lärmschema - Bahngleise



Südfassade 1:200

Ostfassade 1:200

90 Grad zur Lärmquelle, -6dB durch Loggia

Nordfassade 1:200

Frontseite zu Bahngleise eine dB-Reduktion durch Loggia nicht ausreichend

0 - 45 dB
46 - 50 dB
51 - 55 dB
56 - 60 dB Loggia notwendig
Lüftung über Loggia nicht möglich

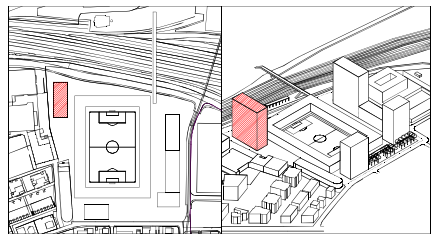
Vorabzug
Stand 04.06.2018

Ort, Datum: Zürich, 05.06.2018

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Grundeigentümer: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Verantwortlicher Planer: Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38, 8045 Zürich



QR-Code

+/- 0.00 = 382.5 M.ü.M.

0620.60 Turm A - TORFELD SÜD
HRS Real Estate AG

443

Aarau Torfeld Süd Turm A
Bauherrschaft : HRS Real Estate AG

TFS-TA-CSJ-ARC-MG-31910-A-Lärmschema_Ansicht.pdf

Lärmschema_Ansicht M 1:200

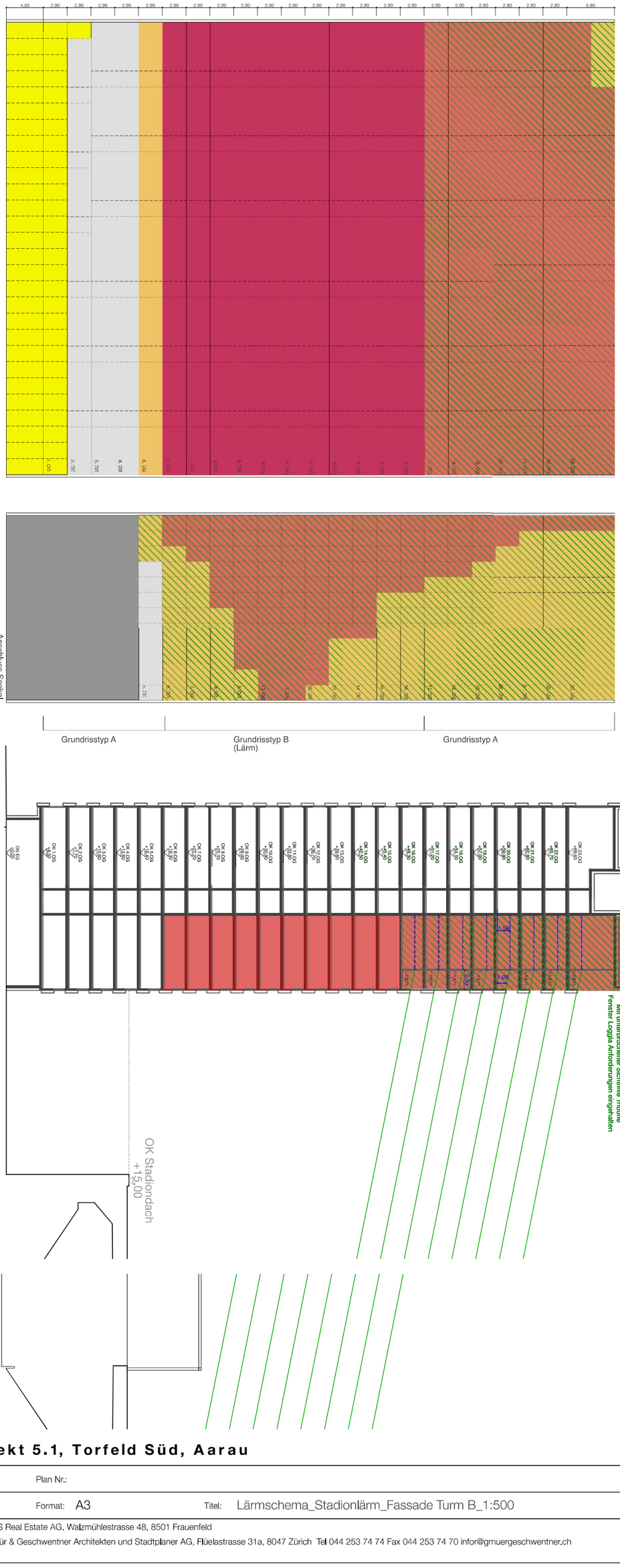
Vorprojekt

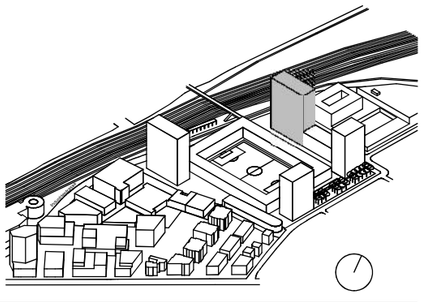
Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38 8045 Zürich
Tel: 044 454 80 90 E-mail: zurich@carusostjohn.com
Web: www.carusostjohn.com

Dat : 01.02.2018
Rev :
For : A0

Abbildung A3-2: Lärmschema Sportlärm Baubereich B (Turm B)

Lärmschema - Stadion (max. 60dB am Abend)





Turm B, Teilprojekt 5.1, Torfeld Süd, Aarau

Projekt Nr.:	17-273	Plan Nr.:		Massstab:	1:500
Erstellt:		Format: A3	Titel: Lärmschema_Stadionlärm_Fassade Turm B_1:500	Revidiert:	

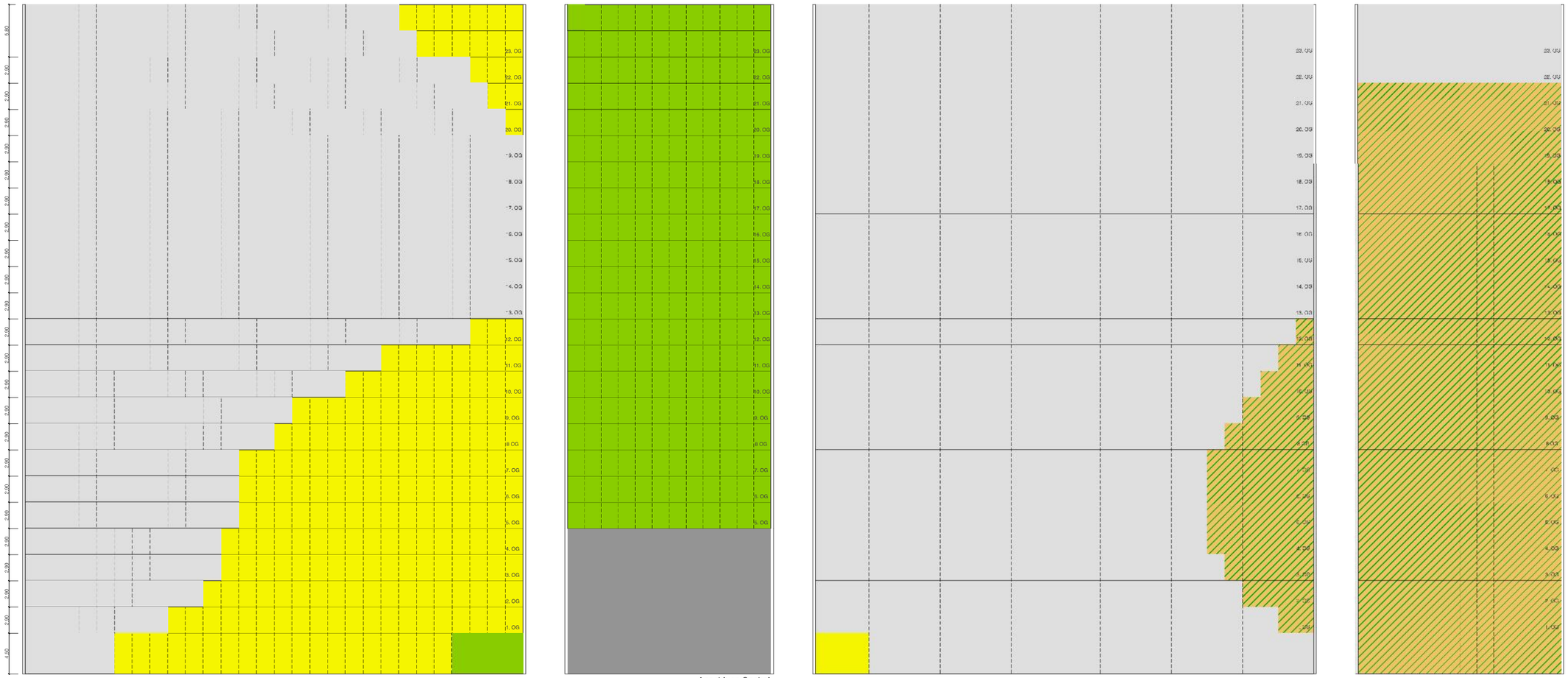
10.04.18

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld

Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Abbildung A5-3: Lᵃrmschema Eisenbahnlᵃrm Baubereich B (Turm B)

Lärmschema - Bahngleise (Nachtwert max. 55dB, Tagwert max. 65dB wird eingehalten)



Westfassade (Richtung Stadion)

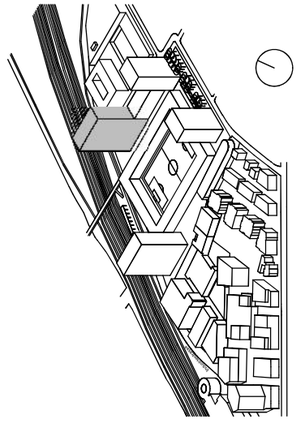
Südfassade

Ostfassade

Nordfassade (Richtung Bahngleise)

- 0-45 dB
- 46-50 dB
- 51-55 dB
- 56-60 dB
- 61-64 dB
- Loggia notwenig

Frontale Loggia -3dB,
Seitliche Loggia -6dB



Massstab: 1:500

Revidiert:

10.04.18

Turm B, Teilprojekt 5.1, Torfeld Süd, Aarau

Projekt Nr.: 17-273

Plan Nr.:

Erstellt:

Format: A3

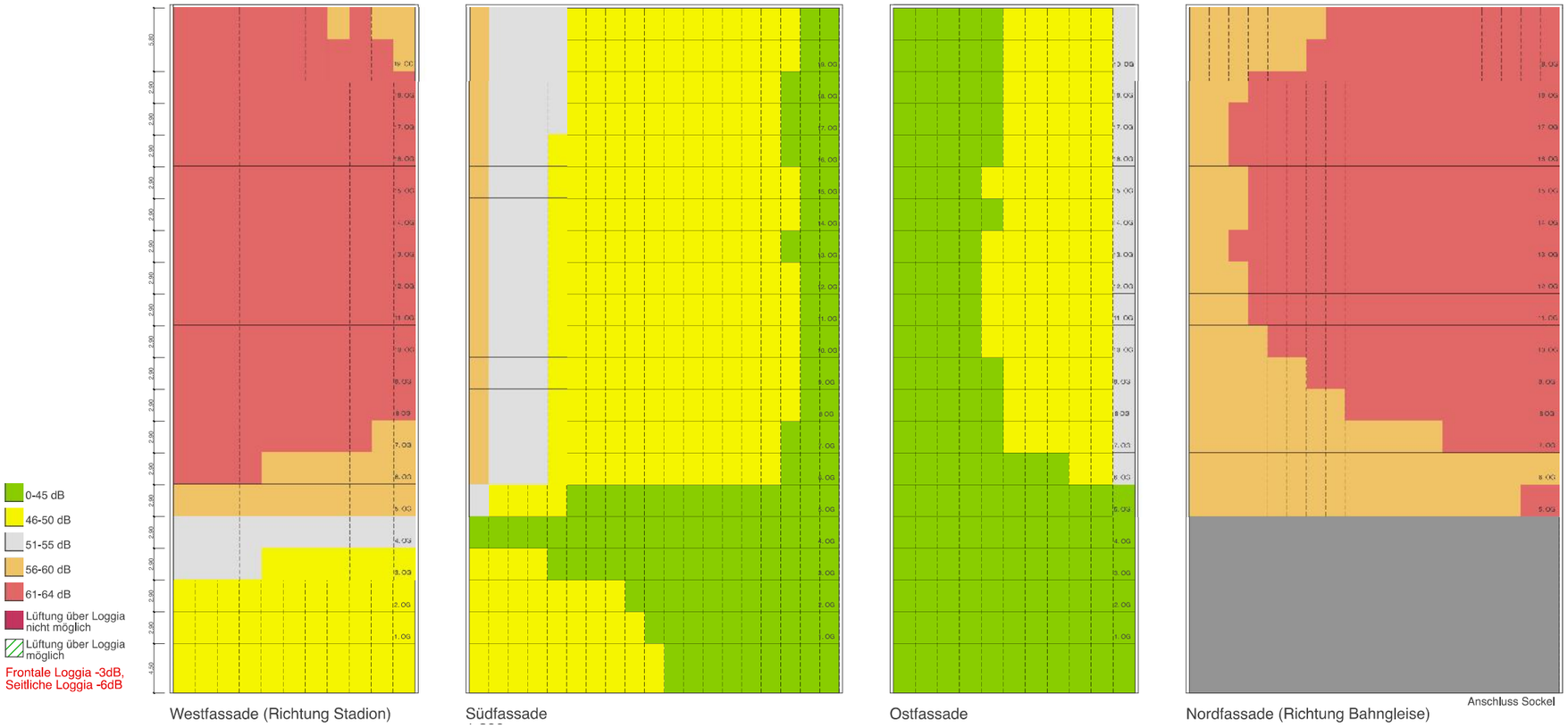
Titel: Lärmschema_Bahngleise_Fassade Turm B_1:500

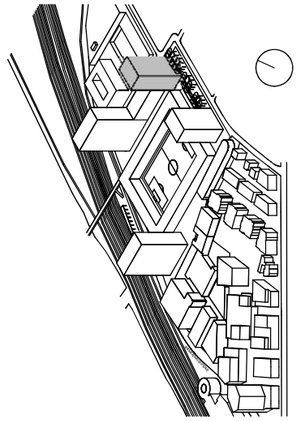
Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld

Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Abbildung A3-4: Lᵃrmschema Sportlᵃrm Baubereich C (Turm C)

Lärmschema - Stadion (max. 60dB am Abend)





Massstab: 1:500

Revidiert:

10.04.18

Turm C, Teilprojekt 5.3, Torfeld Süd, Aarau

Projekt Nr.: 17-273 Plan Nr.:

Erstellt: Format: A3 Titel: Lärmschema_Stadionlärm_Fassade Turm C_1:500

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld
Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Lärmschema - Stadion

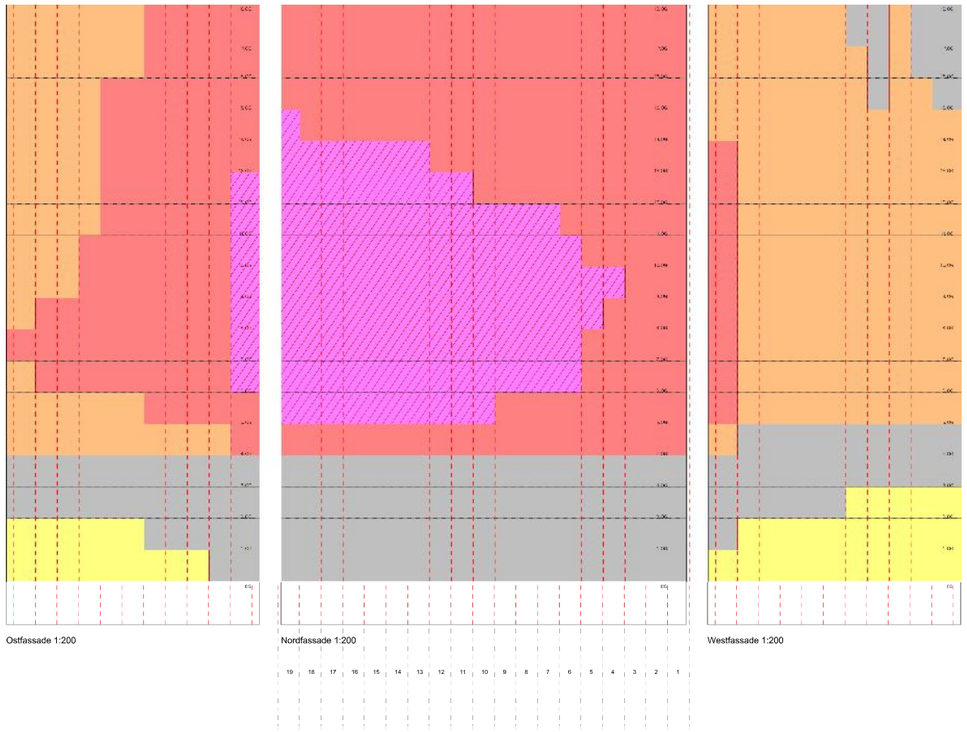


Abbildung A3-5: Lªrmschema Sportlªrm Baubereich D (Turm D)

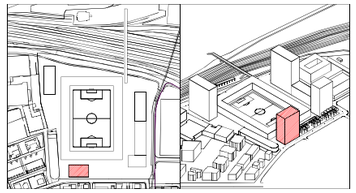
Vorabzug
Stand 04.06.2018

Ort, Datum: Zürich, 05.06.2018

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Grundeigentümer: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Verantwortlicher Planer: Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38, 8045 Zürich



QR-Code

+/- 0.00 = XXX.XXM.ü.M.

0 5 10

#Projektcode
HRS Real Estate AG

443

Aarau Torfeld Süd Turm D
Bauherrschaft : HRS Real Estate AG

TFS-TD-CSJ-ARC-MG-31910-A-Lärmschema_Ansicht.pdf

Lärmschema_Ansicht M 1:200

Vorprojekt

Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38 8045 Zürich
Tel: 044 454 80 90 E-mail: zurich@carusostjohn.com
Web: www.carusostjohn.com

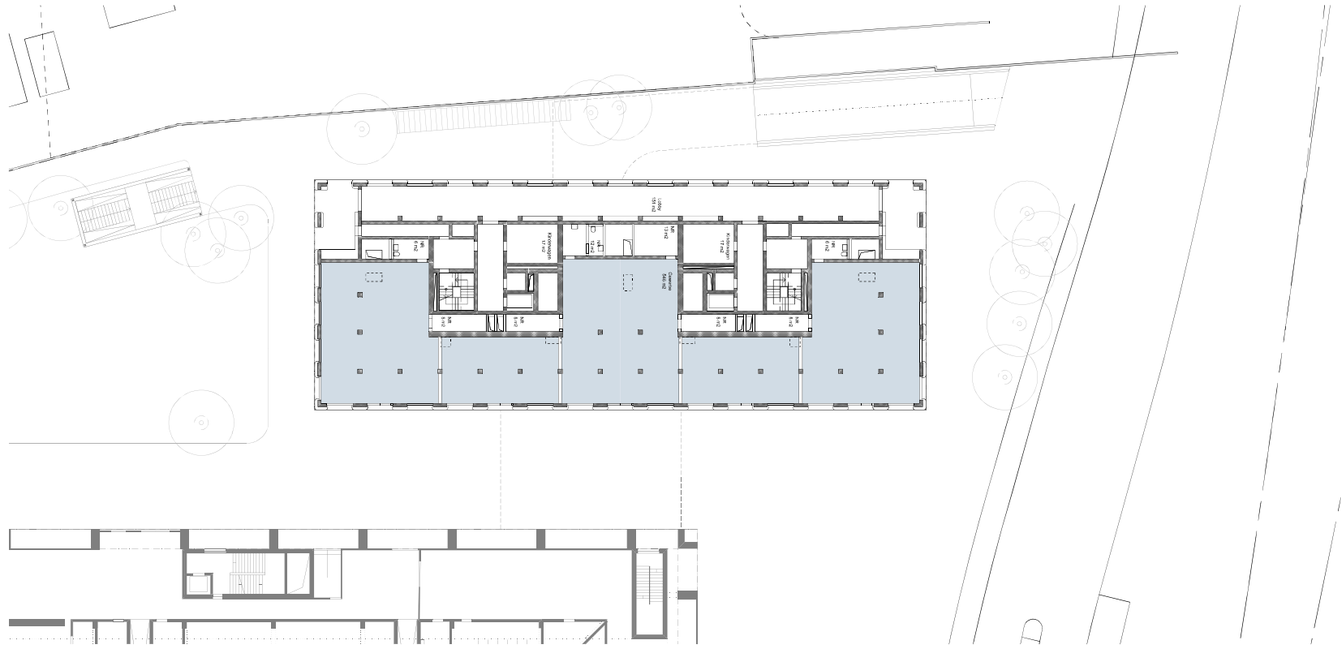
Dat : 01.02.2018
Rev :
For : A0

Grundrisstyp C
ab 14. OG
(und 1. - 4. OG)

Grundrisstyp B
ab 14. OG
(und 1. - 4. OG)

Grundrisstyp A
ausser 5. - 8. OG möglich

Grundrisstyp Lärm
5. - 8. OG



Erdgeschoss

Abbildung A3-6: Grundrisse Baubereich A (Turm A)

Nutzung/Wohnungstypen

- Gewerbe
- 1,5 Z- Whg
- 2,5 Z- Whg
- 3,5 Z- Whg
- 4,5 Z- Whg
- 5,5 Z- Whg

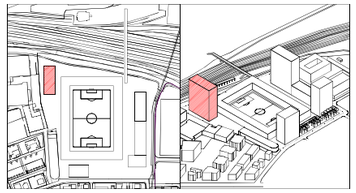
Vorabzug
Stand 04.06.2018

Ort, Datum: Zürich, 05.06.2018

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Grundeigentümer: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Verantwortlicher Planer: Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38, 8045 Zürich



QR-Code

+/- 0.00 = 382.5 M.ü.M.

0620.60 Turm A - TORFELD SÜD
HRS Real Estate AG

443

Aarau Torfeld Süd Turm A
Bauherrschaft : HRS Real Estate AG

TFS-TA-CSJ-ARC-MG-31911-A-Lärmschema_Grundrisse.pdf

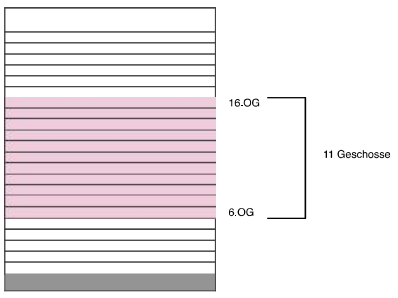
Lärmschema_Grundrisse M 1:200

Vorprojekt

Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38 8045 Zürich
Tel: 044 454 80 90 E-mail: zurich@carusostjohn.com
Web: www.carusostjohn.com

Dat : 01.02.2018
Rev :
For : A0

Abbildung A3-7: Grundrisse Baubereich B (Turm B), Variante 1



Flächenberechnung TB Regelgeschoss

2	GF	1120.9 m²
2.1.1.1	HNF	886.4 m²
2.1.1.2	NNF	0.0 m²
2.1.2	VF	122.6 m²
2.1.3	FF	13.0 m²
3	AGF	63.3 m²
3.1.1	ANF	56.3 m²
aGF Erschl	anrechenbare Geschossfläche Erschliessung	0.0 m²
aGF Gew	anrechenbare Geschossfläche Gewerbe	38.5 m²
aGF Whg	anrechenbare Geschossfläche Wohnen	1120.9 m²

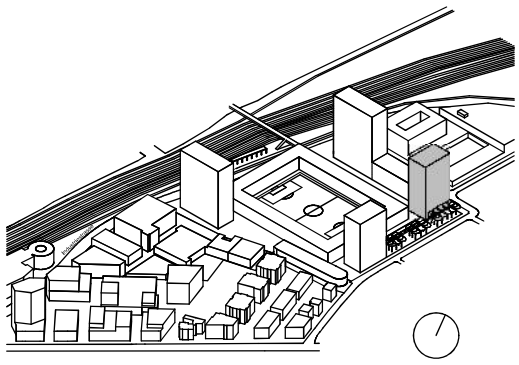
Wohnungsspiegel

4x 1.5 Zi-Whg (29 %)
2x 2.0 Zi-Whg (14 %)
3x 2.5 Zi-Whg (21 %)
3x 3.5 Zi-Whg (21 %)
2x 4.5 Zi-Whg (14 %)

Total: 14 Whg (100 %)

Legende

- 4.5 Zimmer
- 3.5 Zimmer
- 2.5 Zimmer
- 2.0 Zimmer
- 1.5 Zimmer
- Speziel
- Erschliessung



Turm C, Teilprojekt 5.3, Torfeld Süd, Aarau

Projekt Nr.: 17-273 | Plan Nr.: | Massstab: 1:200, 1:2000

Erstellt: 10.04.2018 | Format: A3 | Titel: Turm B Regelgeschoss Var. 1 | Revidiert:

24.04.18

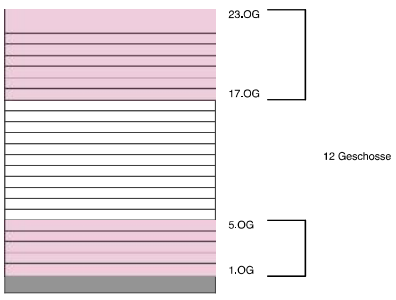
Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld

Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Abbildung A3-8: Grundrisse Baubereich B (Turm B), Variante 2

Gleise

Stadion



Flächenberechnung TB Regelgeschoss

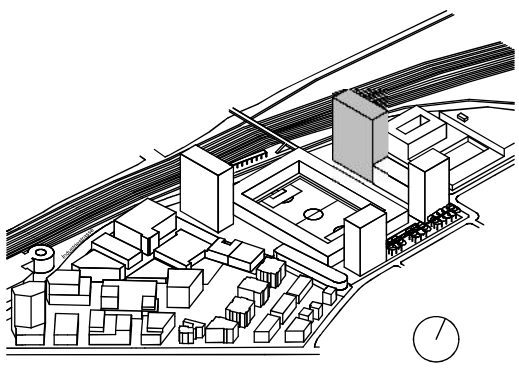
2	GF	1101.7 m²
2.1.1.1	HNF	863.3 m²
2.1.1.2	NNF	0.0 m²
2.1.2	VF	147.1 m²
2.1.3	FF	13.0 m²
3	AGF	86.4 m²
3.1.1	ANF	76.9 m²
aGF Erschl	anrechenbare Geschossfläche Erschliessung	0.0 m²
aGF Gew	anrechenbare Geschossfläche Gewerbe	0.0 m²
aGF Whg	anrechenbare Geschossfläche Wohnen	1101.7 m²

Wohnungsspiegel

7x 1.5 Zi-Whg (44 %)
3x 2.0 Zi-Whg (19 %)
4x 2.5 Zi-Whg (25 %)
1x 3.5 Zi-Whg (6 %)
1x 4.5 Zi-Whg (6 %)
Total: 16 Whg (100 %)

Legende

- 4.5 Zimmer
- 3.5 Zimmer
- 2.5 Zimmer
- 2.0 Zimmer
- 1.5 Zimmer
- Speziel
- Erschliessung



Turm B, Teilprojekt 5.1, Torfeld Süd, Aarau

Projekt Nr.: 17-273 | Plan Nr.: | Massstab: 1:200, 1:2000

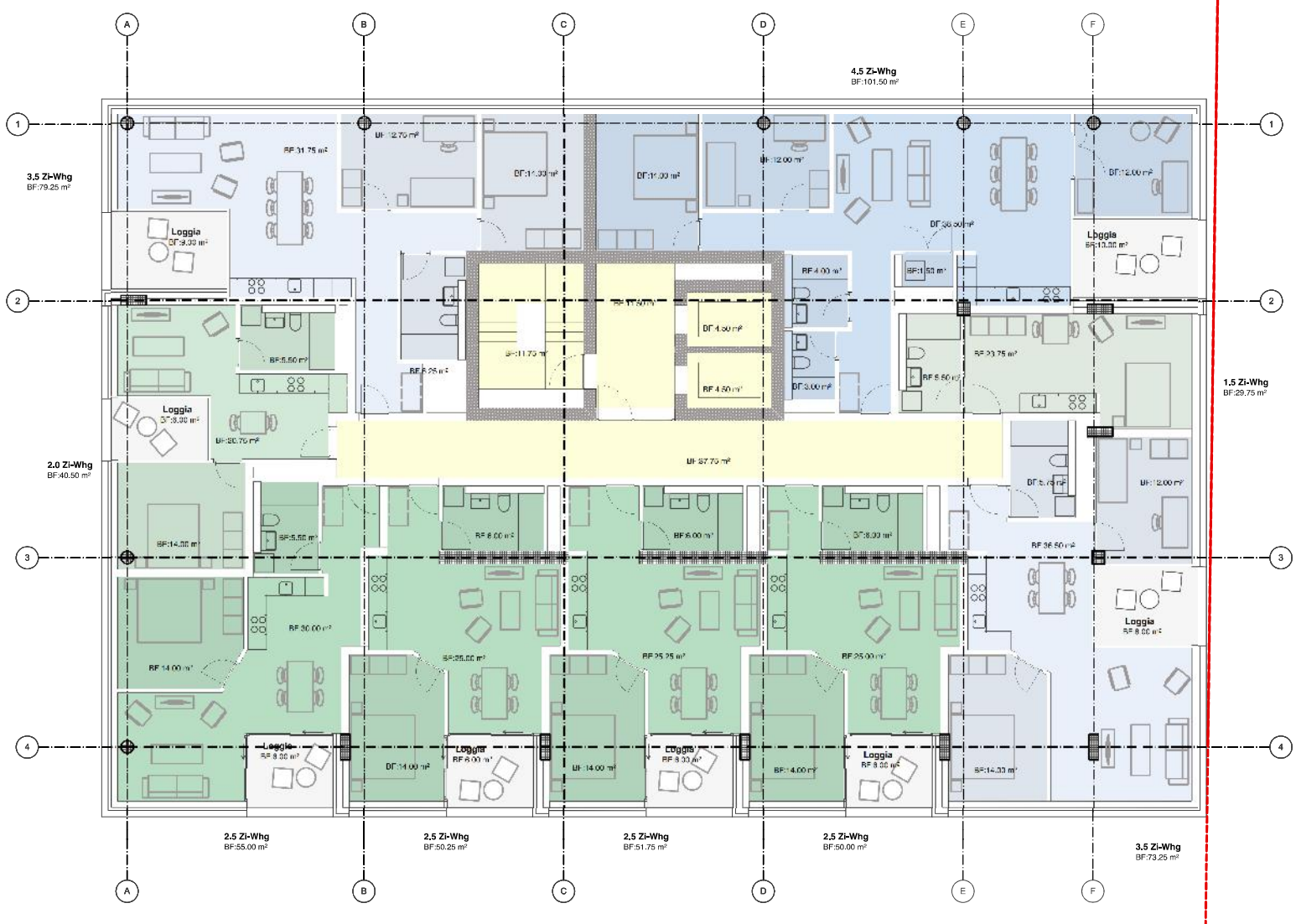
Erstellt: 10.04.2018 | Format: A3 | Titel: Turm B Regelgeschoss Var. 2 | Revidiert:

24.04.18

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld

Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Abbildung A3-9: Grundrisse Baubereich C (Turm C)



Flächenberechnung TC Regelgeschoss

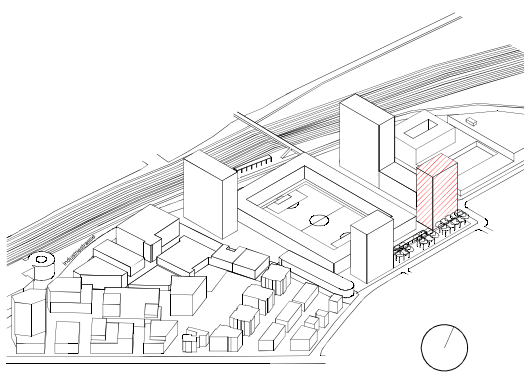
2	GF	726.0 m²
2.1.1.1	HNF	512.0 m²
2.1.1.2	NNF	0.0 m²
2.1.2	VF	71.6 m²
2.1.3	FF	11.3 m²
3	AGF	63.4 m²
3.1.1	ANF	57.3 m²
aGF Erschl	anrechenbare Geschossfläche Erschliessung	0.0 m²
aGF Gew	anrechenbare Geschossfläche Gewerbe	0.0 m²
aGF Whg	anrechenbare Geschossfläche Wohnen	698.6 m²

Wohnungsspiegel

1x 1.5 Zi-Whg (11 %)
1x 2.0 Zi-Whg (11 %)
4x 2.5 Zi-Whg (56 %)
2x 3.5 Zi-Whg (22 %)
1x 4.5 Zi-Whg (11 %)
Total: 9 Whg (100 %)

Legende

- 4.5 Zimmer
- 3.5 Zimmer
- 2.5 Zimmer
- 2.0 Zimmer
- 1.5 Zimmer
- Speziel
- Erschliesung



Projekt Nr.: 17-273 | Plan Nr.: TFS-TC-GGA-ARC--4.-31110-_-Regelgeschoss Variante 2 | M 1:200

Erstellt: 23.05.2018 | Format: A3 | Titel: **Regelgeschoss Variante 2** | Revidiert:

06.06.18

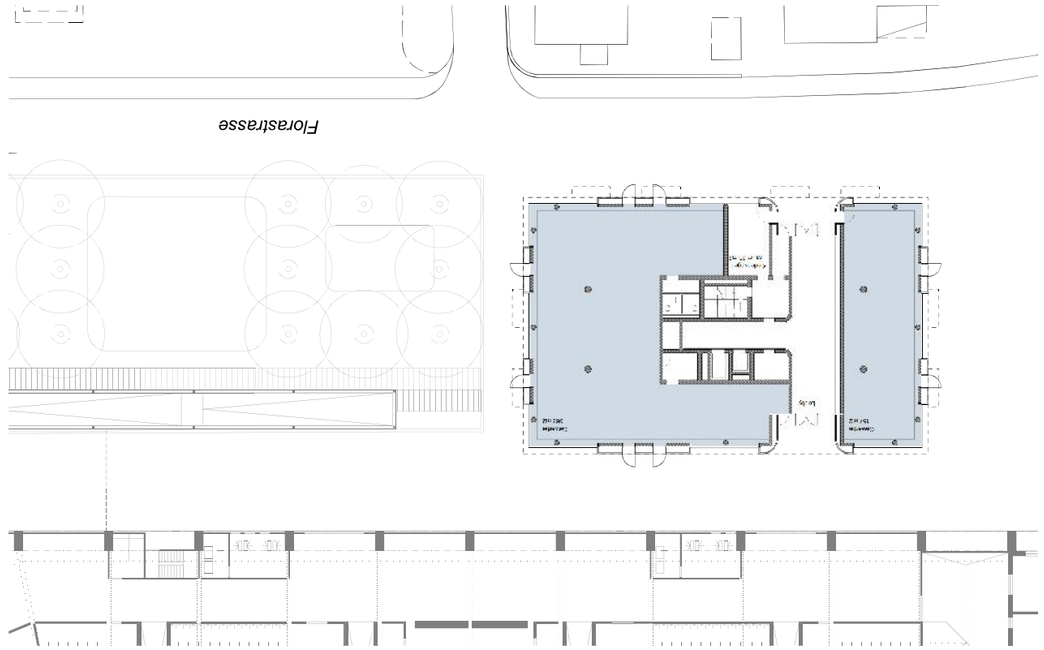
Bauherrschaft: HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld

Architekt: Gmür & Geschwentner Architekten und Stadtplaner AG, Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich Tel 044 253 74 74 Fax 044 253 74 70 infor@gmuergeschwentner.ch

Grundrisstyp B
3. - 18. OG

Grundrisstyp A
3. - 18. OG

Grundrisstyp Atelier
1. - 2. OG



Erdgeschoss

Abbildung A3-10: Grundrisse Baubereich D (Turm D)

Nutzung/Wohnungstypen

- Atelier/Gewerbe
- 1.5 Z- Whg
- 2.5 Z- Whg
- 3.5 Z- Whg
- 4.5 Z- Whg
- 5.5 Z- Whg

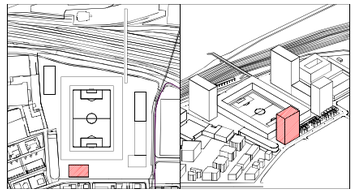
Vorabzug
Stand 04.06.2018

Ort, Datum: Zürich, 05.06.2018

Bauherrschaft: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Grundeigentümer: HRS Real Estate AG
Siewerdtstrasse 8, 8050 Zürich

Verantwortlicher Planer: Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38, 8045 Zürich



QR-Code

+/- 0.00 = XXX.XXM.ü.M.

0 5 10

#Projektcode
HRS Real Estate AG

443

Aarau Torfeld Süd Turm D
Bauherrschaft : HRS Real Estate AG

TFS-TD-CSJ-ARC-MG-31911-A-Lärmschema_Grundrisse.pdf

Lärmschema_Grundrisse M 1:200

Vorprojekt

Caruso St John Architects AG
Binzstrasse 38 8045 Zürich
Tel: 044 454 80 90 E-mail: zurich@carusostjohn.com
Web: www.carusostjohn.com

Dat : 01.02.2018
Rev :
For : A0

A4 Entwässerungskonzept

Inhalt

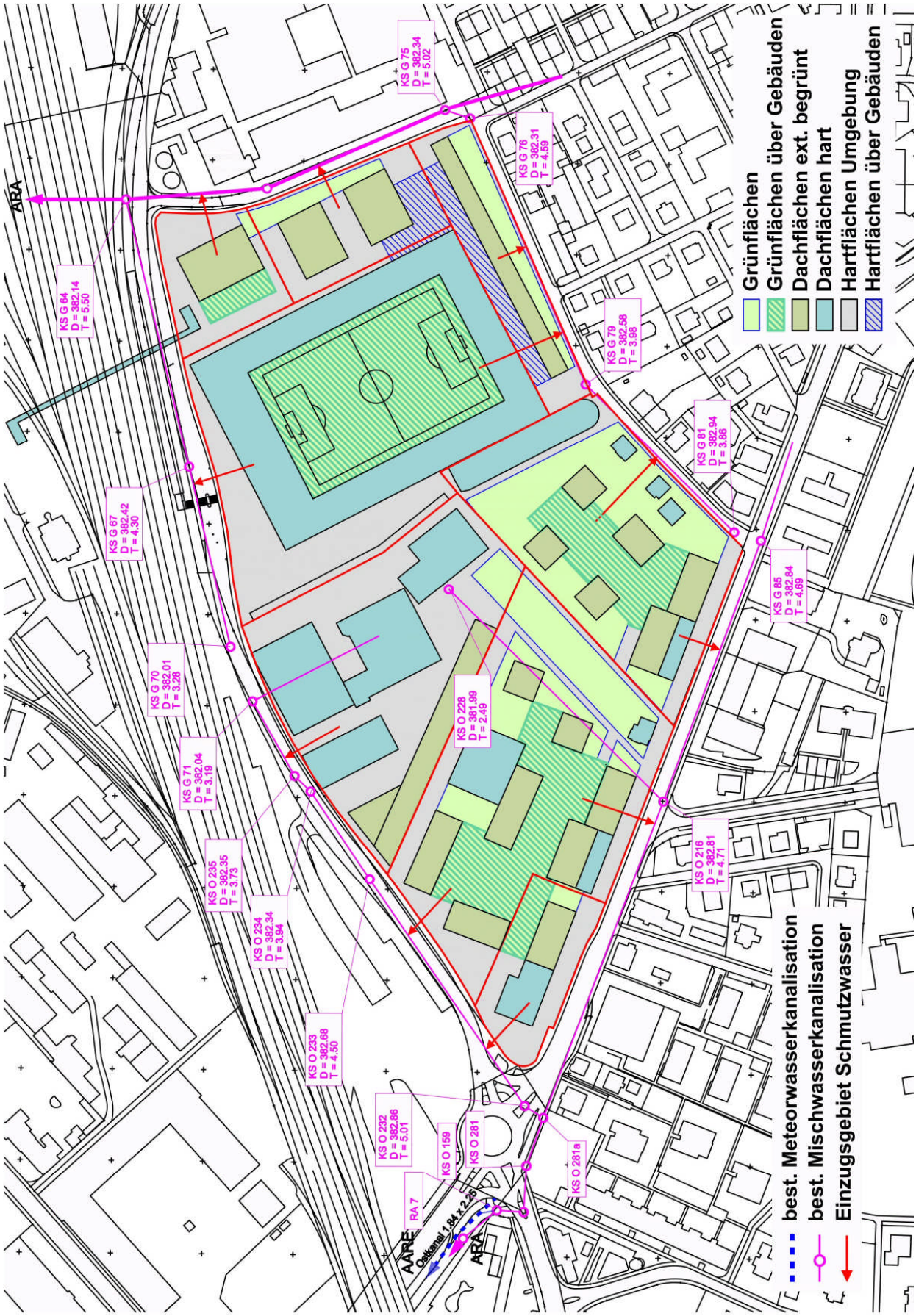
— Entwässerungskonzept Schmutzwasser (gemäss [10])

— Entwässerungskonzept Meteorwasser (gemäss [10])

— Plan «Umgebungsflächen» (gemäss [10])

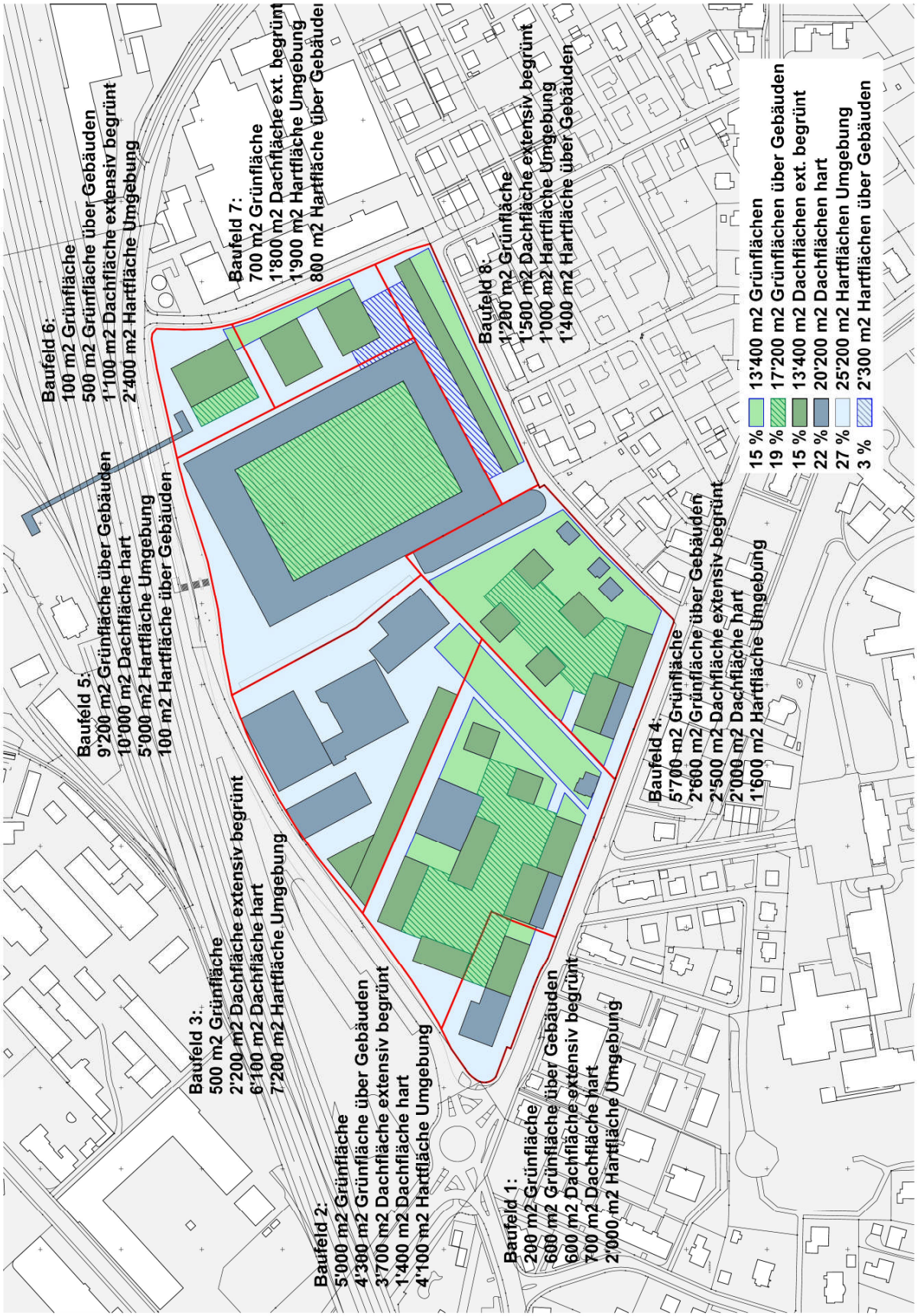
— Abschätzung der zu erwartenden Regenwassermengen (gemäss [10])

Anhang A: Entwässerungskonzept Schmutzwasser

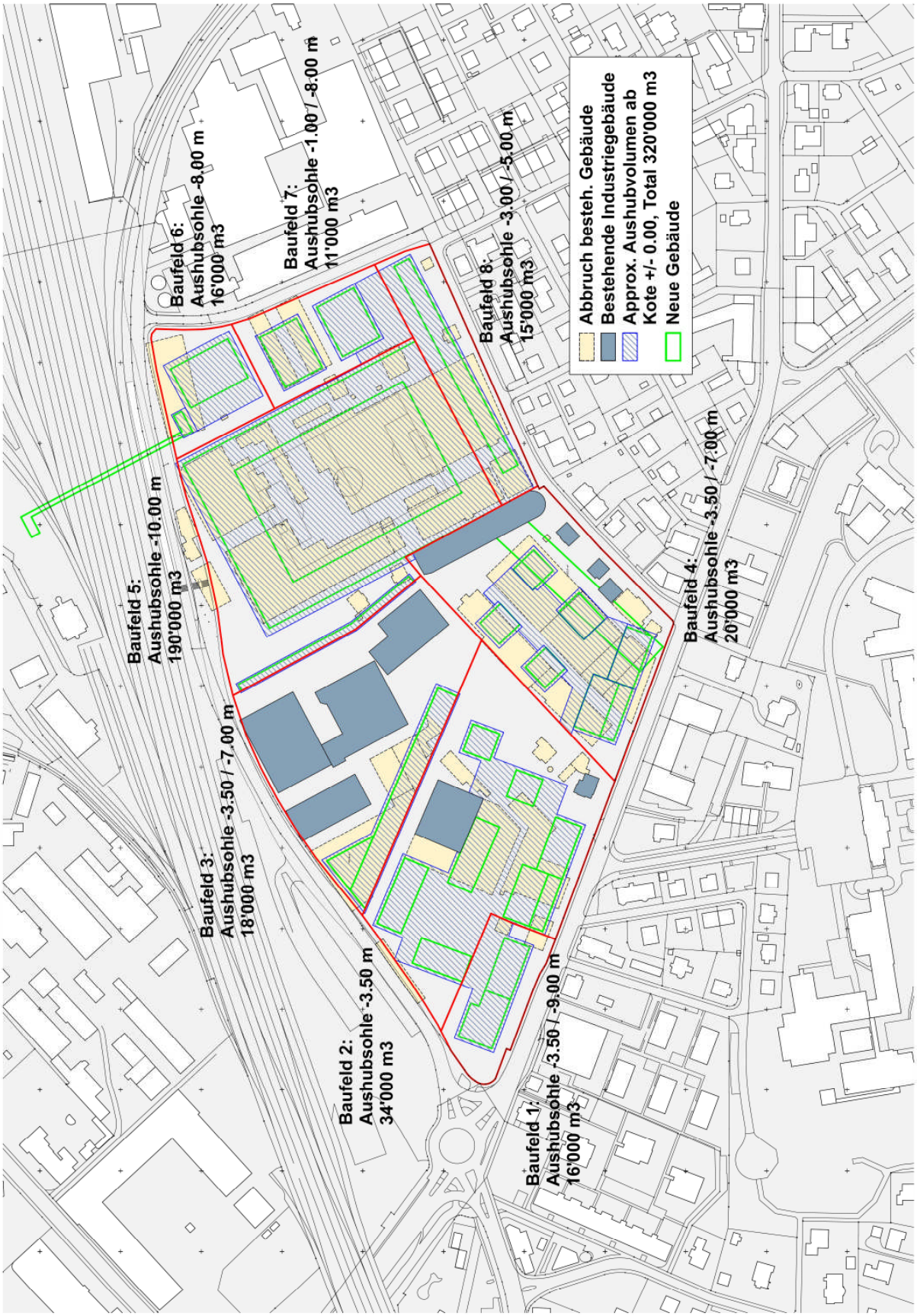


Anhang B: Entwässerungskonzept Meteorwasser

Anhang D: Plan "Umgebungsflächen"



Anhang E: Plan "Approximatives Aushubvolumen"



Abschätzung der zu erwartenden Regenwassermengen:

	Fläche total		**Abfluss-beiwert**	**Fläche red**
	m2	ha		ha_{red}
Grünflächen	13’400	1.34	0.20	0.27
Grünflächen über Gebäuden	17’200	1.72	0.20	0.34
Dachflächen extensiv begrünt	13’400	1.34	0.20	0.27
Dachflächen hart	20’200	2.02	0.70	1.41
Hartflächen Umgebung	25’200	2.52	0.90	2.27
Hartflächen über Gebäuden (nur UG)	2’300	0.23	0.80	0.18
Total	**91700**	**9.17**		**4.74**

Regenintensitäten gemäss SN 640 350

Mittelland

Ereignis 1-jährlich		
at		24.71
bt		0.219
Regendauer	min	5
Regendauer	h	0.08
Regenintensität	mm/h	82
QR 1a	**l/s x ha_{red}**	**227**

Ereignis 10-jährlich		
at		47.96
bt		0.247
Regendauer	min	5.00
Regendauer	h	0.08
Regenintensität	mm/h	145
QR 10 a	**l/s x ha_{red}**	**403**

Regenwassermengen	**Z=1**	**l/s**	**1'100**
Regenwassermengen	**Z=10**	**l/s**	**1’900**

A5 Kulturgüter, archäologische Städten

Inhalt

— Erhaltenswerte Bauten aus denkmalpflegerischer Sicht

A5.1 Erhaltenswerte Bauten aus denkmalpflegerischer Sicht

Das Inventar Industriegebiet Torfeld Süd [14] aus dem April 2008 differenziert in "schützenswerte Gebäude" und "erhaltenswerte Gebäude" und weist darüber hinaus auch noch "prägende Freiräume" aus. Die Tabelle 37 und die folgende Abbildung 31 geben diese wieder.

Gebäude-Nr.	**Gebäudename**	**Bewertung (Empfehlung)**
932	Werkstätte und Graugiesserei	erhaltenswert
3430	Garderobengebäude	erhaltenswert
3570	Montagehalle	erhaltenswert
3897	Heizzentrale	erhaltenswert
908	Magazin	erhaltenswert (teilweise)
1674	Fabrikationsgebäude mit Maschinenhalle	erhaltenswert (teilweise)
3556	Testhaus (Kurzschlusshaus)	schützenswert (teilweise)
4176	Verwaltungshaus "Sprecherhof"	erhaltenswert
3846	Glühereihalle	schützenswert
1775	Schlosserei, Ofenschlosserei ("Aeschbach-Halle")	schützenswert
1690	Montagehalle mit Kantine ("Westbau")	schützenswert
951	Wohnhaus (mit Anbauten)	schützenswert (ohne Anbauten)
1266	Montagehalle	erhaltenswert

Tabelle 37: Erhaltenswerte und schützenswerte Gebäude auf dem Industrieareal Torfeld Süd [14]

Abbildung 31: Erhaltenswerte und schützenswerte Gebäude auf dem Industrieareal Torfeld Süd und prägende Freiräume gemäss der Empfehlung des Inventars Industrieareal Torfeld Süd [14]

Nutzungstyp	Wohnhaus	Klassifizierung	kommunal inventar
Autorenschaft		Datierung	1890-1990
Bauherrschaft			

Adressen
Aarau, Buchserstrasse 27

Vers.-Nr.	Parzelle
951	700

Situationsplan

Massstab 1:1500

Abbildungen

Buchserstrasse 27, 07.04.2014.

Würdigung

Das Wohnhaus ist durch seine Gestaltung im sogenannten Schweizerischen Holzstil baukünstlerisch und architektonisch beachtenswert und gehört zu den wichtigsten Zeugen dieses Stils in Aarau. Als Wohnhaus des Ingenieurs Oskar Karl Oehler ist es historisch bedeutsam.

Aufgrund seiner architektonischen, baukünstlerischen und historischen Bedeutung ist das Wohnhaus in seiner bauzeitlichen Struktur und Substanz zu erhalten.

Bau- und Nutzungsgeschichte

Das Wohnhaus wurde zwischen 1880 und 1890 vermutlich vom Baugeschäft O. Zschokke errichtet. Ab 1929 gehört das Wohnhaus dem Ingenieur Oskar Karl Oehler und seiner Frau. Unter seiner Bauherrschaft errichtete Emil Wassmer 1929 den Atelier- und Garagenanbau.

1966 wurde eine Modellbauwerkstatt von Josef Wernle angebaut und 1975 das Dachgeschoss ausgebaut. Das Wohnhaus ist bis heute recht gut erhalten.

Beschreibung

Auf nahezu längsrechteckigem Grundriss erhebt sich der zweigeschossige Wohnhausbau mit Eingangsrisalit und Verandavorbau unter einem vielgestaltigen Dach. Die Wandflächen sind hellrot gehalten und mit hellgrauen Ecklisenen gestaltet. Die Fenster mit profilierten Gesimsen, geschmückten Brüstungsfeldern und hölzernen Klappläden gliedern den Bau. Das Haus ist in eine grosse Gartenanlage mit historischem Baumbestand, Weiher und bauzeitlicher Umfriedung eingebettet.

Literatur

INSA Inventar der neueren Schweizer Architektur 1850-1920. Bern 1984. S. 131.

ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung. Stadt Aarau. Bern 1986.

Material

Bauarchiv Stadt Aarau

Inventar Industriegebiet Torfeld Süd Aarau. Hanak Michael. 2008.

Buchserstrasse 27, 07.04.2014.

Nutzungstyp	Industriebau	Klassifizierung	kommunal substanzschutz
Autorenschaft	Karl Schneider	Datierung	1921
Bauherrschaft	Sprecher & Schuh AG		

Adressen	Vers.-Nr.	Parzelle
Aarau, Industriestrasse 28	1690	704

Situationsplan

Massstab 1:1500

Abbildungen

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

Würdigung

Die 1921 von Karl Schneider für die Firma Sprecher & Schuh AG aus Aarau erstellte Montagehalle für die Ölschalter-, Wicklerei- und Automatenabteilung samt Kantine ist im Stil des Art Déco gestaltet, während bereits die Formensprache des Neuen Bauens anklingt. Sie zeichnet sich bis heute durch recht hohe architektonische Qualitäten aus, obwohl das Gebäude seit seinem Bestehen mehrfach verändert wurde. Industriehistorisch bezeugt das Gebäude, das neben dem Verwaltungsgebäude stand (1970er Jahre abgebrochen), die Ära der Sprecher & Schuh AG in Aarau und galt mit seiner Frontseite gegen die Industriestrasse und die Bahngleise als «Visitenkarte» der Firma.

Aufgrund seiner architektonischen und industriehistorischen Bedeutung ist der Industriebau mit seiner bauzeitlichen Substanz und Struktur zu erhalten.

Bau- und Nutzungsgeschichte

Der Architekt Karl Schneider erbaute 1921auf dem bereits zuvor genutzten Industrieareal die Montagehalle mit Kantine für die Firma Sprecher & Schuh (heute Rockwell). 1941 erfolgte ein Kantineneinbau im Dachgeschoss und ein Kelleranbau durch den Architekten Richard Hächler. Dieser war auch verantwortlich für die Kantinenerweiterung 1949, den Dachaufbau 1954 sowie die Kantinenvergrösserung und den Küchenumbau 1957.

Gegenwärtig wird das Gebäude für mechanische Werkstätten im Erdgeschoss, Büros in den Obergeschossen und Kantine sowie Büros im Dachgeschoss genutzt. Der Bau hat sich gesamthaft recht gut erhalten.

Beschreibung

Der kompakte dreigeschossige Baukörper erhebt sich über einem längsrechteckigen Grundriss, der mit seiner Schmalseite an die Industriestrasse grenzt. Der ursprüngliche Hallen- und Geschossbau (Halle durch 1962 eingezogene Decke unterteilt) zeichnet sich durch massive Aussenwände mit regelmässig gesetzten, meist grossen sprossierten Fenstern, Stützen und Zwischendecken aus Beton sowie einen hölzernen Dachstuhl aus. Ein Satteldach mit Dachaufbauten, das auf der Nordseite gewalmt ist, deckt den Bau. Die Aussenmauern sind verputzt, im Norden öffnet sich ein grosses hölzernes, doppelflügeliges Tor zur Strasse. Wie die historischen Baupläne zeigen, befand sich ursprünglich auf der Nordfassade der Schriftzug «Sprecher & Schuh. A.-G. Aarau» (heute nicht mehr erkennbar).

Literatur

ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung. Stadt Aarau. Bern 1986.

Material

Bauarchiv Stadt Aarau

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

Nutzungstyp	Industriegebäude	Klassifizierung	kommunal substanzschutz
Autorenschaft		Datierung	1910
Bauherrschaft			

Adressen	Vers.-Nr.	Parzelle
Aarau, Industriestrasse 20	1775	702

Situationsplan

Massstab 1:1500

Abbildungen

Industriestrasse 20, 18.08.2014.

Würdigung

Der Hallen-Schlossereibau der Firma Aeschbach entstand 1910 und zeigt typische Merkmale des damaligen Fabrikbaus. Dazu gehören Sichtbacksteinmauerwerk, Rundbogenöffnungen, rahmenlose Fensterflächen mit Metallsprossen, genietete Eisenbinder und kittlose Glasoberlichter. Auf Adolf Schäfer, der zu dieser Zeit eines der wichtigsten Baugeschäfte in Aarau führte, gehen Entwurf und Ausführung des Gebäudes zurück.

Aufgrund seiner architektonischen und industriehistorischen Bedeutung ist das Gebäude in seiner bauzeitlicher Struktur und Substanz zu erhalten.

Bau- und Nutzungsgeschichte

Die (Ofen-)Schlosserei entstand 1910 auf dem Areal der Firma Aeschbach im Industriegebiet Torfeld Süd. Die Halle wurde vom Baugeschäft Adolf Schäfer & Co mitten im Areal errichtet. 1929 wurde gegen Süden ein Werkstattanbau von Friedrich Aeschach realisiert. 1943 errichteten die Architekten Richner & Anliker einen Anbau der Ofenschlosserei gegen Westen.

Der Bau ist zwar in einem eher schlechten Zustand, zeigt aber einen grossen Anteil an original erhaltener Bausubstanz.

Beschreibung

Auf nahezu rechteckigem Grundriss erhebt sich der eingeschossige, mehrschiffige Hallenbau. Der einheitlich mit Sichtbackstein ummauerte Hallenkomplex zeigt verschiedene Gesichter, hervorgerufen durch in Form und Grösse variierende Fenster, die zudem nie ganz symmetrisch in der Fassade angeordnet sind. Die hohen, durch Sprossen unterteilten Fensterflächen und das grosse Rundbogentor charakterisieren den Hallenbau, während übereinander liegende Fensterreihen auf die seitlich eingezogene Galerie hinweisen. Die letzte Bauetappe unterscheidet sich am Äusseren durch die schlichtere, glattere Fassadengestaltung.

Literatur

ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung. Stadt Aarau. Bern 1986.

Material

Bauarchiv Stadt Aarau

Inventar Industriegebiet Torfeld Süd Aarau. Hanak Michael. 2008.

Nutzungstyp	Industriegebäude	Klassifizierung	kommunal inventar
Autorenschaft	Richard Hächler	Datierung	1952
Bauherrschaft			

Adressen	Vers.-Nr.	Parzelle
Aarau, Industriestrasse 28	3556	704

Situationsplan

Massstab 1:1500

Abbildungen

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

Würdigung

Der Erweiterungsbau von 1952, errichtet durch den Architekten Richard Hächler, repräsentiert einen typischen Industrie-Zweckbau der 1950er Jahre, der trotz der einfachen Architektur sorgfältig entworfen und ausgeführt ist. Er bildet einen architektonisch beachtenswerten Erweiterungsbau der für Aarau bedeutenden Firma Sprecher & Schuh AG, die seit 1903 auf dem Industriegelände Torfeld Süd ansässig war.

Aufgrund seiner architektonischen und industriehistorischen Bedeutung ist der Bau in seiner bauzeitlichen Struktur und Substanz zu erhalten.

Bau- und Nutzungsgeschichte

Der Architekt Richard Hächler errichtete 1952 für die 1903 in Aarau gegründete Firma Sprecher & Schuh AG (heute Rockwell) den Prüffeldbau (Test- und Kurzschlusshaus) und den Verbindungsbau für die Schlosserei und Schweisserei. Der Bau bildete die südliche Erweiterung des Firmenareals und ersetzte kleinere Vorgängerbauten.

1972 wurde der Prüffeldbau (Test- und Kurzschlusshaus) von den Architekten Geiser & Schmiedlin erweitert. Dabei wurde der ursprüngliche Verbindungsbau abgebrochen. 1989 erfolgte ein Umbau für Niederspannungsversuche, wobei ein Lift eingebaut und Zwischenböden eingezogen wurden.

Beschreibung

Auf nahezu quadratischem Grundriss erhebt sich der zweigeschossige, verputzte Hallenbau von 1952 in Eisenbetonskelettbauweise mit Ausfachungen unter einem Flachdach. Die Tragkonstruktion zeigt sich aussen als sichtbares Raster, das von sprossierten, grossen Fenstern durchbrochen wird.

Literatur

ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung. Stadt Aarau. Bern 1986.

Material

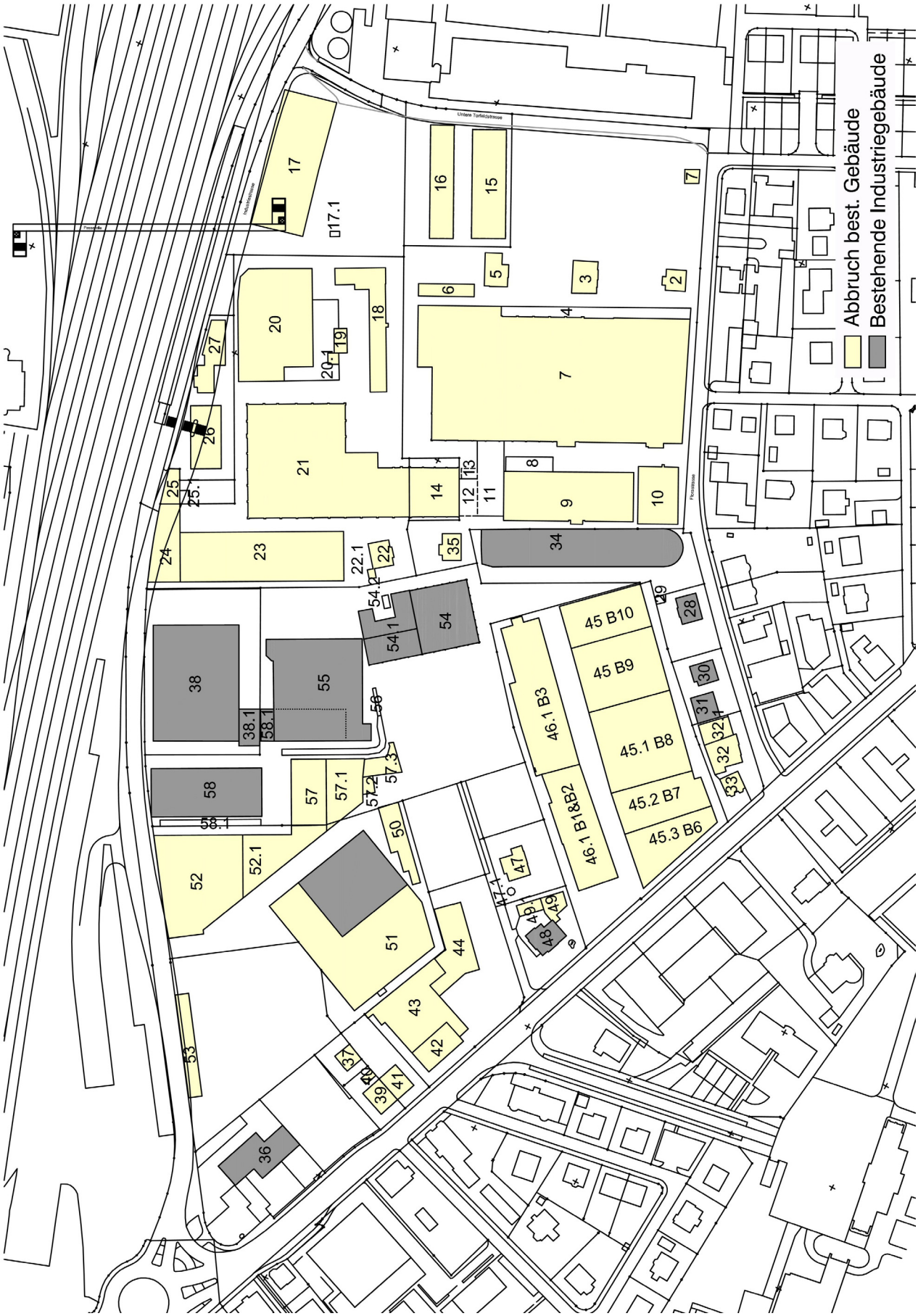
Bauarchiv Stadt Aarau

Inventar Industriegebiet Torfeld Süd, Aarau. Hanack Michael. 2008.

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

Industriestrasse 28, 09.04.2014.

A6 Abfälle


Abbruch best. Gebäude
Bestehende Industriegebäude
Untere Torfeldstrasse
Industriestrasse
Florastrasse
45 B10
45 B9
45.1 B8
45.2 B7
45.3 B6
46.1 B3
46.1 B1&B2

Zusammenfassung

	Abbruch/Rückbau				
	Beton	**Stahl**	**Holz**	**Misch-Abbruch**	**Total**
	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[m^3]	[m^3]
HRS	2'000	2'500	1'300	12'700	18'500
Josef Huber	100	100	300	1'600	2'000
Implenia AG	0	0	200	900	1'100
Haller	0	0	0	0	0
E, Locher	0	0	0	0	0
Mobimo	1'000	700	800	11'700	14'200
Summe in m^3	**3'100**	**3'300**	**2'600**	**26'900**	**35'900**

6200

Beläge / Flächen

	Parz	Gesamte Parzellen Fläche	Unbebaute Parzellen Fläche	Asphalt-Belag		Beton-Belag		Kies-Fläche		Grün-Fläche	
		[m²]	[m³]	%	[m³]	%	[m³]	%	[m³]	%	[m³]
HRS	681, 702	21'302	10'701	68	7'280	10	1'070	19	2'030	3	320
HRS	4481	582	116	100	120	0	0	0	0	0	0
HRS	4350	12'058	4'445	85	3'780	10	440	3	110	3	110
HRS	4531	527	399	90	360	5	20	3	10	3	10
HRS	2505	365	250	70	170	5	10	24	60	1	0
Josef Huber (-Steine	4355	2'747	1'531	90	1'380	5	80	5	80	0	0
Implenia AG	4354	4'890	3'457	85	2'940	10	350	5	170	0	0
Mobimo	689	836	464	40	190	5	20	35	160	20	90
Mobimo	4507, 709,710, 3388,4508	9'639	5'701	65	3'710	15	860	10	570	10	570
Mobimo	2504	352	217	80	170	18	40	0	0	2	0
Mobimo	2333	4'525	3'098	70	2'170	5	150	24	740	1	30
Mobimo	4395, 693,698,699, 700,1984,4456,704	38'069	19'390	70	13'570	16	3'100	12	2'330	2	390
Summe in m²		**95'900**	**49'800**		**35'800**		**6'100**		**6'300**		**1'500**

Übersichtsliste

SPIAG Nr.	Parzelle Nr.	Parzelle Fläche	Parzelle Eigentümer	Gebäude Nr.	Gebäude Fläche	Gebäude Umfang	Gebäude Höhe	Gebäude Stock-werke	Gebäude Volumen	Abbruch/Rückbau Beton %	Beton m^3	Stahl %	Stahl m^3	Holz %	Holz m^3	Misch-Abbruch %	Misch-Abbruch m^3	Total %	Total m^3
		[m^2]			[m^2]	[m]	[m]		[m^3]										
1	681	20'171	HRS	4111	39	25	17.2	1	668	7	50	0	0	0	0	7	50	14	100
2	681	20'171	HRS	1638	86	39	8.8	2+DG	753	1	0	0	0	2	10	11	80	13	90
3	681	20'171	HRS	1641	98	40	8.8	2+DG	865	1	10	0	0	1	10	11	100	13	120
4	681	20'171	HRS	1237	1'023	190	6.0	1	6'139	1	60	2	120	0	0	3	180	6	360
5	681	20'171	HRS	1640	99	40	8.8	2	870	1	0	0	0	0	0	12	100	12	100
6	681	20'171	HRS	1337	128	59	6.0	1	768	0	0	2	20	0	0	10	80	12	100
7	681	20'171	HRS	935	6'348	368	8.8	1	55'865	2	840	1	560	2	1120	9	4750	13	7270
8	681	20'171	HRS	1743	131	54	6.0	1	788	1	10	0	0	0	0	11	90	12	100
9	681	20'171	HRS	3846	1'569	185	9.8	1	15'376	1	150	4	620	0	0	8	1230	13	2000
10	681	20'171	HRS	1521	438	87	8.2	1	3'594	1	20	1	40	2	70	9	320	13	450
11	681	20'171	HRS	307	379	90	5.7	1	2'161	1	20	3	50	0	0	5	110	9	180
12	681	20'171	HRS	1055	128	42	4.8	2	614	1	0	1	10	0	0	12	70	14	80
13	681	20'171	HRS	3626	32	23	8.5	3	269	1	0	0	0	0	0	13	30	14	30
35	681	20'171	HRS	3897	102	66	6.7	2	686	2	10	0	0	0	0	12	80	14	90
	702	1'131	HRS																
14	4481	582	HRS	1591	466	91	11.0	3+DG	5'125	1	50	0	0	0	0	13	670	14	720
18	4350	12'058	HRS	933	511	155	6.7	2	3'426	1	20	0	0	2	50	11	380	13	450
19	4350	12'058	HRS	1691	61	33	4.6	1	280	0	0	0	0	2	0	10	30	12	30
20	4350	12'058	HRS	931	1'491	160	4.3	1	6'412	1	30	1	30	1	30	10	640	12	730
20.1	4350	12'058	HRS	931	426	125	6.2	1	2'643	1	10	2	50	0	0	5	130	8	190
21	4350	12'058	HRS	932	2'818	259	7.0	1	19'728	2	390	3	490	0	0	9	1780	14	2660
22	4350	12'058	HRS	947	106	42	5.5	2	581	0	0	0	0	0	0	13	80	13	80
22.1	4350	12'058	HRS	947	13	14	2.5	1	32	0	0	0	0	3	0	3	0	5	0
23	4350	12'058	HRS	3570	1'779	256	8.7	1	15'481	2	310	3	460	0	0	8	1240	13	2010
24	4350	12'058	HRS	1266	407	92	7.6	1	3'093	2	50	1	30	0	0	9	280	12	360
25	4351,4394	527	HRS	1338	104	45	6.1	1	634	1	10	0	0	0	0	11	70	12	80
25.1	4351,4394	527	HRS	1338	24	20	3.3	1	78	1	0	0	0	0	0	9	10	10	10
41	2505	365	HRS	2545	115	43	6.7	2+UG	771	1	0	0	0	0	0	13	100	14	100
Summe		**34'469**			**8'963**				**147'700**	**2'000**		**2'500**		**1'300**		**12'700**		**18'500**	

Fläche ohne Gebäude 25'507

Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 26%

Übersichtsliste

SPIAG Nr.	Parzelle Nr.	Parzelle Fläche	Parzelle Eigentümer	Gebäude Nr.	Gebäude Fläche	Gebäude Umfang	Gebäude Höhe	Gebäude Stock-werke	Gebäude Volumen	Abbruch/Rückbau Beton %	Beton m^3	Stahl %	Stahl m^3	Holz %	Holz m^3	Misch-Abbruch %	Misch-Abbruch m^3	Total %	Total m^3
		[m^2]			[m^2]	[m]	[m]		[m^3]	%	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^3
15	4355	2'747	Josef Huber (-Steiner)	3711	705	125	15.0	3+DG	10'573	1	50	0	0	3	260	12	1270	15	1580
16	4355	2'747	Josef Huber (-Steiner)	1721	511	120	7.0	1	3'579	0.0	0	1.5	50	0.0	0	9.5	340	11	390
Summe		**2'747**			**1'216**				**14'200**	**100**		**100**		**300**		**1'600**		**2'000**	

Fläche ohne Gebäude 1'531

Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 44%

SPIAG Nr.	Parzelle Nr.	Parzelle Fläche	Parzelle Eigentümer	Gebäude Nr.	Gebäude Fläche	Gebäude Umfang	Gebäude Höhe	Gebäude Stock-werke	Gebäude Volumen	Abbruch/Rückbau Beton %	Beton m^3	Stahl %	Stahl m^3	Holz %	Holz m^3	Misch-Abbruch %	Misch-Abbruch m^3	Total %	Total m^3
		[m^2]			[m^2]	[m]	[m]		[m^3]	%	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^3	%	m^3
17	4354	4'890	Implenia AG	1754	1'424	168	6.0	1	8'543	1	40	0	0	3	210	10	850	13	1100
17.1	4354	4'890	Implenia AG	1754	10	13	2.0	1	19	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0
Summe		**4'890**			**1'433**				**8'600**	**0**		**0**		**200**		**900**		**1'100**	

Fläche ohne Gebäude 3'457

Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 29%

Übersichtsliste

SPIAG Nr.	Parzelle Nr.	Parzelle Fläche	Parzelle Eigentümer	Gebäude Nr.	Gebäude Fläche	Gebäude Umfang	Gebäude Höhe	Gebäude Stock-werke	Gebäude Volumen	Abbruch/Rückbau Beton %	Beton m³	Stahl %	Stahl m³	Holz %	Holz m³	Misch-Abbruch %	Misch-Abbruch m³	Total %	Total m³
		[m²]			[m²]	[m]	[m]		[m³]	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³
28	692	657	Haller	1758	108	42	10.4	3	1'127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	692	657	Haller	3248	12	14	3.0	1	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe		**657**			**120**				**1'200**	**0**		**0**		**0**		**0**		**0**	

Fläche ohne Gebäude 537

Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 18%

SPIAG Nr.	Parzelle Nr.	Parzelle Fläche	Parzelle Eigentümer	Gebäude Nr.	Gebäude Fläche	Gebäude Umfang	Gebäude Höhe	Gebäude Stock-werke	Gebäude Volumen	Abbruch/Rückbau Beton %	Beton m³	Stahl %	Stahl m³	Holz %	Holz m³	Misch-Abbruch %	Misch-Abbruch m³	Total %	Total m³
		[m²]			[m²]	[m]	[m]		[m³]	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³
30	691	642	E, Locher	1750	94	39	10.0	2	936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	691	642	E, Locher	607	116	43	4.0	1	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe		**642**			**210**				**1'400**	**0**		**0**		**0**		**0**		**0**	

Fläche ohne Gebäude 432

Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 33%

Übersichtsliste

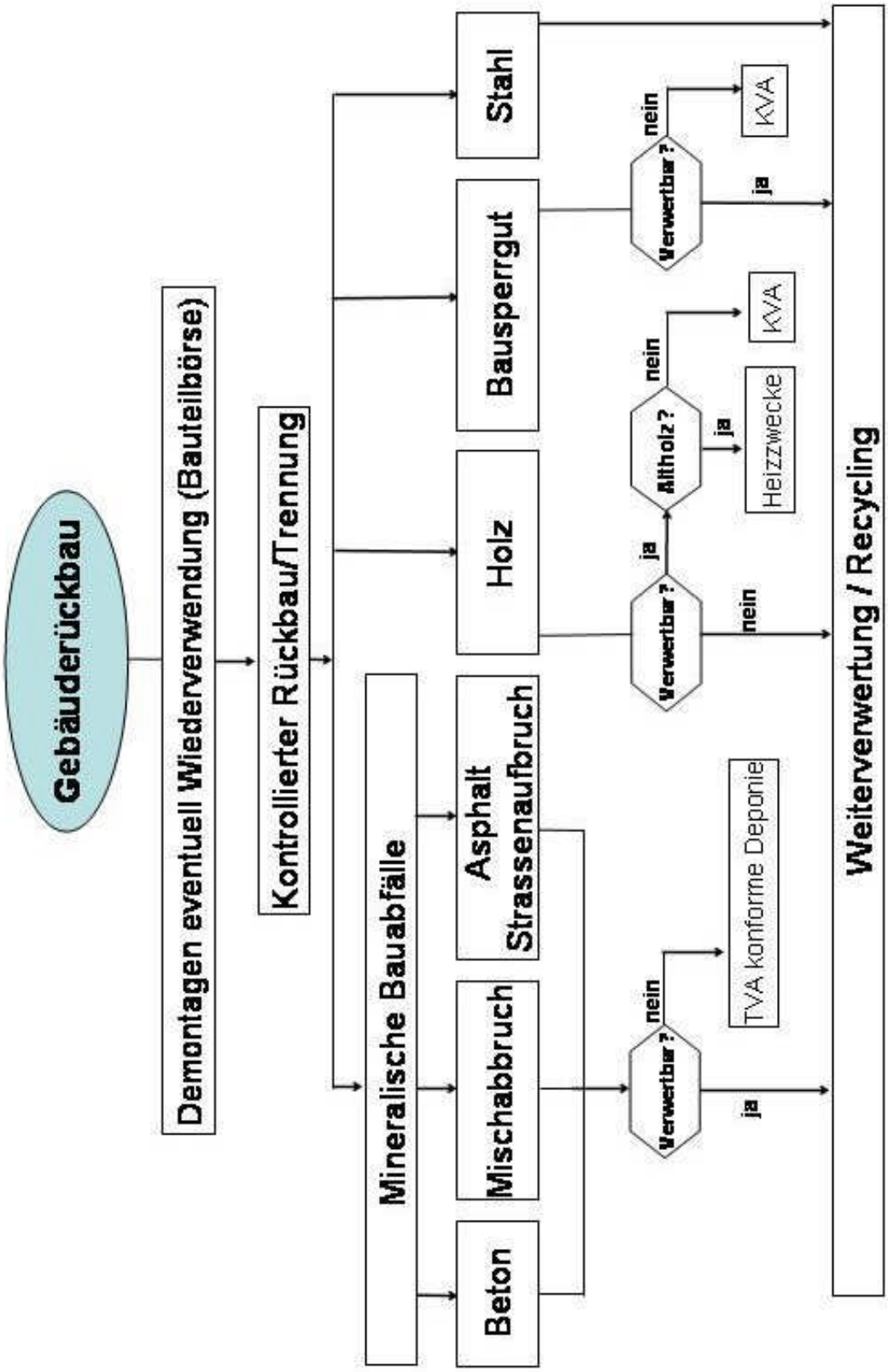
SPIAG Nr.	Parzelle			Gebäude						Abbruch/Rückbau									
	Nr.	Fläche	Eigentümer	Nr.	Fläche	Umfang	Höhe	Stock-werke	Volumen	Beton		Stahl		Holz		Misch-Abbruch		Total	
		[m²]			[m²]	[m]	[m]		[m³]	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³
32	689	836	Mobimo	4179	186	57	4.0	1	742	1	0	1	10	0	0	10	70	12	80
32.1	689	836	Mobimo	4179	113	44	4.0	1	452	1	0	1	0	0	0	10	50	12	50
33	689	836	Mobimo	1939	73	36	9.5	2+DG	694	1	0	0	0	1	0	13	90	14	90
34	*4507*	*2'334*	Mobimo	*4527*	*1'397*	*199*	*7.5*	*3*	*10'477*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
	709	3'660	Mobimo	--	0	0	0.0	0	0										
36 best. (SH)	*710*	*3'660*	Mobimo	*4176*	*431*	*99*	*32.6*	*11*	*14'042*										
37	3388	3'660	Mobimo	2438	70	33	8.0	2	557	0	0	0	0	2	10	12	70	14	80
38 best. (C1)	*4508*	*3'645*	Mobimo	*4528*	*1'890*	*204*	*26.8*	*6*	*50'652*										
38.1 (C1)	*4508*	*3'645*	Mobimo	*4528*	*151*	*55*	*12.2*	*4+UG*	*1'845*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
39	2504	352	Mobimo	2546	115	43	6.7	2+UG	770	1	0	0	0	0	0	13	100	14	100
40	2504	352	Mobimo	1155	20	18	2.5	---	49	0	0	1	0	0	0	2	0	3	0
42	2333	4'525	Mobimo	2698	223	62	9.5	3	2'120	2	30	0	0	0	0	12	250	14	280
43	2333	4'525	Mobimo	2576	739	129	5.8	1	4'287	2	90	0	0	0	0	10	430	12	520
44	2333	4'525	Mobimo	94	465	111	4.5	1	2'092	0	0	0	0	0	0	12	250	12	250
26	4395	1'431	Mobimo	1740	364	81	22.5	6	8'184	1	40	2	160	0	0	13	1020	15	1220
27	4395	1'431	Mobimo	3430	258	89	8.6	2+DG	2'222	1	10	0	0	0	0	14	300	14	310
45 (B10)	693	36'638	Mobimo	3977	671	112	8.5	2+UG	5'705	3	170	0	0	1	60	11	600	15	830
45 (B9)	693	36'638	Mobimo	3977	1'096	133	4.7	1	5'151	0	0	0	0	2	80	11	540	12	620
45.1 (B8)	693	36'638	Mobimo	3192	1'332	146	4.7	1	6'262	0	0	0	0	2	90	11	660	12	750
45.2 (B7)	693	36'638	Mobimo	2045	697	115	6.8	1+UG	4'738	0	0	0	0	2	90	10	470	12	560
45.3 (B6)	693	36'638	Mobimo	1992	646	156	6.0	1	3'877	0	0	0	0	2	60	11	410	12	470
46 (B3)	693	36'638	Mobimo	1578	1'261	177	10.1	2+UG	12'733	2	190	0	0	2	250	12	1460	15	1900
46.1 (B1)	693	36'638	Mobimo	1982	315	47	9.0	2	2'832	1	30	0	0	2	40	13	350	15	420
46.1 (B2)	693	36'638	Mobimo	1982	629	95	6.5	1	4'091	1	40	1	40	1	40	9	370	12	490
´--	698	36'638	Mobimo	**´--**	**´--**	**´--**	---	---	´--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
47	699	36'638	Mobimo	1609	126	49	9.3	3	1'162	0	0	0	0	0	0	12	140	12	140
47.1	699	36'638	Mobimo	1609	9	11	3.0	1	26	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
48	*700*	*36'638*	Mobimo	*951*	*134*	*51*	*10.4*	*2+UG*	*1'395*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
48.1	700	36'638	Mobimo	951	13	16	3.0	1	39	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
49	700	36'638	Mobimo	2742	54	32	3.5	1	191	0	0	0	0	2	0	6	10	8	10
49.1	700	36'638	Mobimo	2606	93	62	3.5	1	326	0	0	0	0	0	0	8	30	8	30

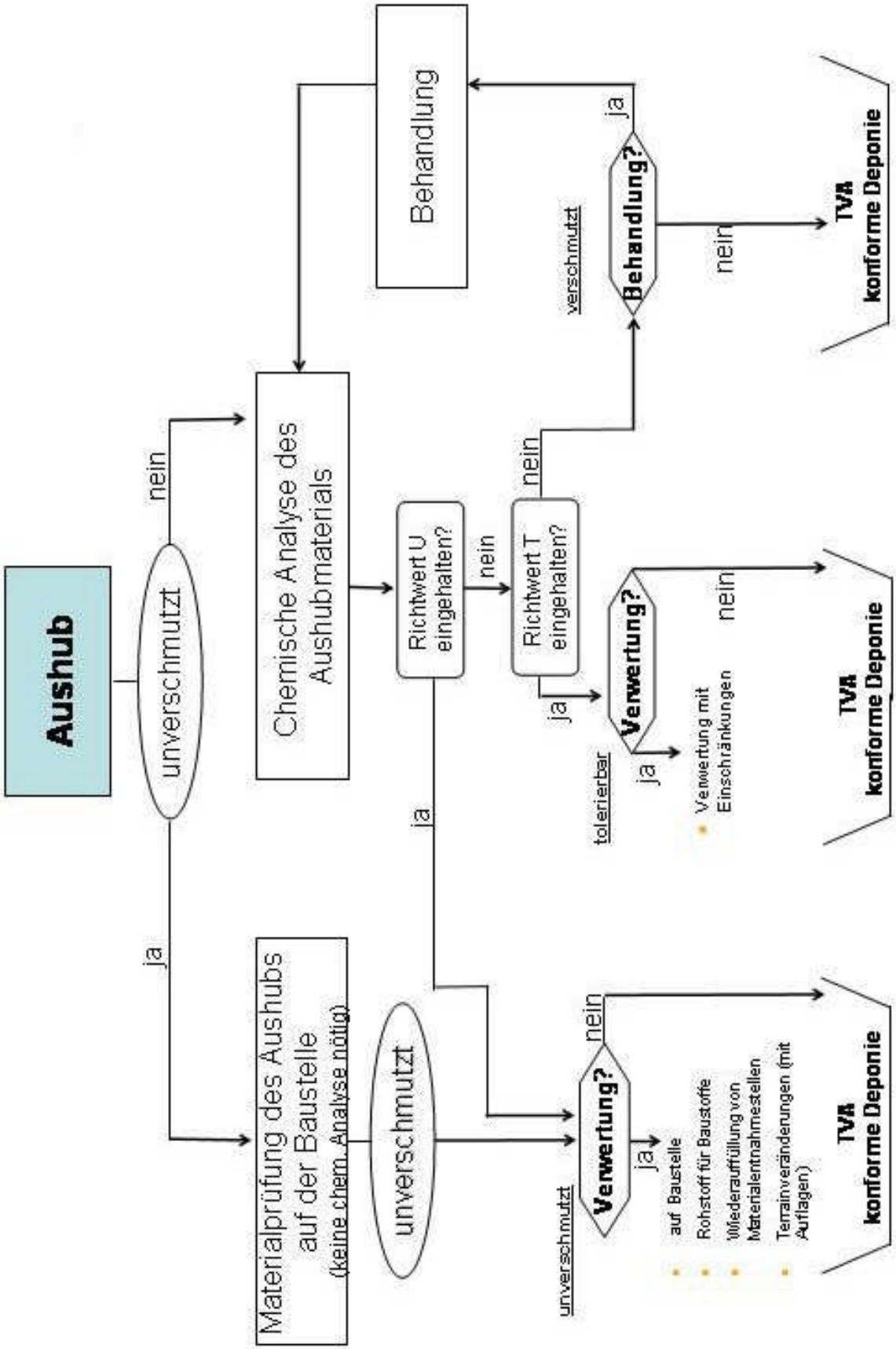
Übersichtsliste

SPIAG Nr.	Parzelle			Gebäude						Abbruch/Rückbau									
	Nr.	Fläche	Eigentümer	Nr.	Fläche	Umfang	Höhe	Stock-werke	Volumen	Beton		Stahl		Holz		Misch-Abbruch		Total	
		[m²]	neu Mobimo		[m²]	[m]	[m]		[m³]	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³
50	1984	36'638	Mobimo	1797	261	91	6.4	2	1'673	0	0	0	0	2	30	10	170	12	200
51 teilabbruch	1984	36'638	Mobimo	1775	1'927	217	7.3	1	14'067	1	140	3	420	0	0	9	1270	13	1830
51	*1984*	*36'638*	Mobimo	*1775*	*1'100*	*217*	*7.3*	*1*	*8'030*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
51.1	1984	36'639	Mobimo	706	7	11	3.0	1	22	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
52	1984	36'638	Mobimo	908	649	71	11.8	3+UG	7'654	1	80	0	0	0	0	11	840	12	920
52.1	1984	36'638	Mobimo	908	1'297	142	6.8	1	8'821	1	90	0	0	1	90	10	880	12	1060
53	4456	36'638	Mobimo	829	265	102	4.3	1	1'127	0	0	4	50	0	0	6	70	10	120
54 best.	*704*	*36'638*	Mobimo	*3556*	*712*	*116*	*9.7*	*2*	*6'909*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
54.1 C4)	*704*	*36'638*	Mobimo	*3556*	*573*	*121*	*11.0*	*1*	*6'300*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
54.2	704	36'638	Mobimo	1649	15	17	2.5	1	38	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0
55 (C3)	*704*	*36'638*	Mobimo	*1674*	*1'773*	*178*	*9.4*	*2+UG*	*16'670*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
55.1 (C3)	*704*	*36'638*	Mobimo	*1674*	*81*	*40*	*12.2*	*4+UG*	*987*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
56	704	36'638	Mobimo	1653	164	146	2.5	1	411	0	0	1	0	0	0	7	30	7	30
57	704	36'638	Mobimo	2168	448	89	7.3	1	3'268	2	50	2	50	0	0	10	330	13	430
57.1	704	36'638	Mobimo	1798	400	84	6.8	1	2'718	1	30	0	0	0	0	11	300	12	330
57.2	704	36'638	Mobimo	62	36	25	2.5	1	90	1	0	0	0	0	0	12	10	12	10
57.3	704	36'638	Mobimo	1799	138	72	6.8	2	937	0	0	0	0	1	0	12	110	12	110
58 best.	*704*	*36'638*	Mobimo	*1690*	*1'017*	*139*	*13.6*	*3+DG*	*13'831*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
58.1 (C2)	704	36'638	Mobimo	1690	117	93	2.0	1	235	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0
Summe		**53'421**			**24'551**				**175'100**	**1'000**		**700**		**800**		**11'700**		**14'200**	

Fläche ohne Gebäude 28'870

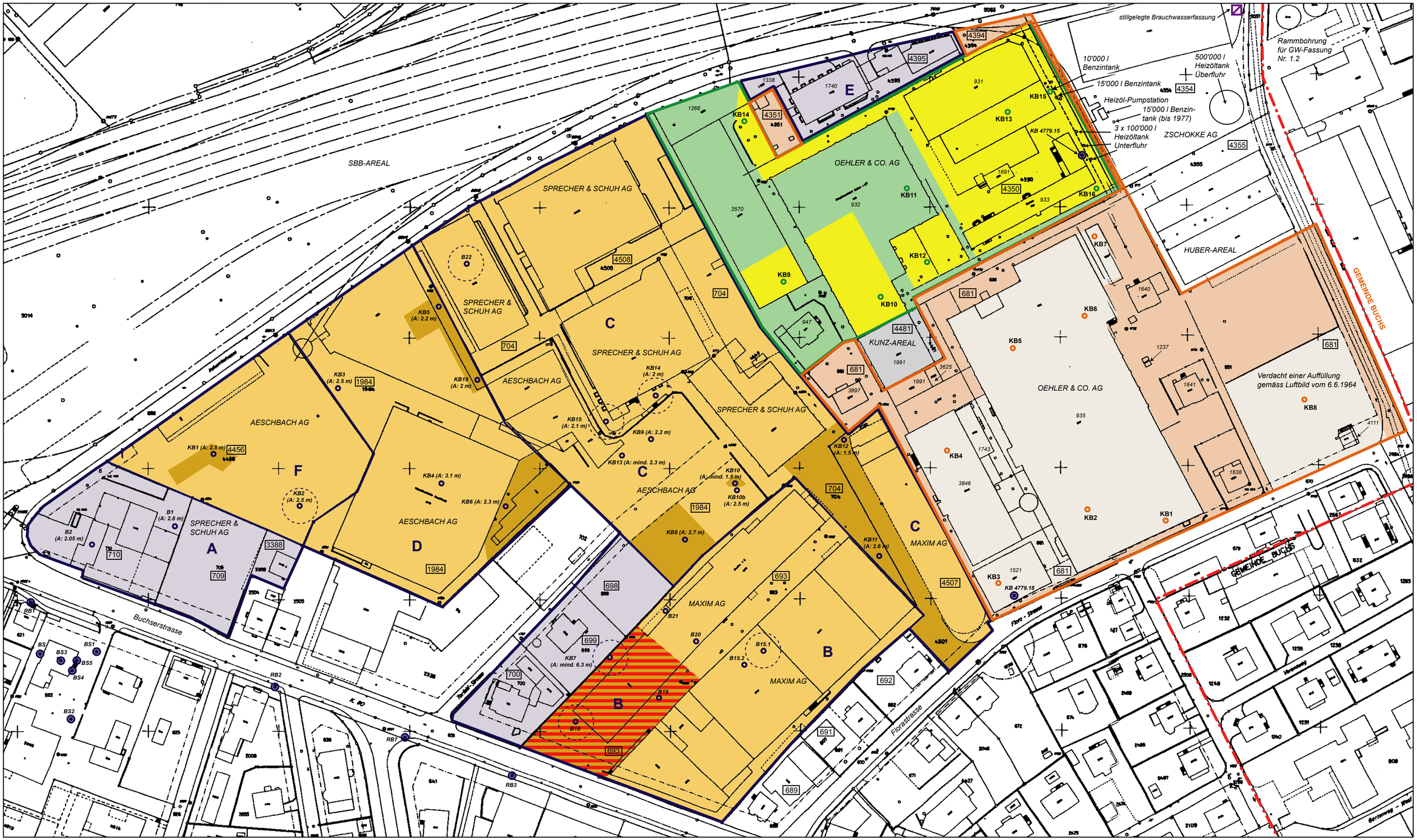
Verhältnis Gebäude Fläche Gesamt / Parzellen Fläche 46%


Gebäuderückbau
Demontagen eventuell Wiederverwendung (Bauteilbörse)
Kontrollierter Rückbau/Trennung
Mineralische Bauabfälle
Beton
Mischabbruch
Asphalt Strassenaufbruch
Holz
Bausperrgut
Stahl
Verwertbar?
ja
nein
Altholz?
Heizzwecke
KVA
TVA konforme Deponie
Weiterverwertung / Recycling


Aushub
unverschmutzt
nein
ja
Chemische Analyse des Aushubmaterials
Materialprüfung des Aushubs auf der Baustelle (keine chem. Analyse nötig)
unverschmutzt
Richtwert U eingehalten?
nein
ja
Richtwert T eingehalten?
nein
ja
Behandlung
verschmutzt
Behandlung?
ja
nein
TVA konforme Deponie
tolerierbar
Verwertung?
ja
Verwertung mit Einschränkungen
nein
TVA konforme Deponie
unverschmutzt
Verwertung?
nein
ja
auf Baustelle
Rohstoff für Baustoffe
Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen
Terrainveränderungen (mit Auflagen)
TVA konforme Deponie

A7 Altlasten

Situation (1:1'000) Areal der ehemaligen Eisen- und Stahlwerke Oehler + Co. AG und der Swisslog AG, vorgeschlagenes Sondierprogramm



Parzelle ehem. Oehler-Areal (Kuhn Waser)

Verdachtsflächen Oehler-Areal Süd (Kuhn Waser) aufgrund der Historie

Parzelle Josef Kunz

Parzelle ehem. Oehler-Areal (OMA AG)

Verdachtsflächen Oehler-Areal Nord (OMA AG) aufgrund der Historie

Parzelle Swisslog-Areal

Auffüllung (1.5-3 m) im Bereich des Swisslog-Areals, z.T. Reststoffqualität

Auffüllung (bis 6 m) im Bereich des Swisslog-Areals, z.T. Reststoffqualität

Auffüllung (1.5-3 m) im Bereich des Swisslog-Areals, z.T. mind. Inertstoffqualität

KB2 durchgeführte Sondierbohrungen Areal Swisslog
KB=Kernbohrung
B=Rammkernbohrungen
A=Auffüllung

A-F Teilareale Swisslog-Areal

erhöhter CKW-Gehalt in Porenluft

681 Parzellen-Nr.

932 Gebäude-Nr.

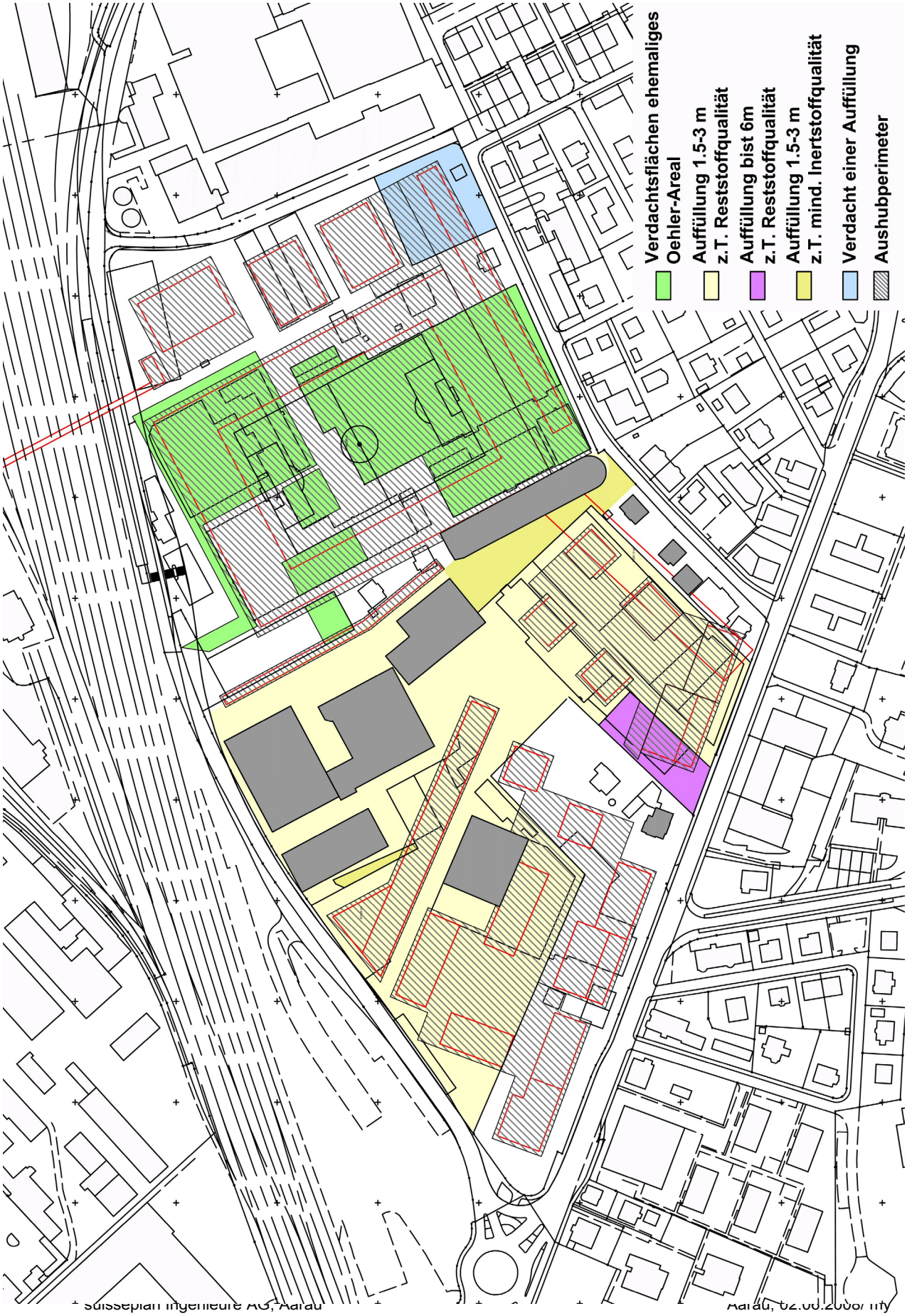
vorgeschlagene Sondierbohrungen Phase 1

konsultierte Sondierungen im Umkreis des Areals

0 50 100 m

N

EBERHARD & Partner AG
Geologie • Energie • Umwelt


Verdachtsflächen ehemaliges Oehler-Areal
Auffüllung 1.5-3 m z.T. Reststoffqualität
Auffüllung bist 6m z.T. Reststoffqualität
Auffüllung 1.5-3 m z.T. mind. Inertstoffqualität
Verdacht einer Auffüllung
Aushubperimeter

A8 Flora, Fauna, Lebensräume

Inhalt

— Istzustand

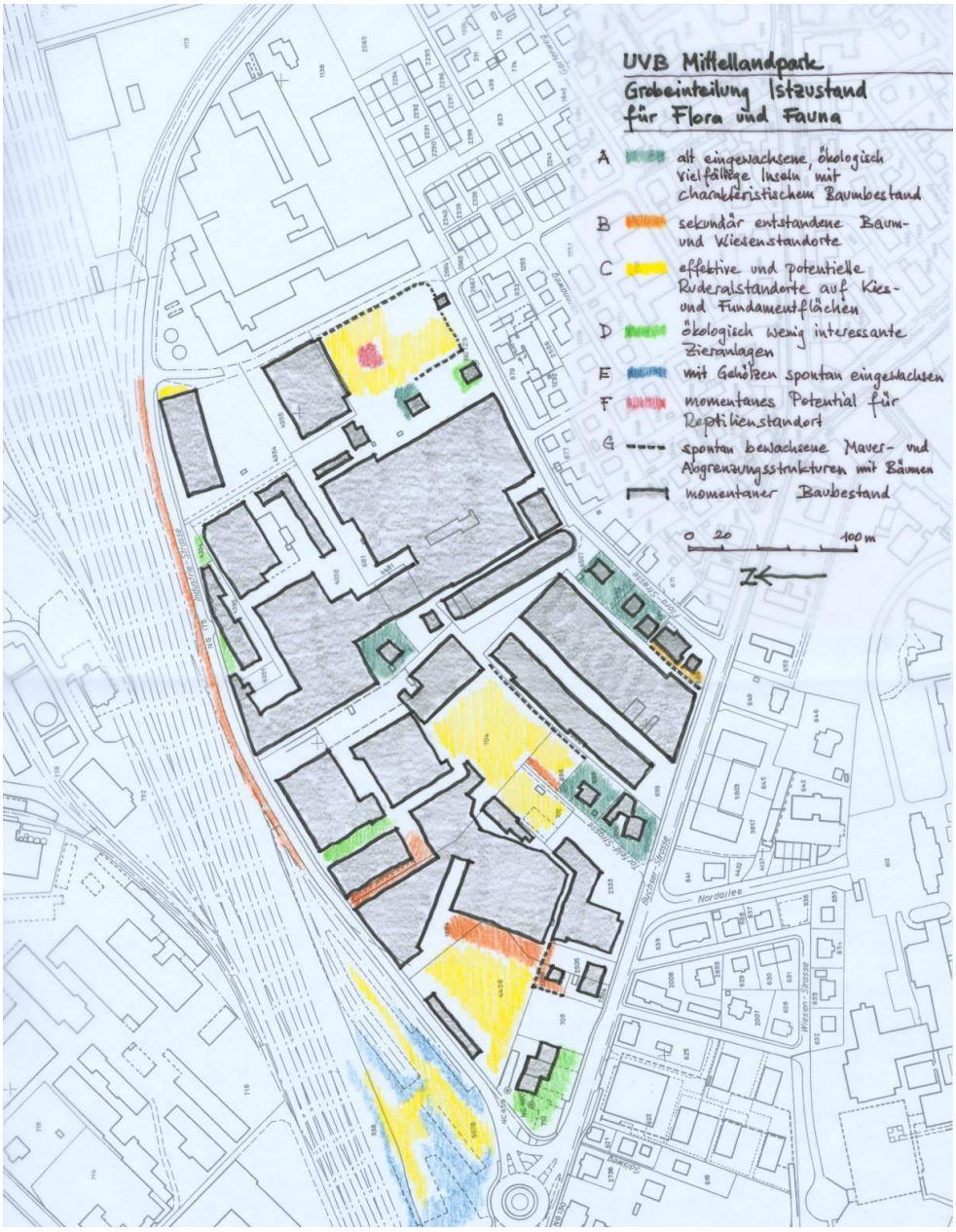


Abbildung 32: Istzustand Flora und Fauna (Stand Sommer 2004)

A9 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Inhalt

— Auswirkungen der geplanten Nutzung auf die Störfallrisiken, Einwirkungen von Störfallereignissen und Empfehlungen zu risikomindernden Massnahmen

— Grundlagen und Resultate der Berechnungen

A9.1 Einleitung

A9.1.1 Ausgangslage

Das Gestaltungsplanareal liegt gemäss dem Risikokataster des Kantons Aargau im Konsultationsbereich einer Bahnlinie (Abbildung 27), auf welcher signifikante Mengen gefährlicher Güter transportiert werden. Die im Oktober 2013 herausgegebene Planungshilfe "Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge"[23] (nachfolgend kurz als „Planungshilfe“ bezeichnet) sieht vor, dass bei raumplanerischen Änderungen im Konsultationsbereich von störfallrelevanten Anlagen eine Koordination der Raumplanung und der Störfallvorsorge vorgenommen wird. Mit der Koordination soll verhindert werden, dass die Bevölkerung übermässig gefährdet wird und dass der Betrieb der störfallrelevanten Anlage je nach öffentlichen und privaten Interessen langfristig gesichert werden kann.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Koordination zusammengefasst. Zu den Arbeiten gehören die Analyse der Störfallrisiken mit der Screening-Methode (Kapitel A9.2), die Abschätzung der Einwirkungen von Störfallereignissen (Kapitel A9.3) sowie Empfehlungen für das weitere Vorgehen (Kapitel A9.4).

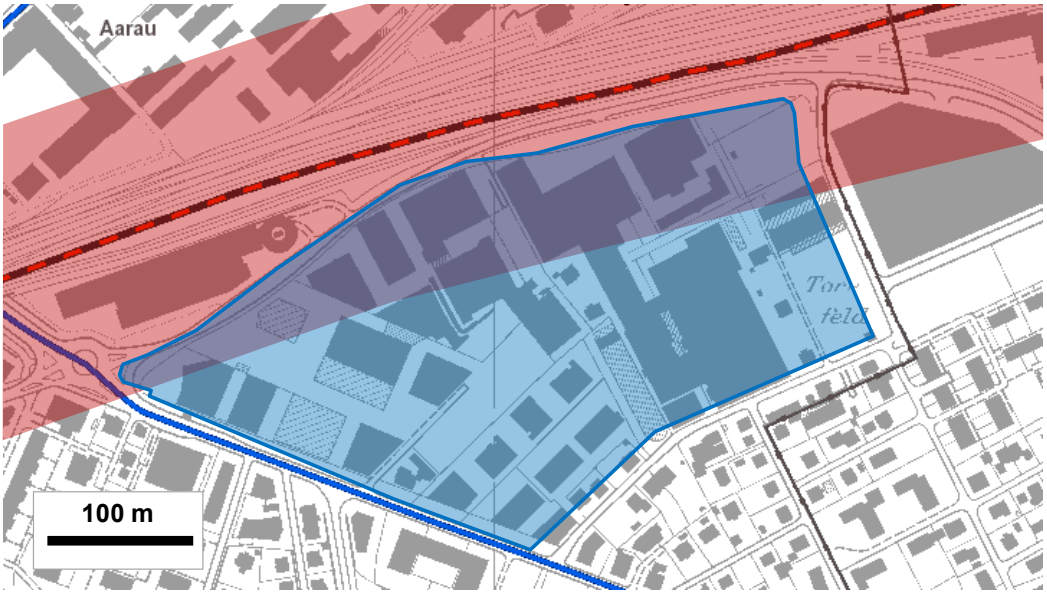


Abbildung 33 Gestaltungsplanareal (blau) liegt im Konsultationsbereich einer störfallrelevanten Bahnlinie (rot).

A9.1.2 Aufgabenstellung

Aufgrund der Risikorelevanz des Projektvorhabens sieht die Planungshilfe vor, auf der Basis einer einfachen Risikoabschätzung eine Evaluation von Massnahmen vorzunehmen. Hierfür werden zuerst die Störfallrisiken für den zukünftigen Zustand mit und ohne geplantes Bauprojekt abgeschätzt und mit

[23] Bundesämter für Raumentwicklung (ARE), Umwelt (BAFU), Verkehr (BAV), Energie (BFE), Strassen (ASTRA); Planungshilfe – Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge; Bern, Oktober 2013

der aktuellen Situation verglichen. In Abhängigkeit des Einflusses des Projektvorhabens auf die Störfallrisiken werden risikomindernde Massnahmen empfohlen.

A9.2 Analyse der Störfallrisiken

A9.2.1 Methodik

Die Risiken, welche sich durch den Bahntransport von gefährlichen Gütern ergeben, wurden anhand der sogenannten Screening-Methode (BAV/SBB) ermittelt. Die Methode wurde unter der Leitung des Bundesamtes für Verkehr (BAV), des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und mit Beteiligung der SBB und der BLS AG entwickelt. Die Screening-Methode findet gesamtschweizerisch für die Beurteilung der Bahntransport-Risiken nach Störfallverordnung[24] auf Stufe Kurzbericht Anwendung.

In der Screening-Methode werden die Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor im Hinblick auf den Schadenindikator Todesopfer untersucht. Die untersuchten Szenarien und Varianten werden für alle drei Leitstoffe hinsichtlich ihrer Eintretenshäufigkeit und der Verteilung des erwarteten Schadensausmasses beurteilt.

Generell sind die Störfallrisiken abhängig von der geplanten Platzierung und Nutzung der Gebäude sowie der vorgesehenen Personenbelegung. Im Modell wird grundsätzlich zwischen zwei Personengruppen unterschieden, die sich in ihrer Aufenthaltswahrscheinlichkeit und -dauer unterscheiden:

— Anwohner (Anwesenheit vorwiegend nachts und an Wochenenden),

— Personen an Arbeitsplätzen (Anwesenheit vorwiegend während typischen Arbeitszeiten an Werktagen).

Um Situationen detaillierter darstellen zu können, ist es zudem möglich, zusätzliche Personen zu einem oder mehreren Datenpunkten hinzuzufügen. Es kann gewählt werden, ob diese Personen tagsüber oder nachts anwesend sind, und ob sie sich im Aussenbereich oder in Gebäuden befinden. Auf diese Weise ist es möglich, besondere Nutzungsformen wie die auf dem Areal geplanten Einkaufsmöglichkeiten, Kinos oder Bowlingcenter abzubilden.

Die Screening-Methode ist ausgelegt, um Risiken im Tagesdurchschnitt abzubilden. Kurzzeitige starke Änderungen der Parameter (z. B. Personendichte) werden im Normalfall nicht abgebildet. Falls kurzzeitige Änderungen des Personenaufkommens innerhalb eines Perimeters relevante Auswirkungen auf das Risiko haben können, besteht die Möglichkeit, zusätzlich für einzelne Situationen die Risiken abzuschätzen. Das Stadion stellt einen solchen Fall dar, da innerhalb kurzer Zeitspannen pro Jahr mit einer sehr hohen Personendichte zu rechnen ist. Dieser Sonderfall wurde in der Beurteilung der Störfallrisiken berücksichtigt.

---

[24] Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV); 814.012; Stand 1. Juni 2015

A9.2.2 Perimeter

Das Gestaltungsplanareal befindet sich in Aarau, südlich der Bahnlinie, die Zürich mit Olten verbindet. Das Areal kann in zwei Teilperimeter unterteilt werden. Teilperimeter 1 enthält die Baubereiche A bis D sowie S und Z, welche das Stadion, sowie die geplanten Wohntürme enthalten. Teilperimeter 2 umfasst die westlich an das Stadion angrenzenden Baufelder 1 – 4 (Abbildung 34).

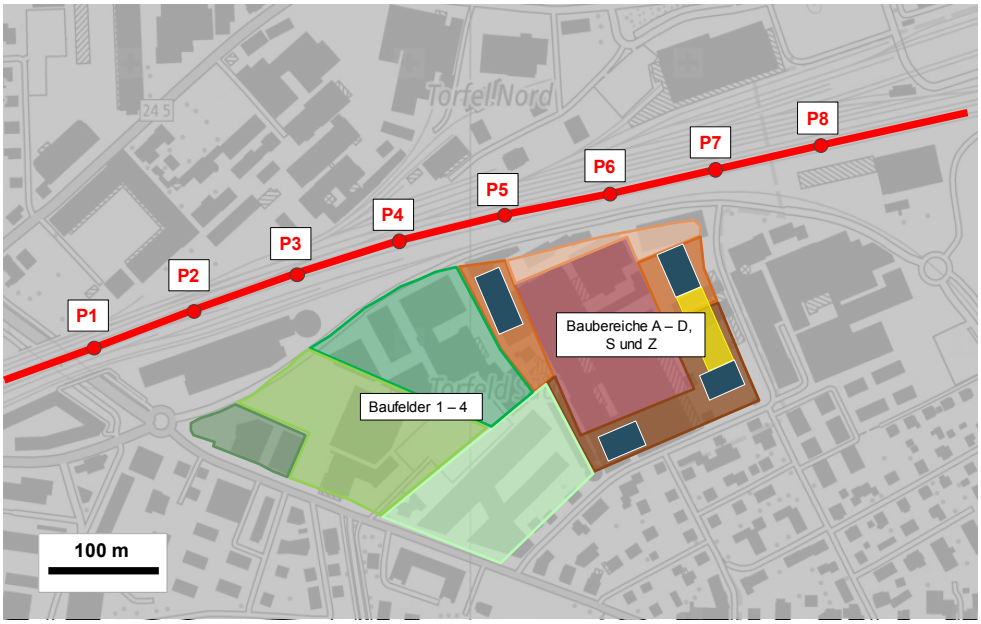


Abbildung 34 Übersicht über das Gestaltungsplanareal und die nördlich angrenzende Bahnlinie (rot).

Der untersuchte Streckenabschnitt der Bahnlinie umfasst insgesamt 800 m. Die Strecke ist in acht Datenpunkte (P1 – P8, Abbildung 34, rot markiert) unterteilt. Der Datenpunkt P1 entspricht gemäss Screening Methode dem Punkt dfa-km 41.1, der Datenpunkt P8 dem Punkt dfa-km 40.4. Alle Datenpunkte sind Repräsentanten für eine Strecke von 100 m und gehören zum Segment X131 gemäss Bahnscreening.

A9.2.3 Varianten

Übersicht

Für die Abschätzung der Störfallrisiken werden verschiedene Überbauungsvarianten berücksichtigt, welche im Folgenden beschrieben werden.

— **Ist-Zustand**: aktueller Zustand, keine zusätzliche Bebauung des Areals. Berechnung der Summenkurven mit den im Screening-Tool hinterlegten Standarddaten.

— **Ausgangszustand gemäss UVB (2030): Variante 0**: zukünftiger Zustand ohne Überbauung des Areals. Berechnung der Störfallrisiken unter Annahme einer Zunahme der Personendichte in der Umgebung von 30 % sowie einer Zunahme des Gefahrguttransports auf der Bahnlinie von 30 % (konservative Annahmen).

— **Betriebszustand gemäss UVB (2030), Variante A**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baubereichen A bis D sowie S und Z. Zunahme der Personendichte in der Umgebung und des Gefahrguttransports auf der Bahnlinie von 30 %.

— **Betriebszustand gemäss UVB (2030), Variante B**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baufeldern 1 – 4. Zunahme der Personendichte in der Umgebung und des Gefahrguttransports auf der Bahnlinie von 30 %.

— **Betriebszustand gemäss UVB (2030), Variante C**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baubereichen A bis D sowie S und Z und 1 – 4. Zunahme der Personendichte in der Umgebung und des Gefahrguttransports auf der Bahnlinie von 30 %. Dieser Zustand ist für den vorliegenden UVB massgebend.

Da während eines Spiels kurzfristig mit einem sehr starken Anstieg der Personenbelegung auf dem Areal zu rechnen ist, wird für das Stadion zusätzlich zwischen den Varianten Normalbetrieb und Spiel unterschieden. Daraus ergeben sich die folgenden Untervarianten:

— **Variante A1**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baufeldern 1 – 4 ohne zusätzliche Personen aufgrund eines Fussballspiels (Normalbetrieb).

— **Variante A2**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baufeldern 1 – 4 mit zusätzlichen Personen aufgrund eines Fussballspiels (Spielbetrieb).

— **Variante C1**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der Überbauungen auf den Baubereichen A bis D sowie S und Z und 1 – 4 ohne zusätzliche Personen aufgrund eines Fussballspiels (Normalbetrieb).

— **Variante C2**: zukünftiger Zustand nach Realisierung der der Überbauungen auf den Baubereichen A bis D sowie S und Z und 1 – 4 mit zusätzlichen Personen aufgrund eines Fussballspiels (Spielbetrieb).

Zur Bestimmung des Gesamtrisikos werden die beiden Untervarianten 1 und 2 entsprechend ihrer zeitlichen Eintretenshäufigkeit gewichtet. Dabei wird davon ausgegangen, dass pro Jahr 20 Spiele stattfinden und die Zuschauer während 2.5 Stunden anwesend sind (99.43 % der Zeit keine Spiele, 0.57 % der Zeit Spiel).

Personenbelegung auf dem Areal

Die Personenbelegungen der Varianten A, B und C können den Abbildung 35 bis Abbildung 37 entnommen werden.[25] Für die Berechnungen der Störfallrisiken wird angenommen, dass sich alle zusätzlichen Personen (vor allem Matchbesucher) im Freien befinden. Dies stellt eine plausible Annahme für die zusätzlichen Personen während eines Fussballspiels dar. Für die zusätzlichen Personen in den übrigen Baufeldern ist generell davon auszugehen, dass sich zumindest ein Teil dieser Personen innerhalb der Gebäude befindet.

25 Diese Personenbelegung basiert auf den Flächenannahmen gemäss Kapitel 2.4.3.

Die Baufelder 1 – 3 sind aktuell (2018) bereits überbaut (siehe Kapitel Sensitivitätsbetrachtung im UVB). Der hier berechnete Ist-Zustand entspricht somit dem aktuellen Zustand vor dieser Überbauung. Auf dem Baufeld 4 enthält das Screeningtool aktuell eine Personenbelegung von 500 Personen. Diese werden von der zukünftigen Personenbelegung gemäss Varianten B (Abbildung 36) und C (Abbildung 37) abgezogen.

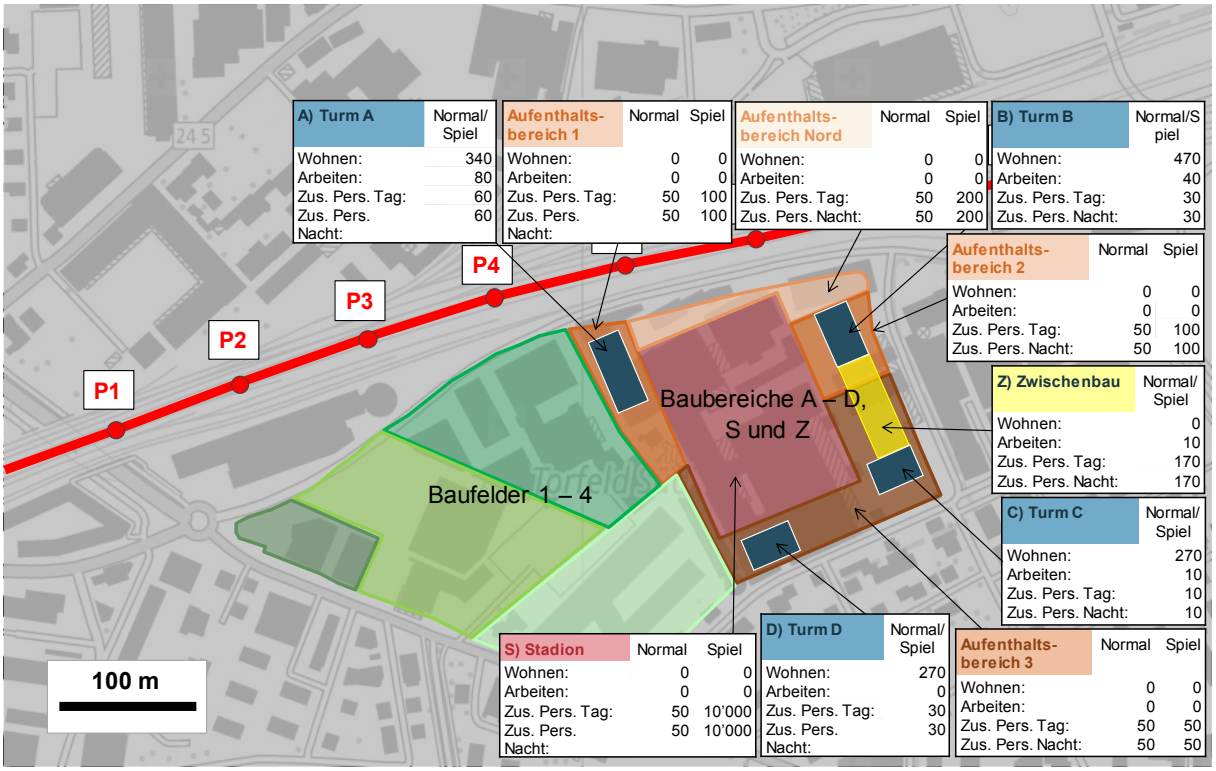


Abbildung 35 Personenbelegungen auf dem Perimeter in Variante A.

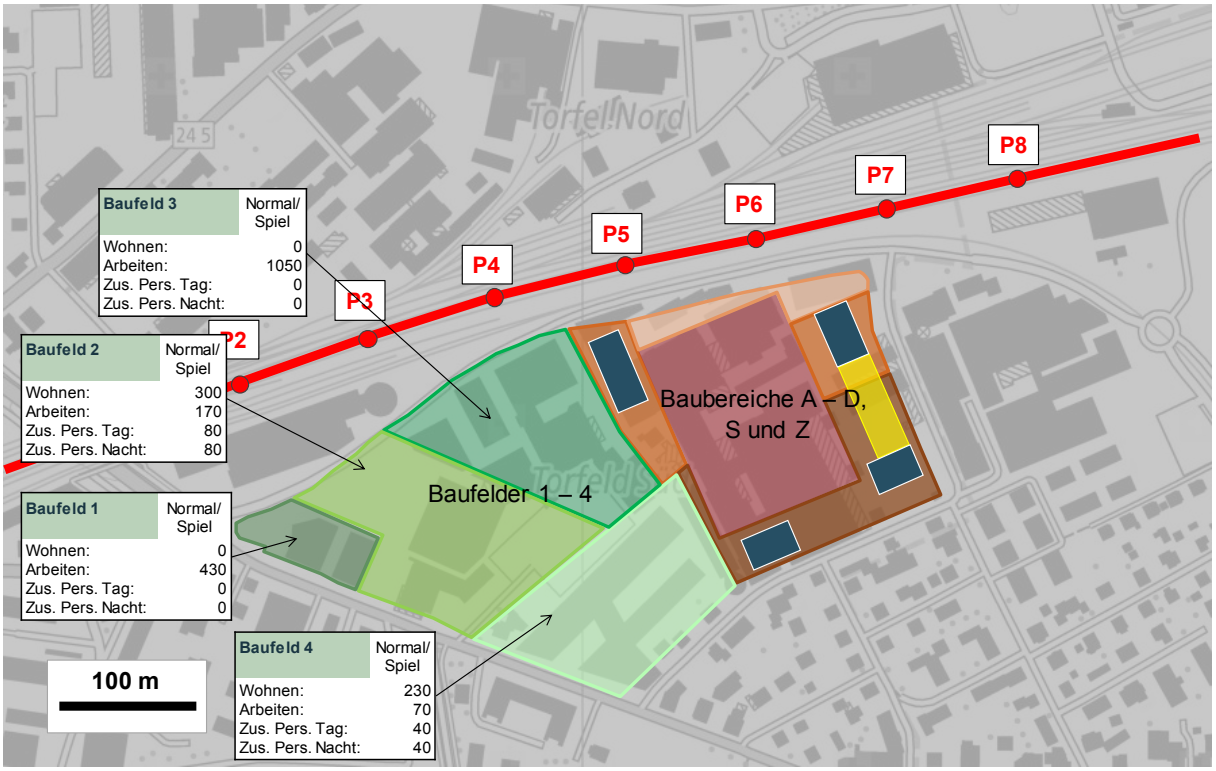


Abbildung 36 Personenbelegungen auf dem Perimeter in Variante B.

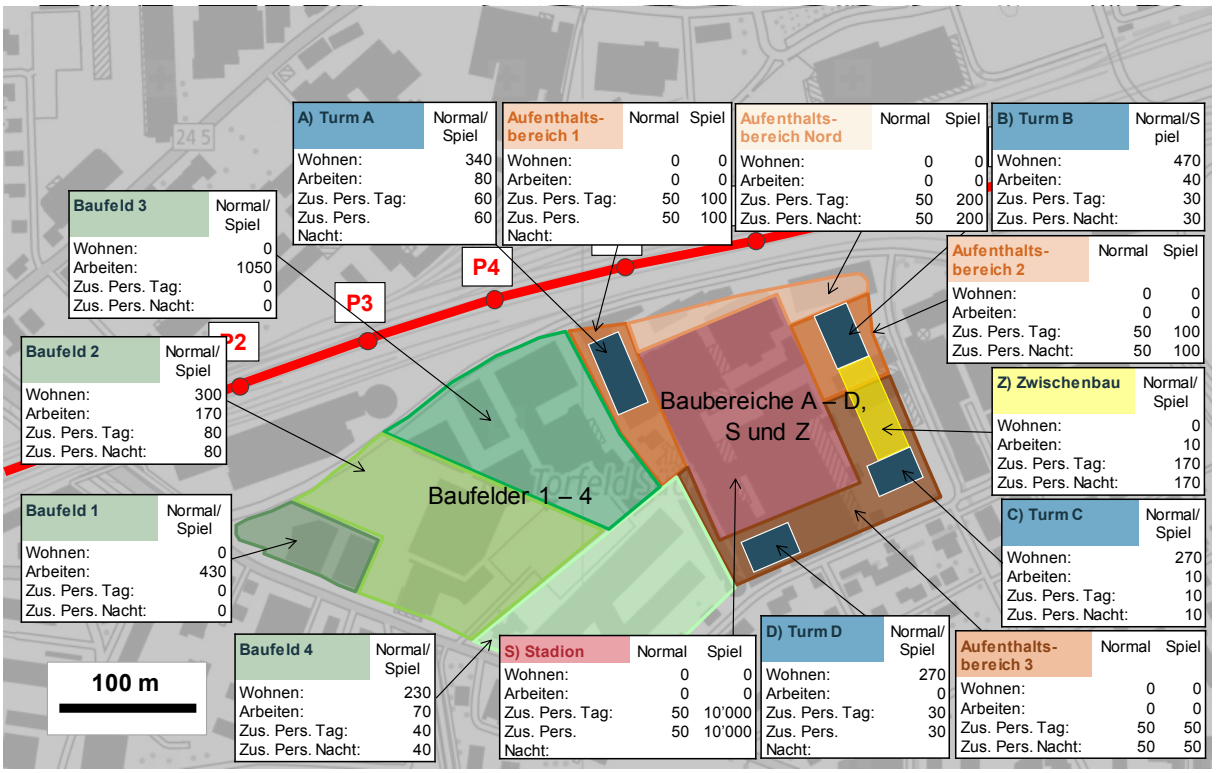


Abbildung 37 Personenbelegungen auf dem Perimeter in Variante C.

Personenbelegung in der Umgebung

Um abzubilden, dass sich die Personendichte ausserhalb des Gestaltungsplanareals (bis 2.5 km Radius) zukünftig erhöhen könnte, wurden für die Berechnung der zukünftigen Varianten 0, A, B und C die im Ist-Zustand zu

Grunde liegenden Daten der Personendichte mit einem Skalierungsfaktor erhöht. Da das Areal in einem innerstädtischen Bereich mit grossem Entwicklungspotential liegt, wird mit einem Entwicklungsfaktor von 1.3 gerechnet. Dies entspricht einer flächendeckenden, deutlichen Verdichtung von plus 30 %. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass dieser Fall eine konservative Annahme darstellt.

Gefahrgutmengen
Um den Fall abzudecken, dass zukünftig mehr Gefahrgüter auf der nahe gelegenen Bahnlinie transportiert werden, wurden für die Berechnung der Störfallrisiken der Bahnlinie in den zukünftigen Varianten (Variante 0, A, B und C) die im Screening hinterlegten Standarddaten (aktueller Zustand) um 30% erhöht.

A9.2.4 Resultate

Die aus den Berechnungen resultierenden Summenkurven für den Ist-Zustand (aktueller Zustand) sind in Abbildung 38 dargestellt. Die Summenkurven der Leitstoffe Propan und Chlor verlaufen vollständig im akzeptablen Bereich. Die Summenkurve des Leitstoffs Benzin verläuft im Bereich von rund 20 Todesopfern im unteren Übergangsbereich, ansonsten ganz im akzeptablen Bereich.

Die Gesamtsummenkurve („alle Leitstoffe“) verläuft entsprechend ebenfalls maximal im unteren Übergangsbereich.

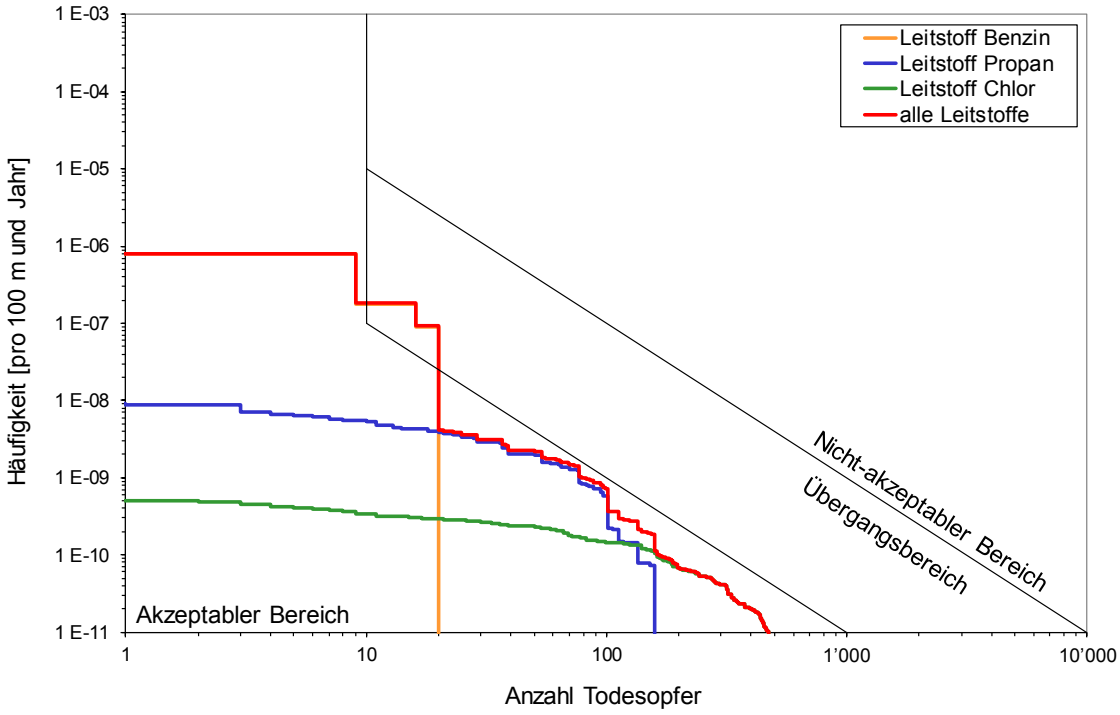


Abbildung 38 Ist-Zustand (ohne Überbauung): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

Die Summenkurven für die Variante 0 (zukünftiger Zustand ohne Überbauung) sind in Abbildung 39 dargestellt. Die Störfallrisiken der drei Leitstoffe sind im Vergleich zum Ist-Zustand leicht erhöht. Die Summenkurve für den

Leitstoff Propan verläuft nun im Bereich von 100 Todesopfern im unteren Übergangsbereich.

Die Gesamtsummenkurve verläuft - analog zum Ist-Zustand - weiterhin maximal im unteren Übergangsbereich.

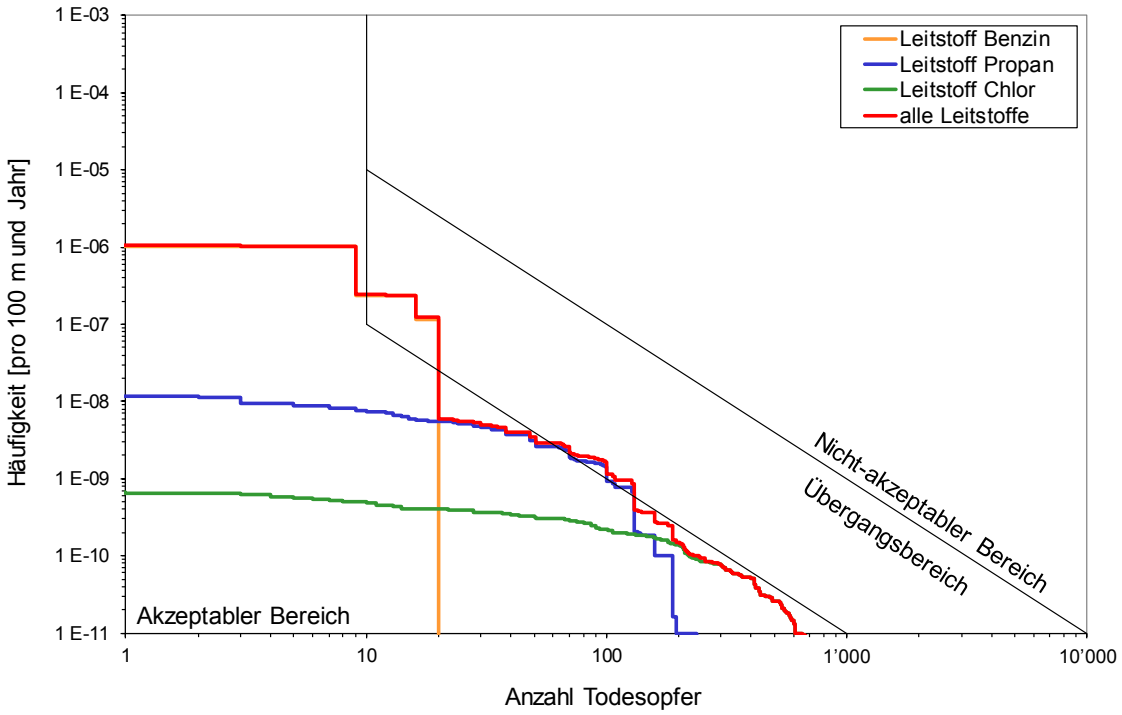


Abbildung 39 Variante 0 (zukünftiger Zustand ohne Überbauung, Skalierungsfaktor Gefahrgut 1.3, Verdichtung in der Umgebung des Areals plus 30 %): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

Die Resultate für die Varianten A und B sind in Abbildung 40 (Variante A, zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z) und Abbildung 41 (Variante B, zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baufelder 1 – 4) dargestellt. Der Verlauf der Summenkurven beider Varianten ist relativ ähnlich für die Leitstoffe Benzin und Propan. Die vom Leitstoff Benzin ausgehenden Störfallrisiken sind vergleichbar mit dem Ist-Zustand und befinden sich maximal im unteren Übergangsbereich. Die Summenkurve des Leitstoffs Propan ist im Vergleich zum Ist-Zustand erhöht und verläuft im Bereich von rund 100 Todesopfern deutlich im unteren Übergangsbereich. Die Störfallrisiken ausgehend vom Leitstoff Chlor sind im Vergleich zum Ist-Zustand ebenfalls erhöht. Variante A weist in Bezug auf den Leitstoff Chlor deutlich höhere Risiken auf als Variante B. In beiden Varianten verläuft die Summenkurve maximal im unteren Übergangsbereich.

Die Gesamtsummenkurve („alle Leitstoffe“) verläuft für beide Varianten grösstenteils im unteren Übergangsbereich.

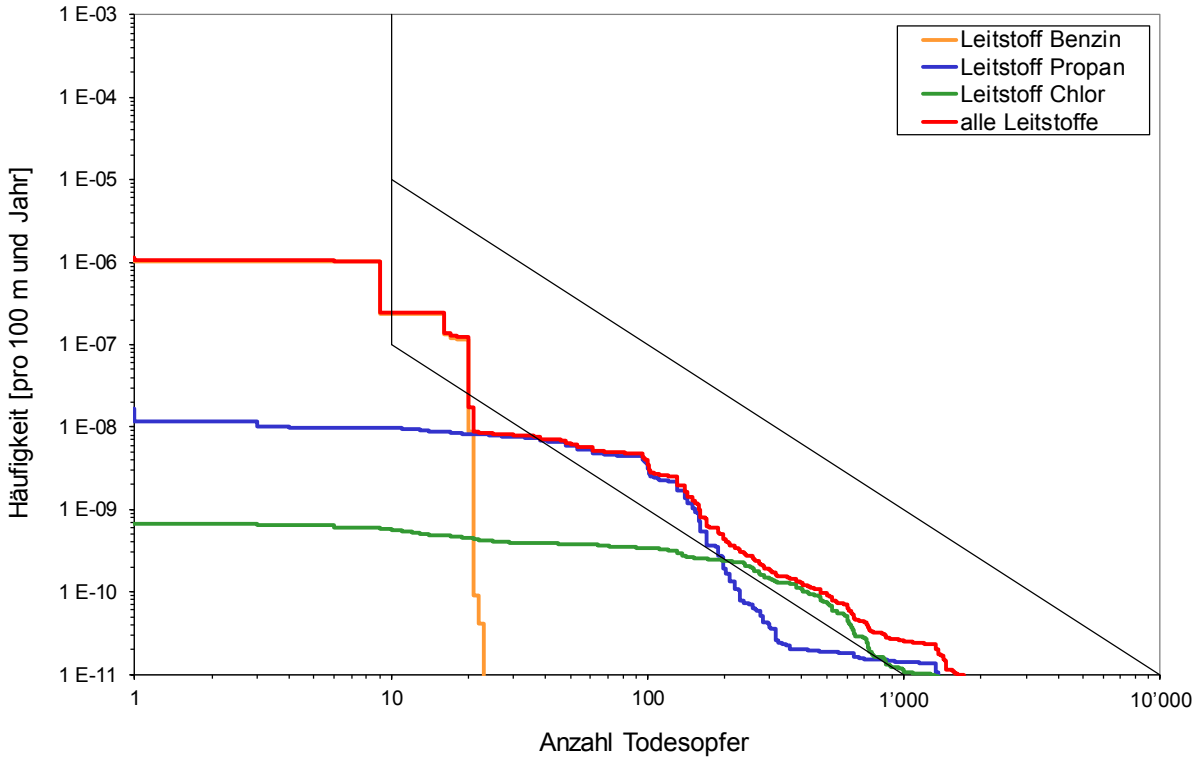


Abbildung 40 Variante A (zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z), Skalierungsfaktor Gefahrgut 1.3, Verdichtung in der Umgebung des Areals plus 30 %): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

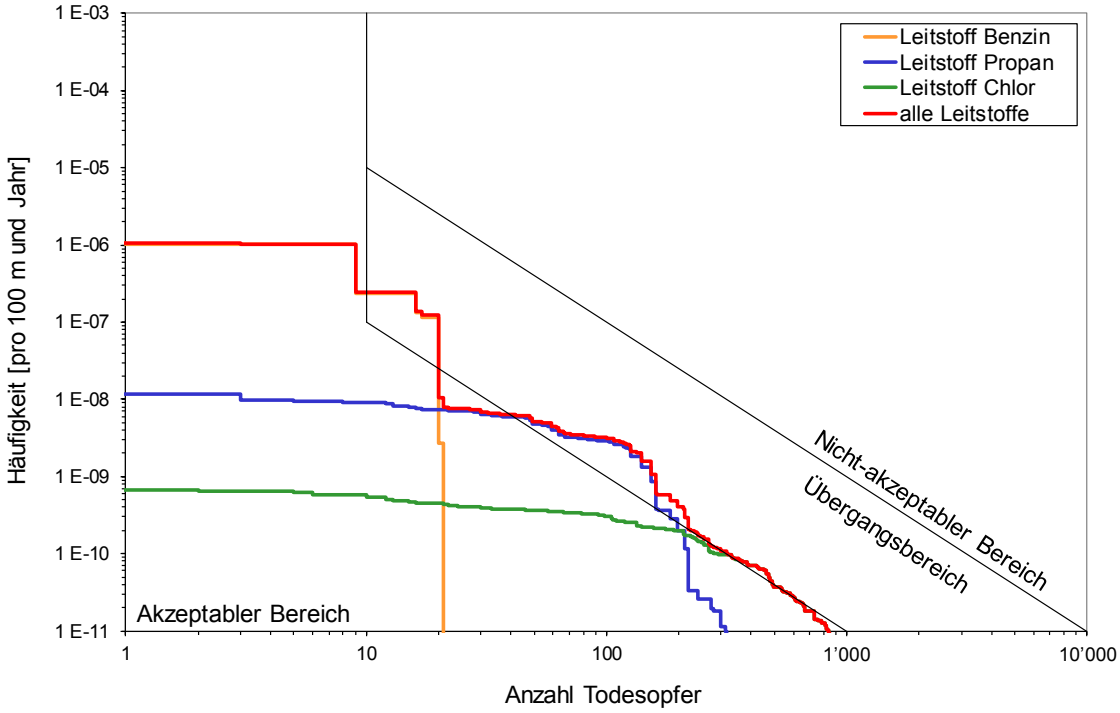


Abbildung 41 Variante B (zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baufelder 1 – 4, Skalierungsfaktor Gefahrgut 1.3, Verdichtung in der Umgebung des Areals plus 30 %): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

Die Resultate für die Variante C (zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z und 1 – 4) sind in Abbildung 42 dargestellt. Da es sich bei Variante C um eine Kombination der Varianten A und B handelt, sind die Störfallrisiken in Variante C im Vergleich zu den Varianten A und B erhöht. Die Summenkurve für den Leitstoff Benzin ist weiterhin relativ ähnlich wie für die übrigen Varianten und verläuft maximal im unteren Übergangsbereich. Die Störfallrisiken des Leitstoffs Propan liegen im Bereich von rund 100 Todesopfern deutlich im Übergangsbereich. Die Summenkurve des Leitstoffs Chlor verläuft im Bereich von 200 bis 2000 Todesopfern ebenfalls deutlich im unteren Übergangsbereich.

Die Gesamtsummenkurve verläuft grösstenteils im unteren und maximal im mittleren Übergangsbereich.

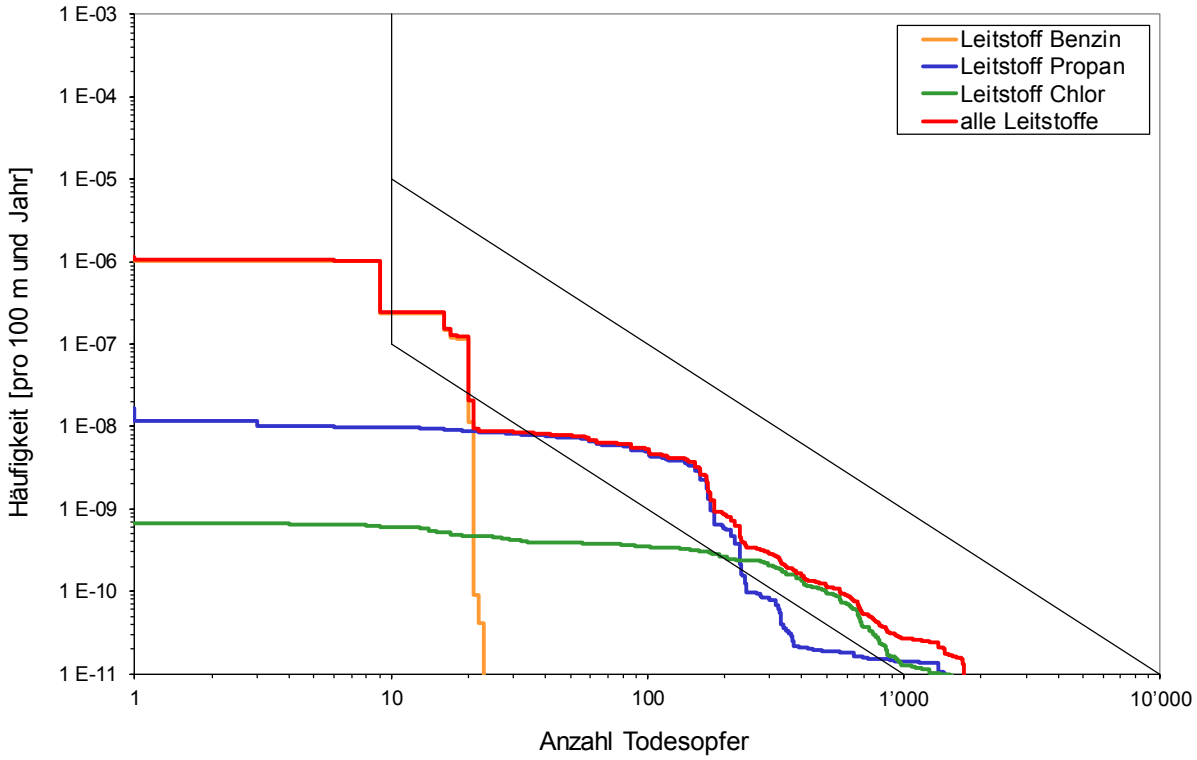


Abbildung 42 Variante B (zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z und 1 – 4, Skalierungsfaktor Gefahrgut 1.3, Verdichtung in der Umgebung des Areals plus 30 %): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

Eine Übersicht der Gesamtsummenkurven aller berechneten Varianten ist in Abbildung 43 dargestellt: Ist-Situation (aktuelle Situation ohne Überbauung), Variante 0 (zukünftige Situation ohne Überbauung), Variante A (zukünftige Situation mit Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z), Variante B (zukünftige Situation mit Überbauung der Baufelder 1 – 4), Variante C (zukünftige Situation mit Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z und 1 – 4).

Es zeigt sich deutlich, dass die Risiken ausgehend von Benzin im Bereich bis zu rund 20 Todesopfern nur wenig von der geplanten Überbauung und

den Personendichten in der Umgebung des Torfeld-Areals beeinflusst werden. Die Störfallrisiken für die Leitstoffe Propan und Chlor erhöhen sich sichtbar und verschieben die Gesamtsummenkurve vom akzeptablen maximal in den mittleren Übergangsbereich.

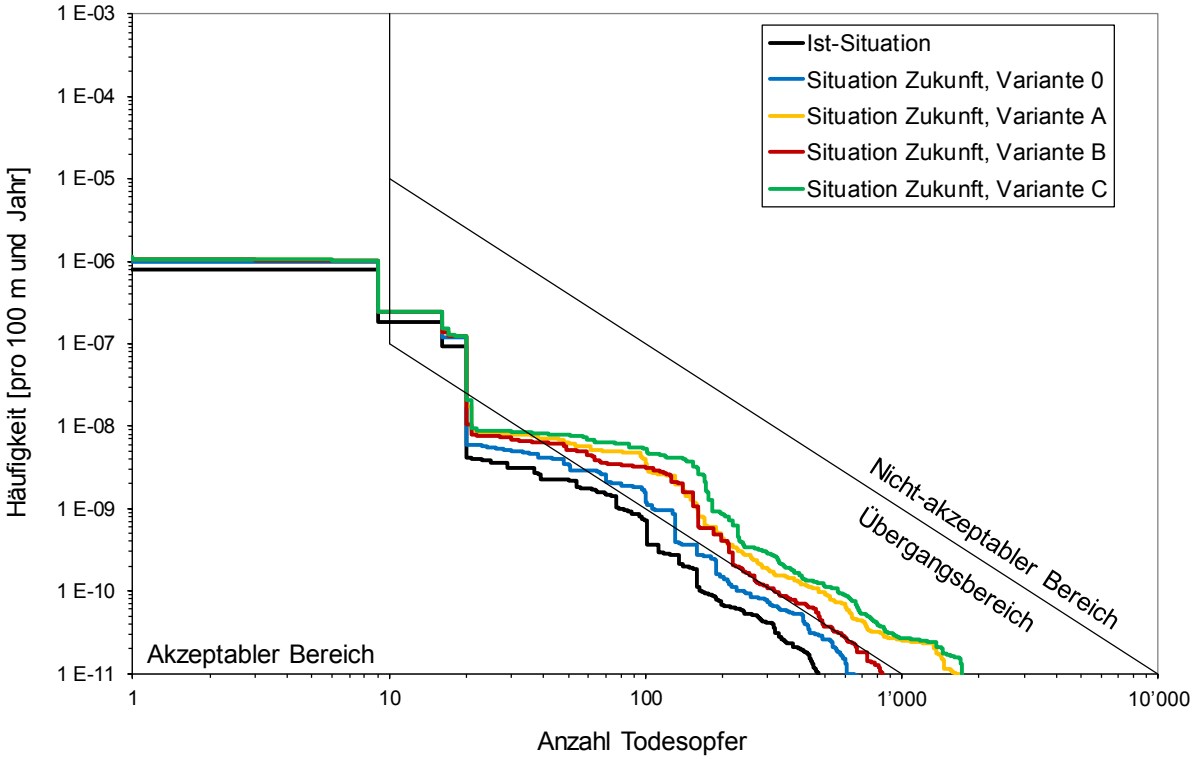


Abbildung 43: Übersicht über die untersuchten Varianten der Bahnlinie (Gesamtsummenkurven, alle Leitstoffe). Für die zukünftigen Varianten wurde von einer Verdichtung in der Umgebung des Areals von 30 % und einer Zunahme des Gefahrguttransports von ebenfalls 30 % ausgegangen.

Im Sinne einer ergänzenden Darstellung ist in der nachfolgenden Abbildung die künftige Situation (Variante C) inkl. der Szenarien mit extrem kleinen Häufigkeiten (Häufigkeit <1E-11 pro 100 m und Jahr) dargestellt. Damit werden Szenarien bzw. Ausmasse sichtbar, welche durch die Anordnung des Stadions im Nahbereich zur Bahnlinie möglich sind.

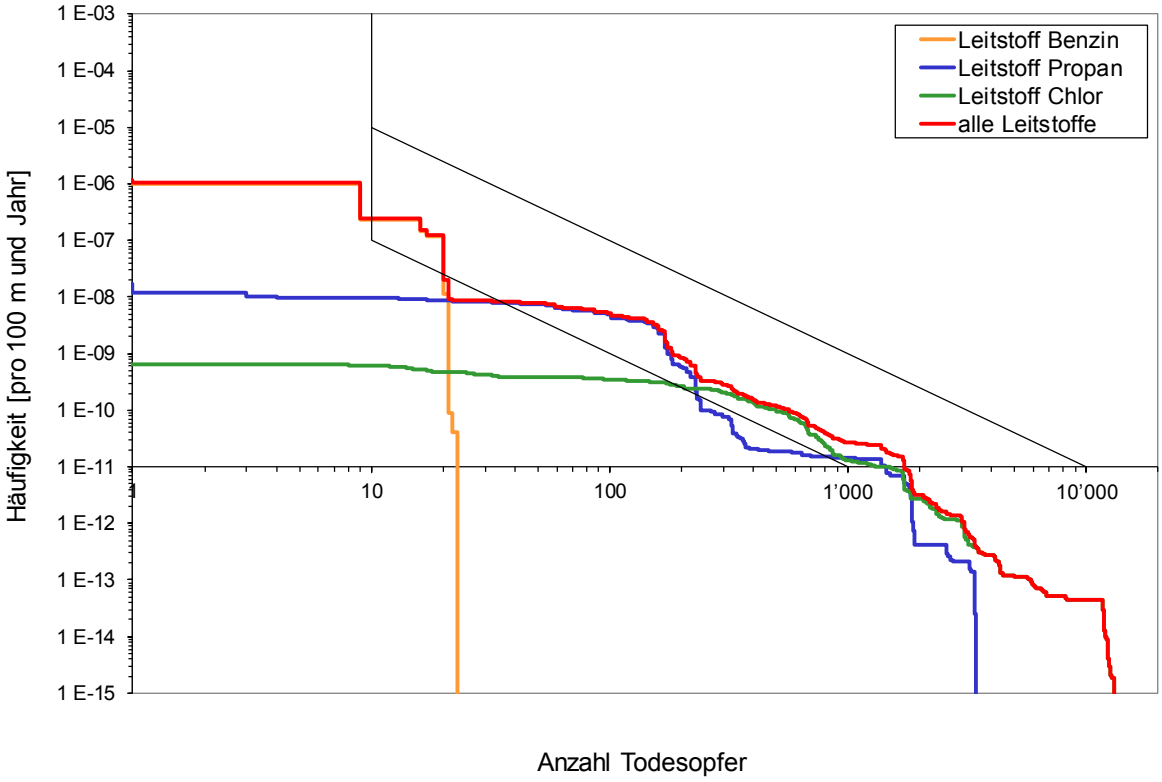


Abbildung 44: Variante B (zukünftiger Zustand nach Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z und 1 – 4, Skalierungsfaktor Gefahrgut 1.3, Verdichtung in der Umgebung des Areals plus 30 %): Summenkurven für den Indikator Todesopfer pro Leitstoff und Gesamtsummenkurve aggregiert über alle Leitstoffe.

Aus der Darstellung kann abgeleitet werden, dass aufgrund der Anordnung des Stadions im Nahbereich zur Bahnlinie (mit einer weitgehend offenen Bauweise) gemäss Modellrechnungen Ausmasse bis hin zu rund 10'000 Todesopfern nicht ausgeschlossen werden können.

A9.2.5 Diskussion

Die Störfallrisiken der Bahnlinie liegen für den Leitstoff Benzin bereits im aktuellen Zustand (Ist-Zustand) im mittleren Übergangsbereich. Durch die geplante Überbauung verschieben sich die Störfallrisiken der Leitstoffe Propan und Chlor vom akzeptablen Bereich maximal in den mittleren Übergangsbereich.

Die stärkste Verschiebung der Risiken betreffen den Bereich zwischen 40 und 2'000 Todesopfern. Im Bereich um 100 Todesopfer sind die beiden Überbauungen der Baubereiche A bis D sowie S und Z und 1 – 4 gleichermassen für die Erhöhung der Störfallrisiken verantwortlich. Bei einer hohen Anzahl Todesopfer ist die Erhöhung der Störfallrisiken bei der Überbauung der Baubereiche A bis D sowie S und Z höher als bei der Überbauung der Baufelder 1 – 4. Grund dafür ist die hohe Anzahl zusätzlicher Personen während den Fussballspielen.

Aufgrund der Höhe der Störfallrisiken und aufgrund des Umstandes, dass bei ungünstigen Umständen (Gefahrgutereignis während besetztem Stadion) ein sehr grosses Schadenausmass von mehr als 10'000 Todesopfern

möglich ist, sind am Projektvorhaben raumplanerische und bauliche Massnahmen zur Verminderung des Risikos zu prüfen und umzusetzen. Mit Blick auf mögliche Massnahmen sind im folgenden Kapitel die auf dem Areal zu erwartenden Einwirkungen von Störfallereignissen aufgeführt. Die anschliessend in Kapitel A9.4 aufgeführten Massnahmenempfehlungen stützen sich auf diese zu erwartenden Einwirkungen.

A9.3 Einwirkungen von Störfallereignissen

A9.3.1 Methodik

Ausgangspunkt der Analyse sind typisierte Unfallereignisse (Szenarien) auf der Eisenbahnlinie. Die massgebenden Szenarien werden aus dem Bahnscreening übernommen.[26] Im Fokus liegen die Einwirkungen auf die Fassaden der Türme A (Baubereich A) und B (Baubereich B) sowie das Stadion. Untersucht werden die Szenarien der Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor. Die Abschätzung der Einwirkungen basiert auf Modellierungen mit der Software EFFECTS von der Netherlands Organisation of Applied Scientific Research (TNO).[27,28,29]

Die Einwirkungen auf die Fassaden und das Stadion bei einem konkreten Ereignis sind abhängig von zahlreichen Faktoren wie z. B. dem Ort des Ereignisses resp. der Distanz, dem Gefahrgut und dessen freigesetzter Menge oder auch der meteorologischen Situation zum Zeitpunkt des Ereignisses. Die vorliegende Analyse basiert auf den folgenden Annahmen:

— *Ort der Freisetzung*: Der Ort der Freisetzung liegt auf dem am nächsten gelegenen Eisenbahngleis, auf dem störfallrelevante Güter transportiert werden.

— *Meteorologische Bedingungen*: Hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen wird von einer Situation mit wenig Wind ausgegangen. Bei Nordwind sind die Einwirkungen auf die Fassaden bei einzelnen Szenarien höher und bei Südwind entsprechend kleiner.

A9.3.2 Perimeter

Untersucht werden Einwirkungen auf die nordseitig orientierten Gebäudefassaden der Türme A und B und das Stadion auf dem Baufeld S. Die Distanz zwischen dem nächstmöglichen Ort der Freisetzung und der Fassade von Turm A und zum Stadion beträgt gemäss Vorprojekt 42 m, während die Distanz zur Fassade von Turm B gemäss Vorprojekt 54 m beträgt.

---

[26] Bundesamt für Verkehr (BAV); Risiken für die Bevölkerung beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn; Methodik und Datenaufbereitung Screening Personenrisiken 2014 (Methodikbericht Screening Personenrisiken (2014); Februar 2015.

[27] The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research (TNO); EFFECTS Version 8.1.

[28] The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research (TNO); Methods for the calculation of physical effects; CPR 14E, 2005.

[29] The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research (TNO); Methods for the determination of possible damage; CPR 16E, 2005.

A9.3.3 Szenarien

Für die Abschätzung der Einwirkungen auf die Fassade und das Stadion wird von den Szenarien der Screening-Methode für Bahnlinien ausgegangen.

— *Benzin, Lachenbrand*: Freisetzung von 20 kg/s aus einem Bahnkesselwagen mit 60 Tonnen Inhalt. Bildung einer massgeblichen Fläche für den Lachenbrand von 200 m^2.

— *Benzin, Gaswolkenexplosion*: Freisetzung von 20 kg/s aus einem Bahnkesselwagen mit 60 Tonnen Inhalt. Bildung einer massgeblichen Fläche von 200 m^2. Durchschnittliche Verdampfung aus der Lache von 1.8 kg/s und Zündung der Gaswolke nach 90 Sekunden. Benzinmenge in zündfähiger Gaswolke (50 %) nach 90 Sekunden von 80 kg Benzin.

— *Propan, Freistrahlbrand*: Leck von 5 cm Durchmesser und Freisetzung von 30 kg/s aus einem Bahnkesselwagen mit 45 Tonnen Inhalt.

— *Propan, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Cloud Explosion)*: Versagen eines Bahnkesselwagens mit 45 Tonnen Inhalt. Sofortiger Abbrand von 35 Tonnen Propan in einem BLEVE.

— *Propan, Gaswolkenexplosion*: Freisetzung von 30 kg/s aus einem Bahnkesselwagen mit 45 Tonnen Inhalt. Bildung einer Gaswolke und Zündung von 1’000 kg nach 60 Sekunden (50 % der gesamten, freigesetzten Menge in zündfähiger Konzentration).

— *Chlor, Schwergasausbreitung*: Freisetzung aus einem Bahnkesselwagen mit 53 Tonnen Inhalt. Ausbreitung als Schwergas in Bodennähe.

A9.3.4 Resultate

Leitstoff Benzin

Basierend auf der Screening-Methode für Bahnlinien und den entsprechenden Input-Parametern des untersuchten Bahnstreckenabschnitts geschieht ein Ereignis mit dem Leitstoff Benzin mit einer Häufigkeit von 2.7E-6 pro 100 m und Jahr. Kommt es zu einer Zündung des Benzins, so kann ein Lachenbrand oder eine Gaswolkenexplosion die Folge sein.

Eine Freisetzung von Benzin mit Lachenbildung und Zündung ohne vorgängige Bildung einer grösseren, zündfähigen Gaswolke stellt das häufigste Szenario dar. Entsprechende Ereignisse sind in der Schweiz in der Vergangenheit vereinzelt aufgetreten. Bei einem Lachenbrand brennt eine Benzin-Fläche von 200 m^2 (siehe Kapitel A9.3.3). Auf eine kreisrunde Fläche übertragen, entspricht dies einem Kreis mit einem Durchmesser von 16 m. Unter der Annahme, dass sich das Benzin vom Kesselwagen in Richtung des Areals ausbreitet, kommt der Rand des Lachenbrands 26 m von Turm A und dem Stadion, resp. 38 m von Turm B zu liegen (Abbildung 45). Modellrechnungen mit EFFECTS zeigen, dass in einer Distanz von rund 25 m ab Lachenbrand und ohne nennenswerten Wind mit einer Hitzestrahlung von 5 bis 10 kW/m^2. Für Personen sind entsprechende Hitzestrahlungen bedeutend, jedoch in aller Regel nicht letal.

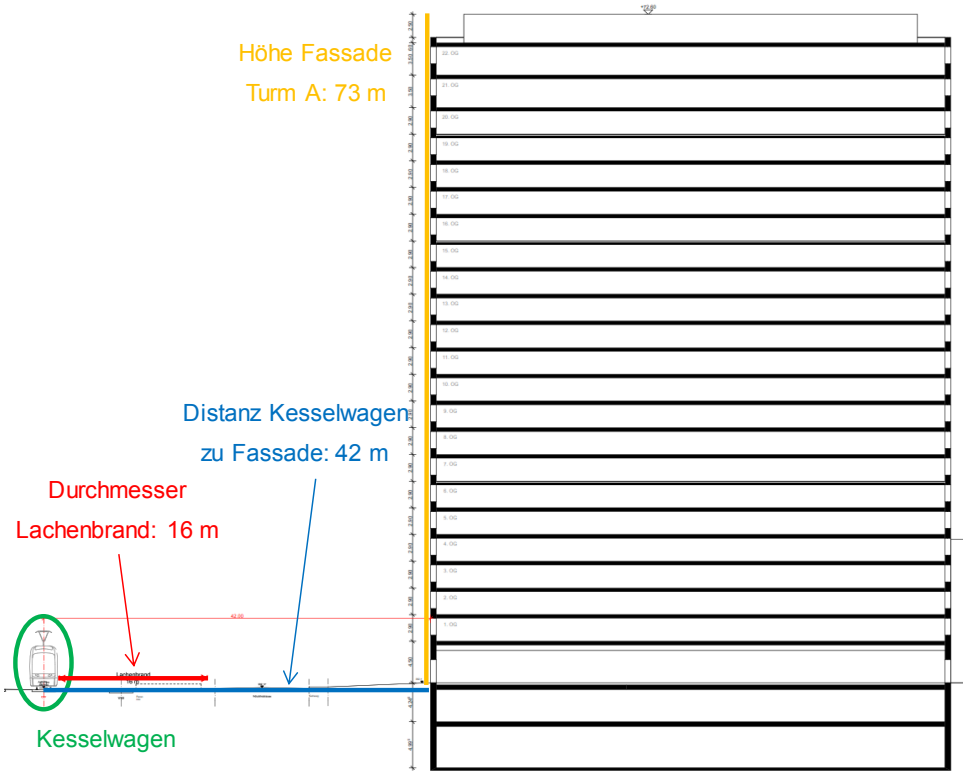


Abbildung 45 Leitstoff Benzin – Ereignis Lachenbrand – Turm A.

Beim Szenario Gaswolkenexplosion tritt Benzin aus dem betroffenen Kesselwagen aus, bildet eine Lache und verdunstet teilweise. Dadurch ist die Bildung einer grösseren, zündfähigen Gaswolke möglich, die verzögert, explosionsartig abbrennt und eine hohe Hitze- und Druckwirkung aufweist. Entsprechende Ereignisse sind deutlich seltener als ein Lachenbrand. Modellrechnungen zeigen, dass im Bereich der Fassaden bzw. des Stadions infolge eines entsprechenden Ereignisses mit einem Überdruck von 10 bis 75 mbar zu rechnen ist. Es ist davon auszugehen, dass Fenster und z. T. auch leichtere Baustrukturen (Fensterrahmen, leichte Wandstrukturen) versagen.

Leitstoff Propan

Ein Ereignis mit dem Leitstoff Propan hat auf dem berücksichtigten Bahnstreckenabschnitt eine Häufigkeit von 2.3E-8 pro 100 m und Jahr. Kommt es zu einer Zündung des Propans, so kann ein Freistrahlbrand, eine Gaswolkenexplosion oder ein BLEVE (boiling liquid expanding vapor explosion) die Folge sein.

Bei einer Freisetzung von Propan durch ein kleineres bis mittelgrosses Leck mit sofortiger Zündung resultiert ein Freistrahlbrand. Da der Leitstoff Propan in geringeren Mengen transportiert wird als Benzin und zudem eine Leckbildung an einem dickwandigen Propanbehälter deutlich seltener ist als an einem dünnwandigen Benzinbehälter, ist ein solches Ereignis seltener als beim Benzin. Entsprechend sind in der Schweiz hierzu keine Ereignisse bekannt. Bei einem Ereignis mit einem Kesselwagen kann ein Freistrahlbrand mit einer Freisetzung von 30 kg/s (siehe Kapitel A9.3.3) eine Länge von 55 – 60 m erreichen. Im Fall des Areals Torfeld Süd kann ein Freistrahlbrand, wenn er in die Richtung der betrachteten Türme bzw. des Stadions zeigt, je

nach Winkel des Austritts aus dem Kesselwagen alle Stockwerke bis ins 14. Obergeschoss (Höhe ca. 45 m) des Turms A (Abbildung 46) und alle Stockwerke bis ins 9. Obergeschoss (Höhe ca. 30 m) des Turms B (Abbildung 47) erreichen. Die Distanz zwischen Kesselwagen und der Fassade ist in den unteren Geschossen kleiner als in den oberen Geschossen. Entsprechend sind die auftretenden Hitzewirkungen in den unteren Geschossen am höchsten.

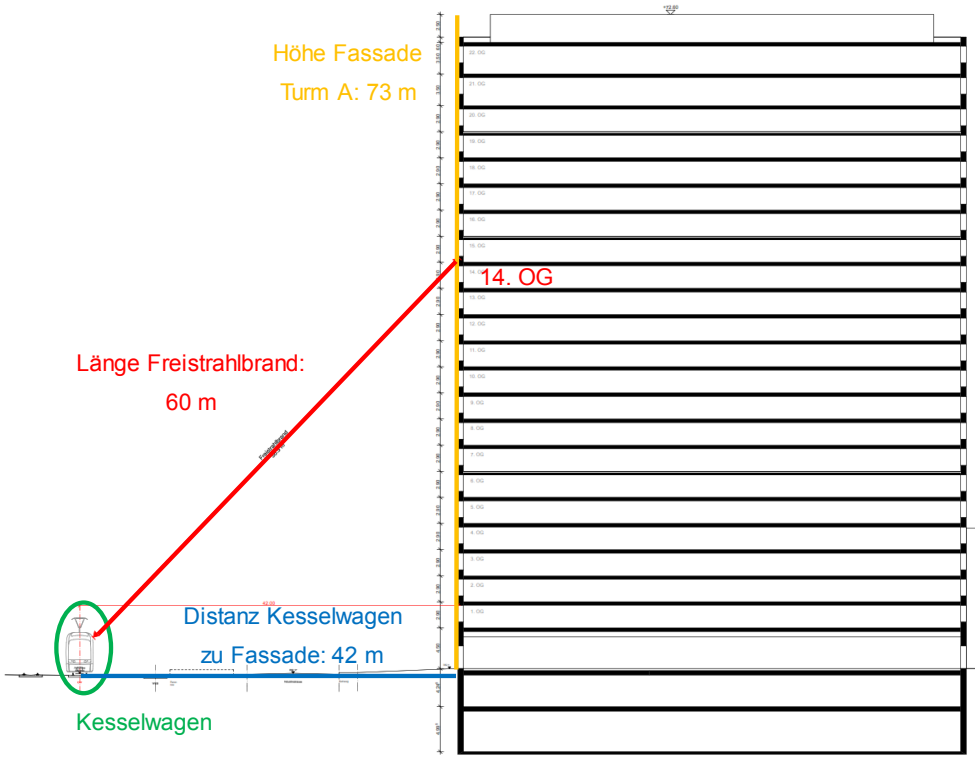


Abbildung 46 Leitstoff Propan – Ereignis Freistrahlbrand – Turm A

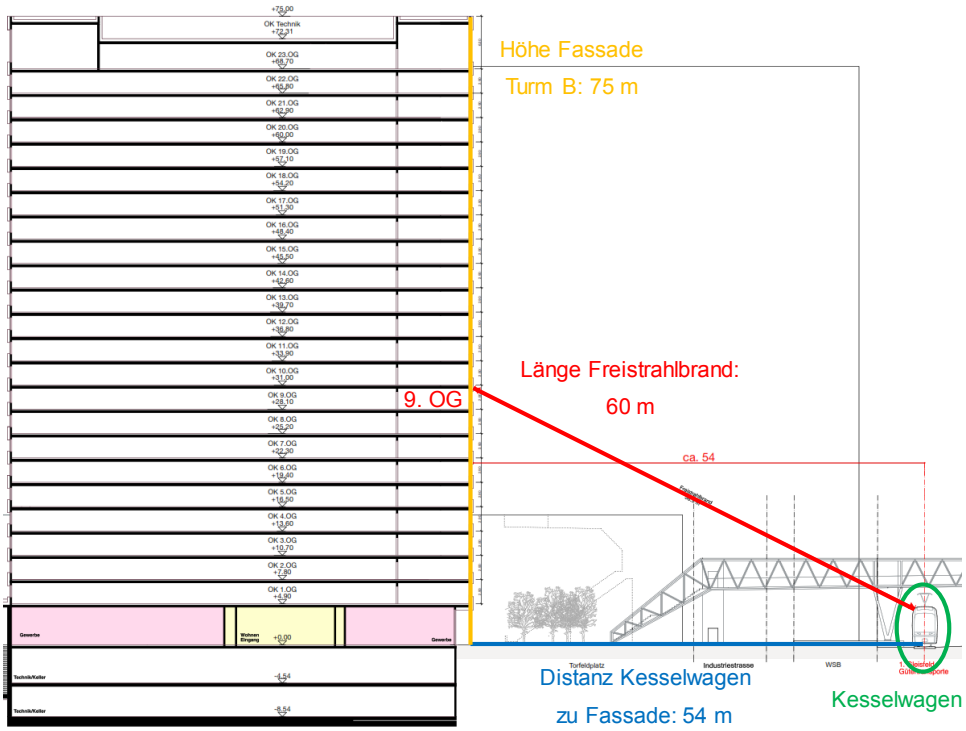


Abbildung 47 Leitstoff Propan – Ereignis Freistrahlbrand – Turm B

Bei einer Gaswolkenexplosion tritt Propan aus dem betroffenen Kesselwagen aus, verdunstet teilweise und bildet eine entzündbare Mischung in der Luft. Durch verzögerte Zündung kommt es zum raschen Abbrand des Propans. Im Freien und in einer Distanz von rund 35 m führt dies zu Druckwirkungen von 20 bis 100 mbar, was zu einem teilweisen Einsturz von Mauern und Gebäudeteilen führen kann. Gelangt austretendes Propan in die Gebäude und wird anschliessend gezündet, so ist mit der weitgehenden Zerstörung der betroffenen Gebäude zu rechnen. Die Wahrscheinlichkeit einer Gaswolkenexplosion liegt tiefer als diejenige eines Freistrahlbrands.

Bei einem BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Cloud Explosion) brennt die gesamte Propan-Menge spontan in einer Explosion ab. BLEVE-Ereignisse haben sehr hohe Hitzeeinwirkungen und Letalitäten und damit die grössten Einwirkungen auf Personen und nahestehende Gebäude. Der Durchmesser eines BLEVE beträgt gemäss den Szenarien des Bahnscreenings rund 200 m. Grosse Teile der an der Bahnlinie gelegenen Bauten wie auch des Stadions würden zerstört werden.

Leitstoff Chlor

Ein Ereignis mit dem Leitstoff Chlor hat auf dem untersuchten Bahnstreckenabschnitt eine Häufigkeit von 7.3E-10 pro 100 m und Jahr. Bei einer Freisetzung von Chlorgas breitet sich das Schwergas auf dem Boden aus und fliesst vom Kesselwagen weg. Durch die hohen Letalitäten können Chlor-Ereignisse zu grossen Personenschäden führen.

A9.3.5 Diskussion

Lachenbrand (Benzin)

Die Wirkungen eines Lachenbrandes nehmen mit zunehmender Distanz

rasch ab. Geeignete Fluchtwege und die Vermeidung von grossen Personenansammlungen sehr nahe an der Bahnlinie stehen im Vordergund.

Gaswolkenexplosion (Benzin oder Propan)
Gaswolkenexplosionen führen im Nahbereich zu bedeutenden Hitze- und Druckwirkungen auf Personen und Gebäudestrukturen. Besonders ungünstig sind Situationen, bei welchen ein zündfähiges Gas in Gebäude oder ins Stadion eindringen kann und anschliessend gezündet wird. Da Gebäude wie auch Stadien in der Regel nicht auf derartige Ereignisse bemessen sind, ist von einer weitgehenden Zerstörung auszugehen. Im Zusammenhang mit Massnahmen ist zu prüfen, inwiefern das Eindringen von zündfähigen Gasen verhindert werden kann.

Freistrahlbrand (Propan)
Die Nordfassaden der Türme A und B sowie das Stadion liegen im Wirkbereich eines Freistrahlbrandes. Die Wirkungen sind jedoch in einer frühen Phase sehr lokal. Mit Blick auf Massnahmen sind eine ausreichende Reaktionszeit sowie geeignete Fluchtwege von zentraler Bedeutung.

BLEVE (Propan)
Da kaum wirksame Massnahmen im Bereich der baulichen Ausgestaltung möglich sind, steht die Vermeidung von grossen Personenansammlungen im Vordergund.

Freisetzung von Chlorgas
Da sich Chlorgas als Schwergas bodennah ausbreitet, sind primär Massnahmen im Bereich der unteren Geschosse von Relevanz.

A9.4 Massnahmenempfehlungen

Die Beurteilung der Tragbarkeit der Störfallrisiken unterliegt einer Interessenabwägung durch die Vollzugsbehörde (Artikel 7 Absatz 2 Buchstabe a der StFV). Aus Sicht der Bauherrschaft werden die folgenden, einfachen raumplanerischen und baulichen Massnahmen im Rahmen des Projekts umgesetzt. Bauliche Massnahmen am Stadion werden nicht aufgegriffen, da es sich beim Stadion bereits um ein in sich bewilligtes Projekt handelt.

Nutzungen von Aussenflächen

— Aussenflächen mit einem grossen Personenaufkommen oder für sensible Nutzungen (z. B. Restaurantbereich, Spielplatz) sind in ausreichender Distanz (> 50 m) zur Bahnlinie oder an einem geschützten Bereich ohne direkte Sicht auf die Bahnlinie anzuordnen. Eine Ausnahme kann gemacht werden, wenn eine Aussenfläche lediglich für eine sehr kurze Zeit pro Jahr genutzt wird (z. B. während den rund 20 Spielen pro Jahr im Stadion).

Empfindliche Einrichtungen

— Empfindliche Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, etc. sind grundsätzlich nicht im Konsultationsbereich (100 m ab störfallrelevanter Bahnlinie, siehe Abbildung 33) anzuordnen. Ausnahmen dazu sind in besonderen Situationen[30] möglich.

Fassaden

— Fassaden sowie Ein-/Ausgänge von Gebäuden (insb. Zugänge zu Tiefgeschossen/Garagen), welche innerhalb des Konsultationsbereichs (siehe Abbildung 33) liegen, sind möglichst ohne dauerhafte Öffnungen auszugestalten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder ausserhalb des Konsultationsbereichs liegen. Bei Wohnnutzungen kann auf diese Empfehlung verzichtet werden (Fenster können öffenbar sein).

— Für Fenster von Gebäuden, welche innerhalb des Konsultationsbereichs (siehe Abbildung 33) liegen, sind Glastypen zu bevorzugen, welche einen erhöhten Schutz gegenüber Hitzeeinwirkungen bieten. Ausnahmen dazu sind Fassaden, welche von der Bahnlinie abgewandt sind oder weiter als rund 50 m entfernt sind wie auch Fassaden in grosser Höhe (> 20 m).

— Für Gebäudefassaden im Konsultationsbereich sind nicht brennbare Materialien vorzusehen.

Aussenluftzufuhr

— Platzieren von Luftansaugstellen von Lüftungsanlagen und Klimageräten von der Bahnlinie abgewandt und möglichst hoch über dem Boden.

Fluchtwege

— Sicherstellen von geeigneten Fluchtmöglichkeiten (Fluchtwegen) innerhalb des Konsultationsbereichs (siehe Abbildung 33) Dies beinhaltet Fluchtmöglichkeiten, welche vor Ereignissen auf der Bahnlinie geschützt sind und an einer sicheren Stelle aus dem Gebäude führen (Notausgang nicht an bahnzugewandter Fassade, Abstand von > 50 m oder keine direkte Sicht auf die Bahnlinie).

Nutzungen entlang der Bahnlinie

— Sensible Nutzungen wie z. B. Schlafräume von Wohnungen wenn möglich nicht direkt an der Fassade zur Bahnlinie anordnen. Ausnahmen sind Fassaden, welche weiter als 50 m entfernt zur Bahnlinie liegen oder Fassaden in grosser Höhe (> 20 m). Begründete Ausnahmen hierzu sind zulässig.

Alarm- und Rettungskonzept

— Für das Stadion ist im Rahmen des Bauprojekts ein geeignetes Alarm- und Rettungskonzept (Alarmierung und Evakuation) zu erarbeiten.

---

[30] Besondere Situationen: Bestehendes, öffentliches Interesse, baulich gut geschützt, vorhandene Fluchtmöglichkeiten, kein einfacher und besser gelegener Alternativstandort.

A9.5 Eingabedaten Bahnlinie

siehe nachfolgende Seiten

Ist-Zustand: Auszug der Eingabedaten, die für Personenrisiken relevant sind

Applikation TgG 2.1: Dokumentation der verwendeten ortsspezifischen Eingabewerte pro Subelement

Thema	Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation			Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken					
Kurzbeschreibung (in Excel-Down- bzw Uploaddatei)	Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung1	HFO Richtung2
Einheit	-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-	km	-	-	km/h	-	-
	65000242	646655	249260	384	650	41.1	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000252	646749	249295	383	650	41.0	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000262	646843	249327	384	650	40.9	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000272	646939	249355	385	650	40.8	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000282	647036	249379	387	650	40.7	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000292	647134	249401	386	650	40.6	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000302	647231	249423	383	650	40.5	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000312	647329	249445	384	650	40.4	Buchs (AG)	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km

Gefahrgutmengen Personenrisiken					Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal			
Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatz-dichte 0 - 50 m	Arbeitsplatz-dichte 50 - 250 m	Arbeitsplatz-dichte 250 - 500 m	Arbeitsplatz-dichte 500 - 2500 m
LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsbev. 0-50m	Arbeitsbev. 50-250m	Arbeitsbev. 250-500m	Arbeitsbev. 500-2'500m
t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	3'304	1'879	1'937	0	11'276	9'901	1'127
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	2'683	1'991	1'943	0	8'504	8'539	1'256
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	902	2'349	1'956	0	6'475	3'774	1'428
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	520	2'644	1'956	0	4'773	3'293	1'503
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	313	2'440	1'959	0	2'196	3'364	1'559
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	408	2'517	1'949	0	3'062	3'506	1'543
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	525	2'437	1'947	0	2'729	5'840	1'476
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.00	0	912	2'323	1'943	0	2'257	4'700	1'534

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal									Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken		
Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0	0	0	0	0.90	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel

Variante 0: Auszug der Eingabedaten, die für Personenrisiken relevant sind

Applikation TgG 2.1: Up- und Download ortsspezifischer Daten pro Subelement

Thema	Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation			Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken					
Kurzbeschreibung (in Excel-Down- bzw Uploaddatei)	Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2
Einheit	-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-	km	-	-	km/h	-	-
	65000242	646655	249260	384	650	41.1	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000252	646749	249295	383	650	41.0	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000262	646843	249327	384	650	40.9	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000272	646939	249355	385	650	40.8	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000282	647036	249379	387	650	40.7	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000292	647134	249401	386	650	40.6	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000302	647231	249423	383	650	40.5	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000312	647329	249445	384	650	40.4	Buchs (AG)	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km

Gefahrgutmengen Personenrisiken					Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal			
Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatz-dichte 0 - 50 m	Arbeitsplatz-dichte 50 - 250 m	Arbeitsplatz-dichte 250 - 500 m	Arbeitsplatz-dichte 500 - 2500 m
LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2'500m
t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	4'295	2'442	2'518	0	14'659	12'871	1'465
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	3'488	2'588	2'526	0	11'055	11'100	1'633
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	1'172	3'053	2'543	0	8'418	4'906	1'857
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	676	3'437	2'542	0	6'205	4'281	1'954
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	407	3'172	2'546	0	2'854	4'373	2'026
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	531	3'272	2'533	0	3'981	4'558	2'005
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	683	3'168	2'531	0	3'547	7'592	1'919
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	1'186	3'020	2'526	0	2'934	6'110	1'994

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal									Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken		
Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel

Variante A: Auszug der Eingabedaten, die für Personenrisiken relevant sind

Applikation TgG 2.1: Up- und Download ortsspezifischer Daten pro Subelement

Thema	Identifikation							
Kurzbeschreibung (in Excel-Down- bzw Uploaddatei)	Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton
Einheit	-	-	-	-	-	km	-	-
	65000242	646655	249260	384	650	41.1	Aarau	AG
	65000252	646749	249295	383	650	41.0	Aarau	AG
	65000262	646843	249327	384	650	40.9	Aarau	AG
	65000272	646939	249355	385	650	40.8	Aarau	AG
	65000282	647036	249379	387	650	40.7	Aarau	AG
	65000292	647134	249401	386	650	40.6	Aarau	AG
	65000302	647231	249423	383	650	40.5	Aarau	AG
	65000312	647329	249445	384	650	40.4	Buchs (AG)	AG
	65000322	647427	249467	383	650	40.3	Buchs (AG)	AG
	65000332	647524	249489	382	650	40.2	Buchs (AG)	AG
	65000342	647622	249510	384	650	40.1	Buchs (AG)	AG
	65000352	647719	249532	385	650	40.0	Buchs (AG)	AG
	65000362	647817	249554	380	650	39.9	Buchs (AG)	AG
	65000372	647915	249576	377	650	39.8	Buchs (AG)	AG
	65000382	648012	249597	376	650	39.7	Buchs (AG)	AG
	65000392	648111	249615	374	650	39.6	Buchs (AG)	AG

Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation			Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken					
Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2
Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2
t/Jahr	-	-	-	km	-	-	km/h	-	-
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km

Gefahrgutmengen Personenrisiken					Dichte Personen ausserhalb Bahnareal			
Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m
LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m
t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
11'539	728	27	1.00	1.30	0	4'295	3'170	2'566
11'539	728	27	1.00	1.30	0	3'488	4'645	2'534
11'539	728	27	1.00	1.30	0	2'976	4'768	2'543
11'539	728	27	1.00	1.30	0	2'554	5'128	2'542
11'539	728	27	1.00	1.30	0	6'396	3'544	2'546
11'539	728	27	1.00	1.30	0	7'693	3'272	2'533
11'539	728	27	1.00	1.30	0	6'492	3'601	2'531
11'539	728	27	1.00	1.30	0	5'101	4'059	2'526
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	4'295	3'170	2'566
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	3'488	4'645	2'534
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	2'976	4'768	2'543
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	2'554	5'128	2'542
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	6'396	3'544	2'546
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	7'693	3'272	2'533
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	6'492	3'601	2'531
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	5'101	4'059	2'526

Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal			
Arbeitsplatz-dichte 0 - 50 m	Arbeitsplatz-dichte 50 - 250 m	Arbeitsplatz-dichte 250 - 500 m	Arbeitsplatz-dichte 500 - 2500 m
Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2'500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
0	14'659	13'007	1'469
0	11'055	11'328	1'633
0	8'842	5'008	1'857
0	6'635	4'381	1'954
0	3'555	4'387	2'026
0	4'724	4'558	2'005
0	4'290	7'592	1'919
0	3'252	6'245	1'994
0	14'659	13'007	1'469
0	11'055	11'328	1'633
0	8'842	5'008	1'857
0	6'635	4'381	1'954
0	3'555	4'387	2'026
0	4'724	4'558	2'005
0	4'290	7'592	1'919
0	3'252	6'245	1'994

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal								
Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden
Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-
0	0	12'152	191	0	0	12'152	191	0.00
0	0	18'214	1	0	0	18'214	1	0.00
0	7'109	15'975	0	0	7'109	15'975	0	0.00
0	43'168	4'436	0	0	43'168	4'436	0	0.00
1'528	56'808	51	0	1'528	56'808	51	0	0.00
6'239	56'765	2	0	6'239	56'765	2	0	0.00
0	54'749	732	0	0	54'749	732	0	0.00
0	19'565	11'989	0	0	19'565	11'989	0	0.00
0	0	323	19	0	0	323	19	0.00
0	0	898	1	0	0	898	1	0.00
0	674	718	0	0	674	718	0	0.00
0	1'130	572	0	0	1'130	572	0	0.00
509	2'737	51	0	509	2'737	51	0	0.00
891	2'875	2	0	891	2'875	2	0	0.00
0	2'626	93	0	0	2'626	93	0	0.00
0	1'729	380	0	0	1'729	380	0	0.00

Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken		
Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel

Variante B: Auszug der Eingabedaten, die für Personenrisiken relevant sind

Applikation TgG 2.1: Up- und Download ortsspezifischer Daten pro Subelement

Thema	Identifikation								Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation			Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken					
Kurzbeschreibung (in Excel-Down- bzw Uploaddatei)	Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton	Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2
Einheit	-	-	-	-	-	km	-	-	t/Jahr	-	-	-	km	-	-	km/h	-	-
	65000242	646655	249260	384	650	41.1	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000252	646749	249295	383	650	41.0	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000262	646843	249327	384	650	40.9	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000272	646939	249355	385	650	40.8	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000282	647036	249379	387	650	40.7	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000292	647134	249401	386	650	40.6	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000302	647231	249423	383	650	40.5	Aarau	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
	65000312	647329	249445	384	650	40.4	Buchs (AG)	AG	2'619'455	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km

Gefahrgutmengen Personenrisiken					Dichte Personen ausserhalb Bahnareal				Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal			
Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m	Arbeitsplatz-dichte 0 - 50 m	Arbeitsplatz-dichte 50 - 250 m	Arbeitsplatz-dichte 250 - 500 m	Arbeitsplatz-dichte 500 - 2500 m
LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m	Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2'500m
t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	4'878	3'155	2'518	0	17'507	14'031	1'465
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	4'751	3'083	2'526	0	15'910	11'618	1'633
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	2'939	3'388	2'543	0	14'572	5'008	1'857
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	2'856	3'639	2'542	891	12'210	4'418	1'954
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	1'829	3'617	2'546	0	6'430	5'300	2'026
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	807	4'083	2'533	0	6'320	5'880	2'005
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	683	4'068	2'531	0	3'547	9'365	1'928
1'012'154	63'853	2'405	1.00	1.30	0	1'186	3'624	2'536	0	2'934	7'283	2'022

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal									Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken		
Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden	Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude	Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-	/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
0	154	154	0	0	154	154	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	334	97	0	0	334	97	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	456	58	0	0	456	58	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	525	36	0	0	525	36	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	329	98	0	0	329	98	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
0	48	188	0	0	48	188	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	204	0	0	0	204	0	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
0	0	126	2	0	0	126	2	0.00	570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel

Variante C: Auszug der Eingabedaten, die für Personenrisiken relevant sind

Applikation TgG 2.1: Up- und Download ortsspezifischer Daten pro Subelement

Thema	Identifikation							
Kurzbeschreibung (in Excel-Down- bzw Uploaddatei)	Nr. Subelement	X-Koordinate	Y-Koordinate	H-Koordinate	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton
Kurzbezeichnung Infotool	Nr. Subelement	-	-	-	DfA-Linie	Dfa-km	Name	Kanton
Einheit	-	-	-	-	-	km	-	-
	65000242	646655	249260	384	650	41.1	Aarau	AG
	65000252	646749	249295	383	650	41.0	Aarau	AG
	65000262	646843	249327	384	650	40.9	Aarau	AG
	65000272	646939	249355	385	650	40.8	Aarau	AG
	65000282	647036	249379	387	650	40.7	Aarau	AG
	65000292	647134	249401	386	650	40.6	Aarau	AG
	65000302	647231	249423	383	650	40.5	Aarau	AG
	65000312	647329	249445	384	650	40.4	Buchs (AG)	AG
	65000322	647427	249467	383	650	40.3	Buchs (AG)	AG
	65000332	647524	249489	382	650	40.2	Buchs (AG)	AG
	65000342	647622	249510	384	650	40.1	Buchs (AG)	AG
	65000352	647719	249532	385	650	40.0	Buchs (AG)	AG
	65000362	647817	249554	380	650	39.9	Buchs (AG)	AG
	65000372	647915	249576	377	650	39.8	Buchs (AG)	AG
	65000382	648012	249597	376	650	39.7	Buchs (AG)	AG
	65000392	648111	249615	374	650	39.6	Buchs (AG)	AG

Relevanzkriterium	Info Risikoaggregation			Einflussgrössen Personen- und Umweltrisiken					
Gefahrgutmenge total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit GZ	Abdeckung HFO Richtung 1	Abdeckung HFO Richtung 2
Gefahrgut total	Element	Segment	Cluster	Länge	Streckentyp	Weichendichte	Geschwindigkeit	HFO Richtung 1	HFO Richtung 2
t/Jahr	-	-	-	km	-	-	km/h	-	-
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
29'862	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	> 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	B	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km
5'209'048	X131	X131		0.100	O	1 - 4	80 km/h	4 - 20 km	4 - 20 km

Gefahrgutmengen Personenrisiken					Dichte Personen ausserhalb Bahnareal			
Gefahrgutmenge LS Benzin	Gefahrgutmenge LS Propan	Gefahrgutmenge LS Chlor	Anteil Chlor in neuen Kesselwagen	Skalierungsfaktor Gefahrgutmenge	Anwohnerdichte 0 - 50 m	Anwohnerdichte 50 - 250 m	Anwohnerdichte 250 - 500 m	Anwohnerdichte 500 - 2500 m
LS Benzin	LS Propan	LS Chlor	Anteil neue KW	Faktor Gefahrgut	Anwohner 0-50m	Anwohner 50-250m	Anwohner 250-500m	Anwohner 500-2'500m
t/Jahr	t/Jahr	t/Jahr	-	-	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
11'539	728	27	1.00	1.30	0	4'878	3'883	2'566
11'539	728	27	1.00	1.30	0	4'751	5'141	2'534
11'539	728	27	1.00	1.30	0	4'742	5'102	2'543
11'539	728	27	1.00	1.30	0	4'734	5'330	2'542
11'539	728	27	1.00	1.30	0	7'818	3'989	2'546
11'539	728	27	1.00	1.30	0	7'969	4'083	2'533
11'539	728	27	1.00	1.30	0	6'492	4'501	2'531
11'539	728	27	1.00	1.30	0	5'101	4'663	2'536
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	4'878	3'883	2'566
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	4'751	5'141	2'534
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	4'742	5'102	2'543
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	4'734	5'330	2'542
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	7'818	3'989	2'546
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	7'969	4'083	2'533
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	6'492	4'501	2'531
2'012'769	126'978	4'783	1.00	1.30	0	5'101	4'663	2'536

Dichte Arbeitsplätze ausserhalb Bahnareal			
Arbeitsplatz-dichte 0 - 50 m	Arbeitsplatz-dichte 50 - 250 m	Arbeitsplatz-dichte 250 - 500 m	Arbeitsplatz-dichte 500 - 2500 m
Arbeitsplätze 0-50m	Arbeitsplätze 50-250m	Arbeitsplätze 250-500m	Arbeitsplätze 500-2'500m
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2
0	17'507	14'167	1'469
0	15'910	11'846	1'633
0	14'996	5'109	1'857
891	12'640	4'518	1'954
0	7'130	5'314	2'026
0	7'063	5'880	2'005
0	4'290	9'365	1'928
0	3'252	7'418	2'022
0	17'507	14'167	1'469
0	15'910	11'846	1'633
0	14'996	5'109	1'857
891	12'640	4'518	1'954
0	7'130	5'314	2'026
0	7'063	5'880	2'005
0	4'290	9'365	1'928
0	3'252	7'418	2'022

Dichte zusätzliche Personen ausserhalb Bahnareal								
Dichte Zusatzpersonen tags 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen tags 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen tags 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen tags 500 - 2500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 0 - 50 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 50 - 250 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 250 - 500 m	Dichte Zusatzpersonen nachts 500 - 2500 m	Anteil Zusatzpersonen in Gebäuden
Zusätzl. Personen tags 0-50m	Zusätzl. Personen tags 50-250m	Zusätzl. Personen tags 250-500m	Zusätzl. Personen tags 500-2'500m	Zusätzl. Personen nachts 0-50m	Zusätzl. Personen nachts 50-250m	Zusätzl. Personen nachts 250-500m	Zusätzl. Personen nachts 500-2'500m	Anteil zusätzl. Personen Gebäude
Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	Pers./km2	-
0	154	12'306	191	0	154	12'306	191	0.00
0	334	18'311	1	0	334	18'311	1	0.00
0	7'565	16'033	0	0	7'565	16'033	0	0.00
0	43'693	4'472	0	0	43'693	4'472	0	0.00
1'528	57'137	149	0	1'528	57'137	149	0	0.00
6'239	56'813	190	0	6'239	56'813	190	0	0.00
0	54'749	935	0	0	54'749	935	0	0.00
0	19'565	12'114	2	0	19'565	12'114	2	0.00
0	154	477	19	0	154	477	19	0.00
0	334	995	1	0	334	995	1	0.00
0	1'130	776	0	0	1'130	776	0	0.00
0	1'655	608	0	0	1'655	608	0	0.00
509	3'066	149	0	509	3'066	149	0	0.00
891	2'923	190	0	891	2'923	190	0	0.00
0	2'626	297	0	0	2'626	297	0	0.00
0	1'729	506	2	0	1'729	506	2	0.00

Dichte Reisende			Weitere Einflussgrössen Personenrisiken		
Anzahl Reisezüge	Anzahl Reisende pro Reisezug	Dichte Reisende Perronbereich	Strecke mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit Strecke
Reisezüge total	Reisezüge Besetzung	Reisende Perronbereich	mehrspurig	Perronbereich	Zugänglichkeit
/Tag	-	Pers./km2	-	-	-
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	sehr gut
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel
570	120	0	WAHR	FALSCH	mittel