KOHNEN BERATER & INGENIEURE AS+P igr.

## US-Konversion Schwetzingen

- Entwicklung Gesamtareal
- Entwicklung neuer Stadtteil
  Kilbourne Kaserne / Tompkins Barracks / Städtische Flächen

# Machbarkeitsstudie

## Endbericht, Teil 1

Luftbild: Kay Sommer

AS+P Albert Speer + Partner GmbH *architects / planners*

## AUFTRAGGEBER

**Stadt Schwetzingen**
**Stabstelle Städtebau, Architektur und Verkehrsentwicklung**
Stadtbaumeister Mathias Welle
Hebelstraße 7
68723 Schwetzingen

*in Zusammenarbeit mit:*
**Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)**
Bismarckallee 18 - 20
79098 Freiburg

## AUFTRAGNEHMER

**AS+P - Albert Speer + Partner GmbH**
*architects / planners*
Hedderichstraße 108-110
60596 Frankfurt am Main

**KOHNEN BERATER &INGENIEURE Co. KG**
Herrenstraße 7
67251 Freinsheim

**igr AG**
Luitpoldstraße 60A
67806 Rockenhausen

Frankfurt am Main, September 2017 (aktualisiert September 2019)

Die vorliegende Machbarkeitsstudie ist in enger Zusammenarbeit mit der Stabstelle Städtebau, Verkehrsentwicklung, Architektur und Bauleitplanung der Stadt Schwetzingen entstanden und ist das Ergebnis vieler Jahre Arbeit und intensiver Prüfung.

## ZUSÄTZLICH BEAUFTRAGTER FACHPLANER

**agIR**
Ringstraße 23
76470 Ötigheim

## ZUSÄTZLICH BEAUFTRAGTE FACHGUTACHTER

**BS Ingenieure**
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg

**BLU**
Büro für Landschaftsökologie und Umweltplanung
Lagerstraße 14
64297 Darmstadt

# Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Ziel ....9
2. Räumliche Einordnung ....10
3. Ausgangsituation ....16
3. 1. Wohnraumentwicklung ....17
3. 2. Gewerbeflächenentwicklung ....18
3. 3. Verkehrliche Einbindung ....20
3. 4. Schallschutz ....22
3. 4. 1. Schalltechnische Untersuchungen ....22
3. 4. 2. Schallschutzkonzept ....39
3. 5. Denkmalschutz ....41
3. 6. Altlasten ....43
3. 7. Landwirtschaft / Wasserschutzgebiete ....45
3. 8. Natur und Artenschutz ....46
3. 8. 1. Natur- und artenschutzrechtliche Untersuchungen ....46
3. 8. 2. Grundlagenermittlung Biotopvernetzung ....49
3. 9. Eigentums-, Miet- und Pachtverhältnisse ....51
4. Städtebauliche Zielplanung (vergl. Inhalte GR-Beschluss 19.12.2013) ....53
5. Überprüfung der Umsetzbarkeit Masterplanung Stadt auf Umsetzbarkeit ....54
6. Überprüfung der Ergebnisse aus dem Bürgerdialog I auf Umsetzbarkeit ....56
7. Grundkonzept und Varianten ....58

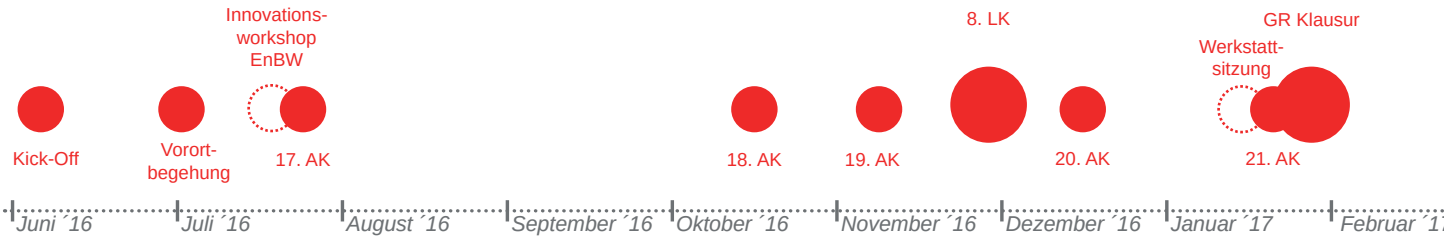
7. 1. Strukturelle Grundidee ....58
7. 1. 1. Masterplanung Stadt Schwetzingen 2013 ....59
7. 1. 2. Restriktionen aus dem Schallschutz ....60
7. 2. Planungsvarianten Phase 1 (Stand 17. AK 28.07.2016)....62
7. 3. Planungsvarianten Phase 2 (Stand 8. LK 29.11.2016) ....64
7. 4. Zielplan Stadt 2017 (Stand GR-Klausur 28.01.2017) ....68
8. Thematische Konzeptvorschläge ....70
8. 1. Nutzungskonzept ....72
8. 1. 1. Mischgebiet ....74
8. 1. 2. Wohnen ....78
8. 1. 3. Wallnutzung (über Wohnen hinaus) ....85
8. 1. 4. Wall und Folgen für Hochspannungsfreileitung....87
8. 2. Verkehrskonzept ....90
8. 3. Denkmalschutzkonzept....100
8. 4. Freiraumkonzept ....101
8. 4. 1. Natur- und artenschutzrechtliche Wertigkeit ....101
8. 4. 2. Möglichkeiten zum Erhalt und zur Entsiegelung ....101
8. 4. 3. Biotopverbund / Biotopvernetzungskonzept....103
8. 4. 4. Grundsätze zur Freiraum- und Grüngestaltung ....106
8. 4. 5. Überschlägige Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz....107

8. 4. 6. Thema See ..... 109
8. 4. 7. Vor- und Nachteile der Freiraumvarianten ..... 112
8. 4. 8. Überprüfung einer Renaturierung der Kilbourne Kaserne ..... 113
8. 5. Ver- und Entsorgungskonzept ..... 115
9. Rahmenpläne ..... 150
9. 1. Weiterentwicklung der Planungsvarianten mit städtebaulicher und landespflegerischer Beurteilung ..... 150
9. 2. Übersicht aller Rahmenpläne ..... 160
9. 2. 1. Visualisierungsbeispiele ..... 164
9. 2. 2. Berechnungsgrundlagen ..... 170
9. 3. Rahmenplan A1 „Maximal“ ..... 172
9. 4. Rahmenplan A2 „Ideal-Innovativ“ ..... 176
9. 5. Rahmenplan B1 „Traditionell-Kompakt“ ..... 180
9. 6. Kennwerte ..... 184
9. 7. Kostenübersicht ..... 186
9. 7. 1. Kosten-Nutzen-Abwägung ..... 189
10. Bürgerdialog II und Berücksichtigung der Ergebnisse im weiteren Planungsprozess ..... 190

11. Vorläufiges Ergebnis ..... 198
11. 1. Bewertung der Rahmenpläne ..... 198
11. 2. Vorzugsvarianten ..... 203
11. 3. Empfehlung Machbarkeitsstudie, Teil 1 ..... 206
12. Anlagen ..... 208

Abb. 1 Einblick Tompkins Barracks (Quelle: AS+P)

Abb. 2 US-Konversionsflächen aus dem Jahr 2013, Abgrenzung gemäß Masterplanung Stadt 2013 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)



# 1. Anlass und Ziel

siehe Anlage 01_Ausschreibungsunterlagen für die Machbarkeitsstudie US-Konversion Schwetzingen und Anlage 06_Gemeinderatsbeschluss

Mit der Machbarkeitsstudie „US-Konversion Schwetzingen“ soll eine Perspektive für die langfristige Gestaltung des Kasernenareals Tompkins Barracks und Kilbourne Kaserne erstellt werden. Die Areale der beiden Kasernen wurden der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) 2013 übergeben, die sie veräußern will. Die Stadt Schwetzingen besitzt das Vorkaufsrecht.

Aufgrund der Flächengröße, der baulichen Besonderheiten (prägende, denkmalgeschützte Kasernengebäude) und der klaren Eigentümerstruktur handelt es sich um ein bedeutsames Entwicklungspotenzial für die Stadt Schwetzingen das mit einer integrativen, abgestimmten Planung entwickelt werden soll.

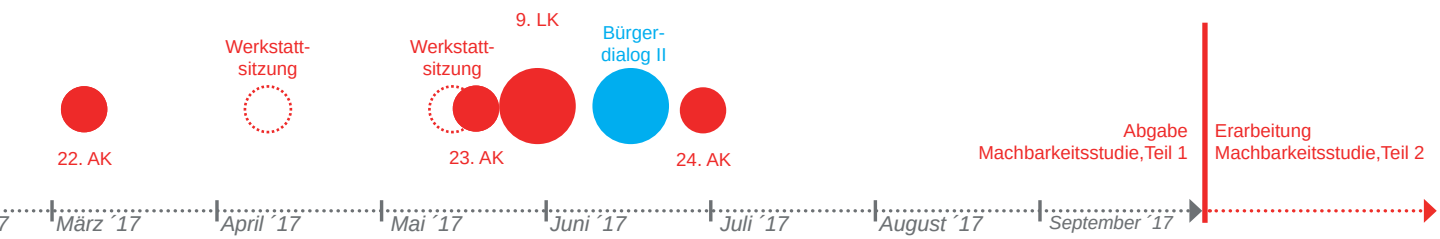
Bereits 2013 wurde durch die Stabsstelle Städtebau der Stadt Schwetzingen ein Entwicklungskonzept - die Masterplanung Stadt - vorgelegt, das der Gemeinderat der Stadt in seiner Sitzung vom 19.12.2013 als Grundlage weiterer Planungsschritte beschlossen hat.

Die Machbarkeitsstudie soll, aufbauend auf diesem Entwicklungskonzept (Masterplanung Stadt), unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen die Umsetzbarkeit prüfen und weitere Entwicklungsalternativen behandeln. Dabei sind insbesondere der erweiterte Planungsumgriff (Einbeziehung der städtischen Flächen an der Nord- und Ostseite) und der Schallschutz zu berücksichtigen.

Die Bearbeitung der Machbarkeitsstudie ist geprägt durch einen integrativen Planungsprozess, bei dem die verschiedenen Fachthemen (z.B. Lärmschutz, Verkehr, Natur- und Artenschutz, Landschaft, Städtebau) wechselseitig betrachtet und aufeinander abgestimmt werden. Dazu arbeiteten Fachexperten verschiedener Disziplinen zusammen.

Ein wesentliches Element des Arbeitsprozesses waren getaktete Sitzungen zur Abstimmung der Stabstelle Städtebau der Stadt Schwetzingen und der BImA (Arbeitskreise AK) sowie Vertreter der städtischen Gremien (Lenkungskreis, Gemeinderatsklausur), gemeinsam mit den Fachplanern.

Die untere Abbildung gibt einen Überblick über die zeitliche Reihenfolge der Sitzungen zwischen Juni 2016 bis zur Abgabe der Machbarkeitsstudie Teil 1 im September 2017.



# 2. Räumliche Einordnung

**Schwetzingen in der Metropolregion**

Schwetzingen ist Teil der Metropolregion Rhein-Neckar. Dabei ist die Lage zwischen den wichtigen Wirtschafts- und Wohnstandorten Mannheim, Heidelberg, Walldorf, Ludwigshafen am Rhein und Speyer ideal. Über die außerordentlich gute verkehrliche Anbindung, durch die A5 und A6 lassen sich auch die beiden angrenzenden Metropolregionen Rhein-Main und Stuttgart mit Deutschlands 5. und 6. größter Stadt Frankfurt und Stuttgart in kürzester Zeit erreichen.
Aber auch der schienengebundene Verkehr mit der Durchquerung der Gotthardt-Transversale durch Schwetzingen, spricht für den Wirtschafts- und Wohnstandort.

Im Regionalplan Rhein-Neckar wurde die Konversionsfläche im Mittelzentrum Schwetzingen, gemeinsam mit den selbigen Flächen in Mannheim, Heidelberg, Hardheim, Walldünn und Speyer, bereits als „Entwicklungsfläche militärische Konversion“ dargestellt.

Durch die guten Standortbedingungen ist die gesamte Region geprägt von einer hohen Wohnungs- und auch Gewerbenachfrage. Schwetzingen befindet sich im Herzen dieser Metropolregion und muss mit diesen äußeren Bedingungen umgehen und darauf reagieren.

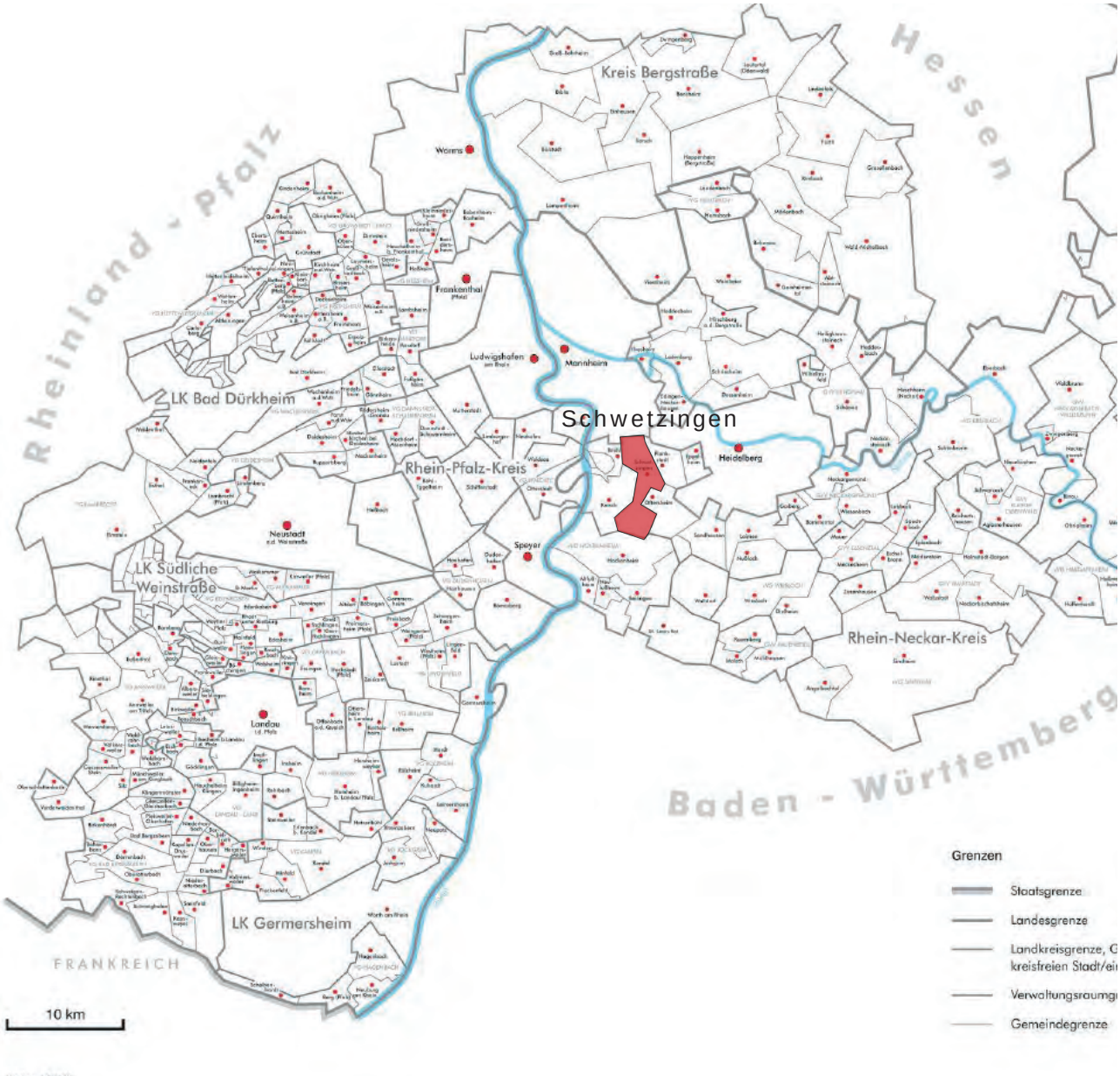
**Städtische Einordnung US-Konversion**

Das Konversionsareal ist eines der letzten großen Potenzialflächen innerhalb der Gemarkungsgrenze Schwetzingens. Die Fläche liegt am nördlichen Rand des Schwetzinger Siedlungsgebietes, an die Gemarkungsgrenze zur Gemeinde Plankstadt angrenzend und durch die B 535 und die Bahnlinie 4020 vom bestehenden Siedlungskörper getrennt. Deshalb geht es in der Planungskonzeption einerseits darum, ein eigenständiges Stadtquartier zu schaffen, und dieses möglichst gut mit dem angrenzenden Stadtteil Hirschacker und der Innenstadt über Fuß-und Radwege sowie Straßen zu vernetzen. Das Plangebiet mit 53 ha hat eine für Schwetzingen besonders bedeutsame Flächendimension:

**Auf ca. 12 % der Siedlungsfläche soll der 8. Schwetzinger Stadtteil entstehen.**

Das Areal ist von verschiedenen Infrastrukturtrassen, Naturräumen und Siedlungsbereichen umschlossen. Der Naturraum umfließt die Konversionsareale direkt an ihren Grundstücksgrenzen und wird im Osten durch einen von Norden nach Süden bis in den Innenstadtbereich verlaufenden Freibereich sowie im Westen durch ein Flora-Fauna-Habitat Gebiet geprägt.

In räumlicher Abfolge folgen nach Ost und West gleichermaßen Bahntrassen in Richtung Mannheim und Karlsruhe, die bereits heute die Naturräume verlärmen. Die östliche Bahnstrecke ist die Güterverkehrstrasse der Gotthardt-Transversale. Hinter den Bahntrassen liegt im Westen der Schwetzinger Stadtteil Hirschacker sowie im Südwesten die Gewerbegebiete „Südliches Hirschacker“ und „Lange Sandäcker“. Im Osten liegt in ca. 200 m Luftlinie von der Plangebietsgrenze entfernt das Plankstädter Gewerbe- und Industriegebiet Jungholz, welches weitere Entwicklungsflächen für gewerbliche Nutzungen vorhält.




Karte: VRRN

Abb. 3 Auszug Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar, Stand 2014 (Quelle: Verband Region Rhein-Neckar)

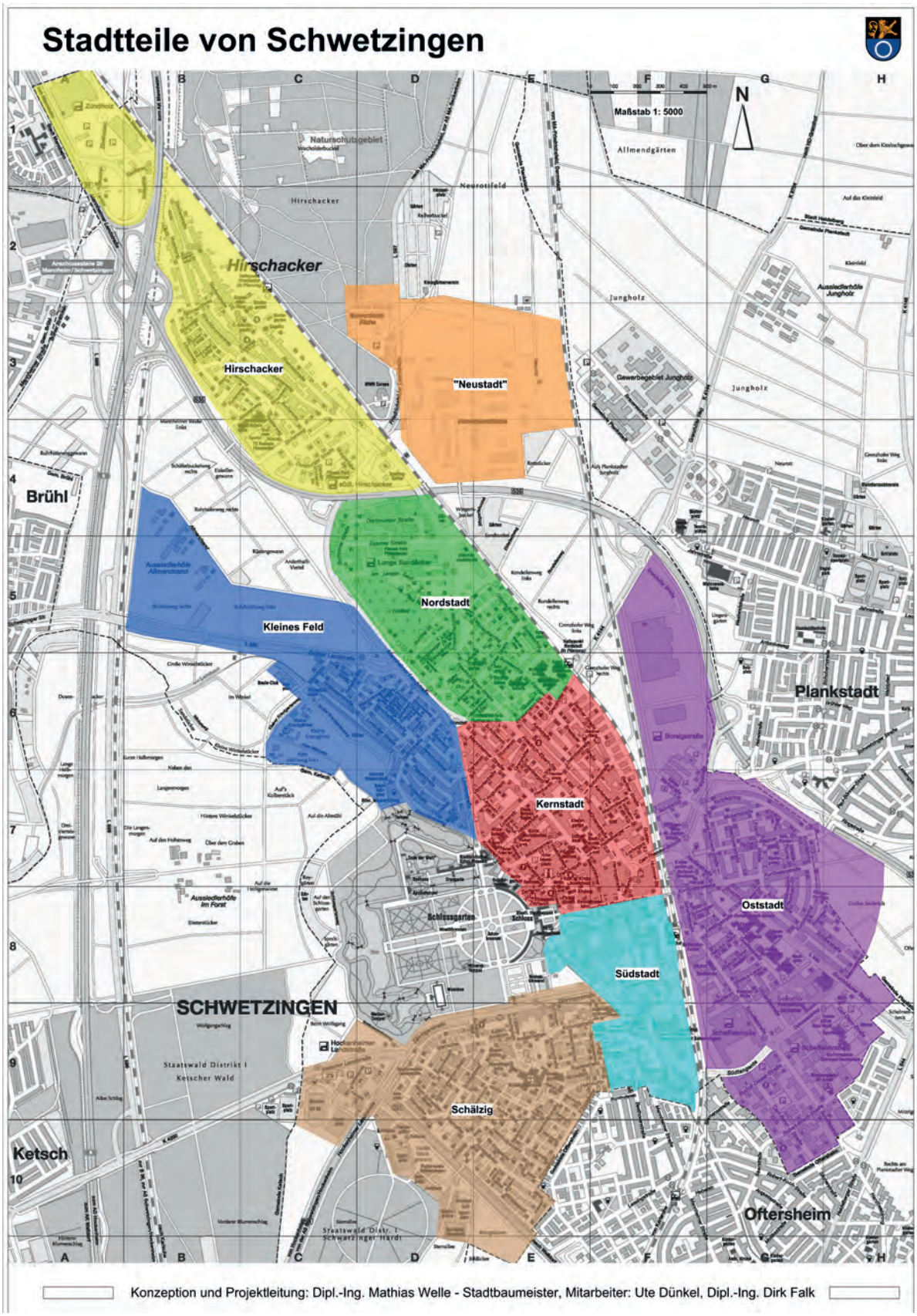



Abb. 4 Stadtteile von Schwetzingen (Quelle: Stadt Schwetzingen)

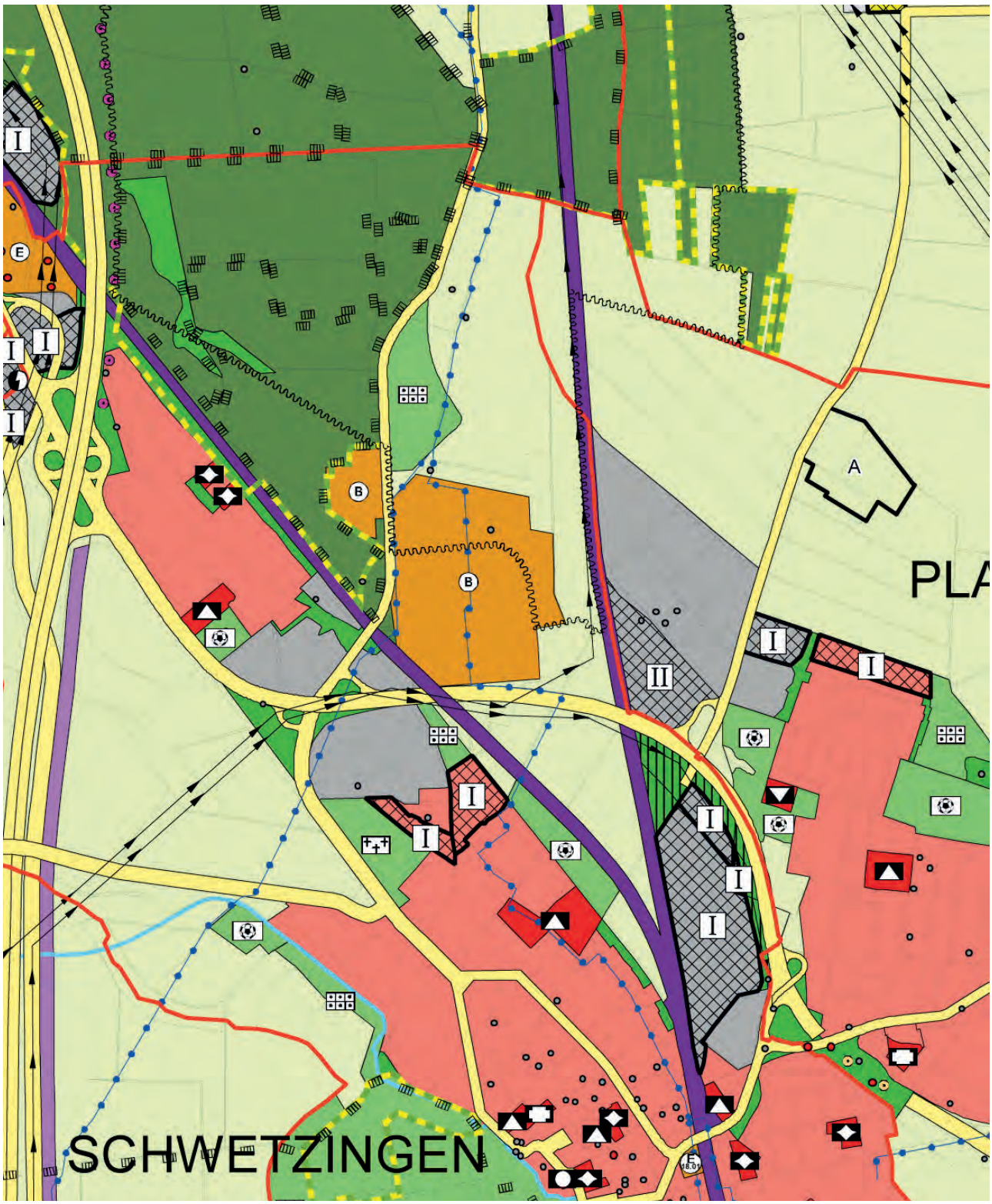



Abb. 5 Flächennutzungsplan der Stadt Schwetzingen (Quelle: Stadt Schwetzingen)

Abb. 6 Vogelperspektive auf das Plangebiet von Südosten, Beschriftung der Kasernengebäude (Luftbild: Kay Sommer)

4225
4234
4235
4235
4218
4236
4289

# 3. Ausgangsituation

Das Plangebiet des US-Konversionsareals liegt ca. 2 km nördlich des Schwetzinger Stadtkerns auf einer Fläche von rund 53 ha, davon ca. 43 ha ehemals US-militärisch genutzter Kasernenflächen.

Das Plangebiet umfasst das westlich der L 597 gelegene kleinere Areal der Kilbourne Kaserne (ca. 6 ha) und den östlich der Landesstraße gelegenen, nach Süden gegeneinander versetzten ca. 37 ha großen Bereich der Tompkins Barracks (einschließlich Schulungszentrum jenseits der L597). In das Plangebiet gehen weiter ca. 10 ha im Norden und Osten angrenzende städtische Flächen ein.
Im Südosten grenzen Privatgärten und landwirtschaftliche Flächen an, im Nordosten sind ebenfalls landwirtschaftliche Flächen und ein Aussiedlerhof.

Die an die Konversionsflächen angrenzenden Flächen sollen, unter Berücksichtigung der Interessen der Landwirtschaft, im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Einbeziehung (z.B. für Schallschutzmaßnahmen, Natur- und Artenschutz) mit betrachtet werden.

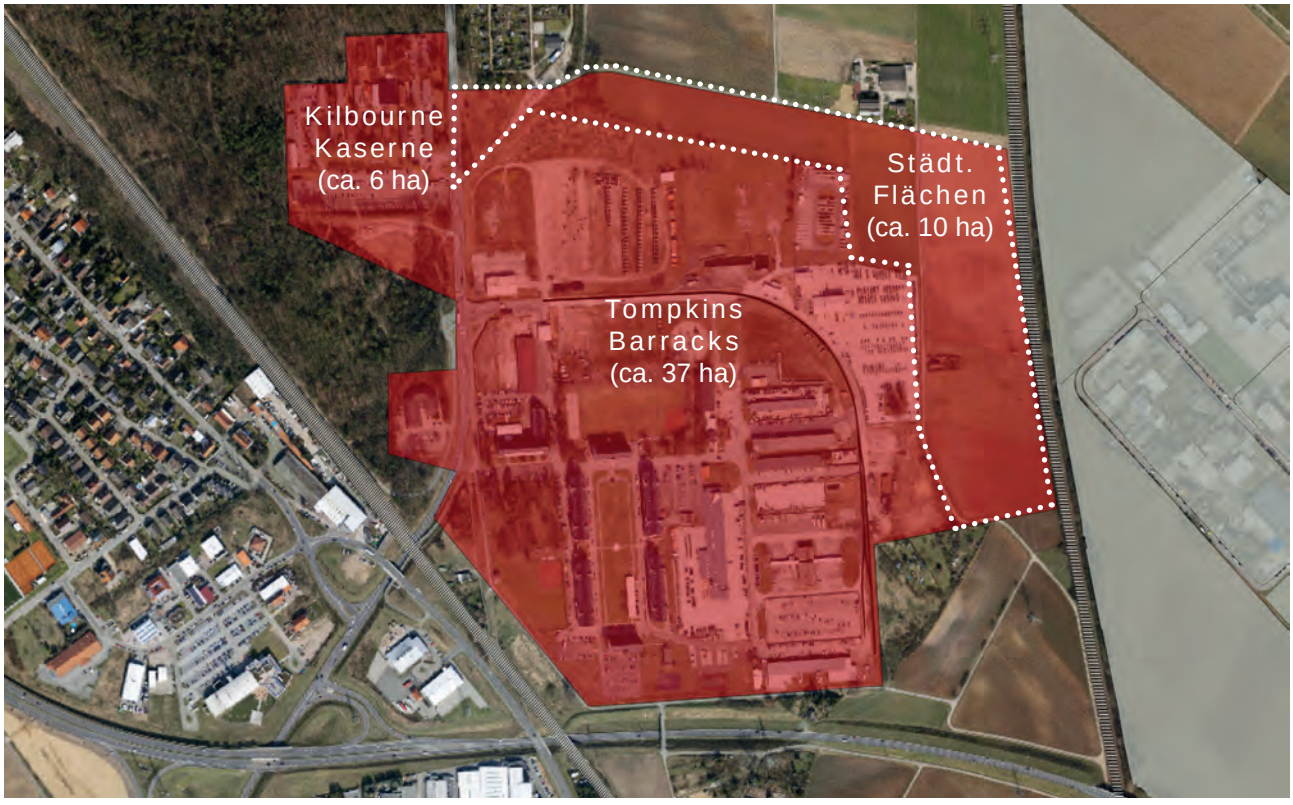



Abb. 7 Plangebietsflächen Konversionsareal, Stand Masterplanung Stadt, GR 19.12.2013 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## 3. 1. Wohnraumentwicklung

siehe Anlage 02_Wohnraumbedarfsanalyse

Da in in den vergangenen Jahren die Ausweisung großerneuer Wohnbauflächen nicht möglich war, musste die Stadt Schwetzingen Einwohnerverluste verzeichnen. Es erfolgte eine Abwanderung in die Nachbargemeinden. Um diesem Trend entgegen zu wirken und den geschätzten Wohnraumbedarf für die nächsten Jahre zu decken, sind in Schwetzingen Neubaugebiete erforderlich.
Im Hinblick auf die künftigen Bedarfe hatte die Stadt durch das Institut für Stadt-, Regional- und Wohnforschung GmbH (GEWOS) die Studie „Wohnraumbedarfsanalyse Schwetzingen 2030“ ausarbeiten lassen.

Grundlage für die Machbarkeitsstudie bildet das darin enthaltene “Basis-Szenario“, das als Mindestziel der künftigen Wohnbauflächenentwicklung beschlossen wurde.
Demnach ist von einem Nachfrageüberhang von mindestens 810 Wohneinheiten bis zum Jahr 2030 auszugehen, von denen 510-610 WE flächenrelevant sind, d.h. in Neubaugebieten entstehen sollen. Davon sind ca. 100 bis 200 WE Ersatzbedarf und ca. 410 WE Zusatzbedarf. Unter Zugrundelegung eines in der Metropolregion Rhein-Neckar typischen Dichtewerts von 29 - 38 WE pro Hektar wird ein Flächenbedarf von 13,4 bis maximal 21 ha Wohnbauland erforderlich. Im Bereich der Kasernenareale sind ca. 15 ha vorgesehen.[1]

Da die Konversionsfläche die einzig größere, zusammenhängend entwickelbare Fläche auf Schwetzinger Gemarkung ist und somit die Chance einer neuen Quartiersentwicklung besitzt, ist ihre Umsetzung ausschlaggebend zur Deckung des Schwetzinger Wohnraumbedarfes. Die Stadt Schwetzingen sieht als Entwicklungziel für die Machbarkeitsstudie die Schaffung von mindestens 500 Wohneinheiten vor. Inmitten von Freiräumen mit hoher Qualität und auf einer historisch bedeutsamen Fläche könnte so ein eigenständiger neuer Stadtteil entstehen.

Über diese Fläche hinaus verfügt die Stadt nur noch über das Flächenpotenzial der Oststadterweiterung mit ca. 5 - 6 ha entwickelbarer Wohnbaufläche.

*Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Wohnraumbedarfsanalyse nicht bekannt war die Entwicklungsoption der ca. 7 ha umfassenden Fläche der Pfaudler-Werke zu einem innerstädtischen Wohnstandort durch Verlagerung des Betriebes.*

Abb. 8 Bericht „Wohnraumbedarfsanalyse Schwetzingen 2030“ (Quelle: GEWOS 2015)

1 Wohnraumbedarfsanalyse Schwetzingen 2030, GEWOS April 2015

## 3. 2. Gewerbeflächenentwicklung

siehe Anlage 03_Gewerbeflächenentwicklungskonzept

Für die Beurteilung der gewerblichen Flächen-Nachfrage erfolgte eine regionale, eine lokale und eine potenzialorientierte Betrachtung.

Zur überörtlichen Ebene führt der Regionalplan aus, dass er von einem weit über den Planungshorizont hinausreichenden deutlichen Überangebot an planungsrechtlich gesicherten gewerblichen Bauflächen ausgeht.[1]. Der Immobilienmarktbericht 2015 Rhein-Neckar konstatiert, dass in 30 untersuchten Gewerbegebieten mit einer Gesamtfläche von 9,34 Millionen Quadratmetern noch rund 24 % (2,24 Mio qm) unbebaut sind und kurzfristig zur Verfügung stehen[2]. 2013 standen 22% unbebaut zur Verfügung[3].

Inwieweit sich dennoch ein Interesse an dem Kasernenareal ergeben könnte, ist nicht belegbar, allerdings bezogen sich bei der Stadt eingegangene Nachfragen zur Ansiedlung bisher nahezu ausschließlich auf Logistik.

Zur Abschätzung des lokalen, endogenen Gewerbeflächenbedarfs wurde durch die Wirtschaftsförderung Schwetzingen zum Gewerbeflächenentwicklungskonzept 2016/17 eine Unternehmensbefragung erstellt. Dabei sind folgende Ergebnisse thematisiert worden:

- In Schwetzingen gibt es zu wenig repräsentative Flächen. Dennoch wollen 80% der Befragten mit Veränderungswunsch in Schwetzingen bleiben.
- Eine Clusterbildung ist nicht zu verzeichnen – jedoch gefragt (ggf. Gründungscluster).
- Nachfrage von etwa 2.800m² Büroflächen durch Schwetzinger Betriebe.
- Es besteht v.a. eine markante Nachfrage nach Logistikflächen (Lager- / Abstell- / Lkw-Flächen).
- Von Handwerksbetrieben liegen ebenfalls Flächenbedarfe vor, jedoch nicht konkretisiert.

Ergänzend zur Bedarfsseite wurde auch eine potenzialorientierte Betrachtung durchgeführt, d.h. wofür eignet sich die Entwicklung des Areals.

Aufgrund der Zielaussagen der Stadt Schwetzingen ist Logistik nicht vorgesehen. Industrieproduktion und Gewerbe scheiden aus, wenn für die Nachnutzung der Kasernengebäude Wohnen oder empfindliche Nutzungen (z.B. Gesundheitssektor) in Betracht kommen.

Gut integrierbar sind Büros/Dienstleistungen, nicht störendes Gewerbe (abhängig von der Flächengröße) und ein Gründerzentrum.

In diesen Segmenten kann absehbar ein weit über die örtlichen Bedarfe hinausgehendes Angebot geschaffen werden. Beispielsweise bietet die Umnutzung des Verwaltungsgebäudes an der L 597 eine Nutzfläche von rund 4.000 qm für Büros und/oder Gründerunternehmen (Nachfrage Büroflächen vorhandener Betriebe: 2.800 qm). Weiterhin würde sich das Gebiet hervorragend als einen Sonderstandort für ein Verwaltungszentrum/ Hochschule eignen. Hierfür ist eine Marktüberprüfung jedoch essentiell. In jedem Fall könnten kleinere, nichtstörende Unternehmen ggf. integriert werden. Zudem sind in vorhandenen Gewerbegebieten noch Reserven.

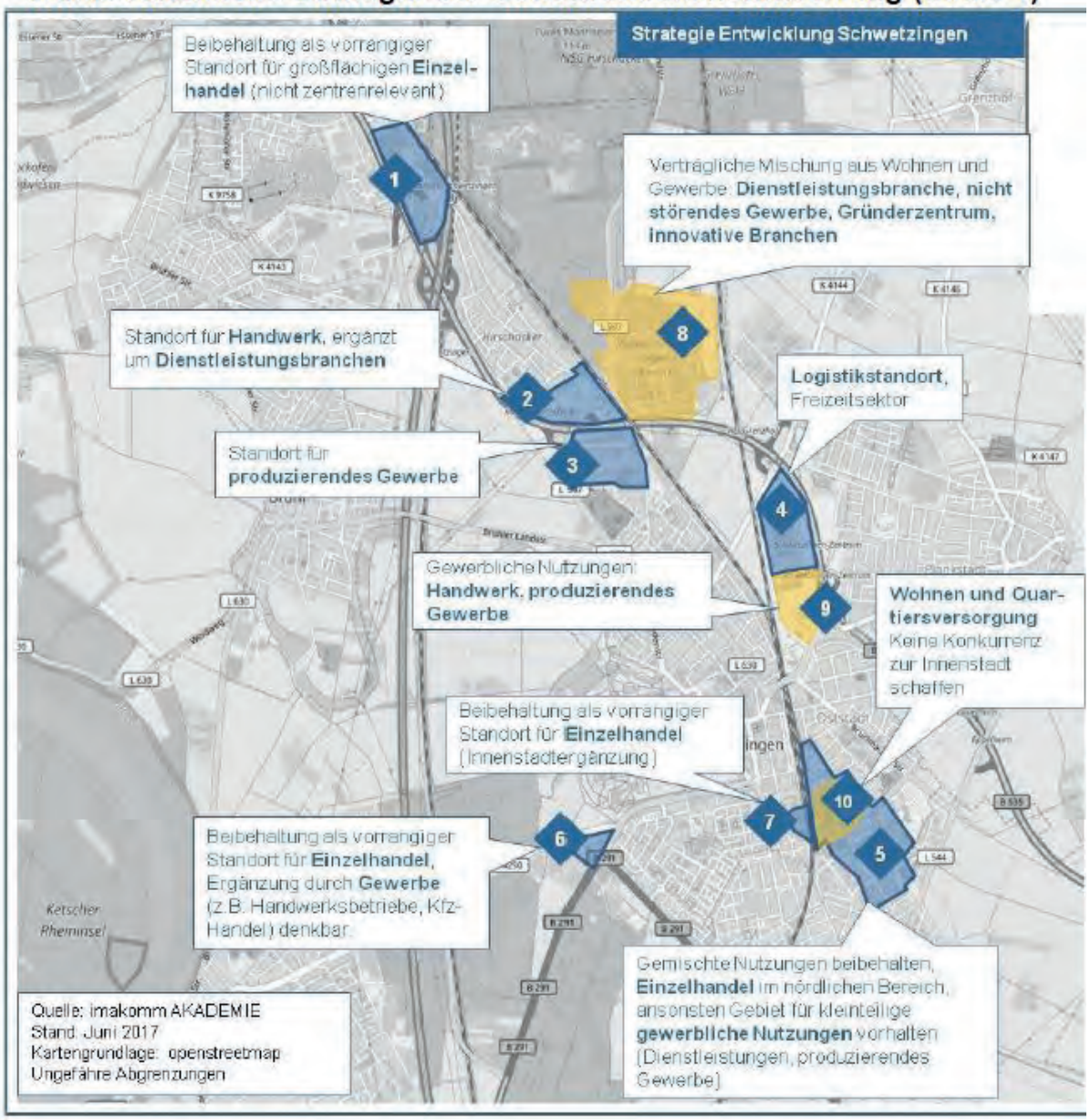
Einzelhandel sollte sich auf die Gebietsversorgung konzentrieren um negative Auswirkungen

1 Regionalplan Rhein-Neckar, Seite 27
2 Der Immobilienmarktbericht 2015 der Metropolregion Rhein-Neckar, Marktsegment Gewerbegrundstücke
3 Der Immobilienmarktbericht 2013 der Metropolregion Rhein-Neckar, Marktsegment Gewerbegrundstücke

auf die Innenstadt zu vermeiden.

Die Stadt Schwetzingen hat die immokomm AKADEMIE GmbH im Dezember 2016 mit der Erarbeitung eines „Gewerbeflächenentwicklungskonzeptes für die Stadt Schwetzingen“ beauftragt. Dieses wurde im Juli 2017 publiziert und baut auf die zuvor genannte Unternehmensbefragung auf. In diesem Bericht wird das Kasernenareal als Potenzialfläche für Wohnen und Gewerbe angesehen und für eine ausgewogene Gesamtentwicklung als Entwicklungsstrategie die Ausbildung einer Mischnutzung mit nichtstörendem Gewerbe empfohlen.
Unter Berücksichtigung der denkmalgeschützten Gebäudestrukturen sowie der naturschutzrechtlich bedeutsamen Freiflächen werden von den Gutachtern als geeignete Nutzungen folgende Segmente benannt: Dienstleistungsbranche, nicht störendes Gewerbe, Gründerzentrum, Gewerbepark und innovative Zukunftsbranchen.
Von den empfohlenen Nutzungen wird insbesondere ein Gründerzentrum als sinnvolle Ergänzung des vorhandenen Branchenmixes in Schwetzingen und im Kontext der Metropolregion eingestuft.

**Grafik: Räumliche Strategie der Gewerbeflächenentwicklung (Säule 1)**




Gewerbegebietslagen

1 GE Zündholz:

2 GE Südlicher Hirschacker

3 GE Lange Sandäcker

4 GE Ehemaliges Ausbesserungswerk

5 GE Scheffelstraße

6 GE Hockenheimer Landstraße

7 GE Südlich der Marstallstraße

Potenzialflächen

8 Ehemalige Kaserne

9 Ausbesserungswerk Süd (inkl. Borsigstraß

10 Areal Firma Pfaudler

Abb. 9 Bericht „Gewerbeflächenentiwcklungskonzepte für die Stadt Schwetzingen“ (Quelle: immakomm AKADEMIE GmbH 2017)

## 3. 3. Verkehrliche Einbindung

Das Konversionsareal ist sehr gut in das übergeordnete Straßennetz aus A 6/ A 61/ A 5/ A 656 eingebunden, mit einem direkten Anschluss an die L 597 respektive B 535. Die L 597 erschließt dabei in zentraler Lage und auf einer Länge von ca. 600 m beide Teilareale zugleich bzw. tangiert den flächenumfassenderen Teilbereich der Tompkins Barracks im Westen.

Für die Entwicklung des Quartiers wird die Profil- und Geschwindigkeitsgestaltung der L 597 eine besondere Rolle einnehmen. Als Ausfahrtsstraße in Richtung Mannheim und Innenstadtanbindung in Richtung Süden ist sie von einem täglichen Verkehrsaufkommen von ca. 5.600 Kfz/Tag (DTV 2014) geprägt. Zukünftig wird sie darüber hinaus den Anschluss für das quartiersinterne Erschließungsnetz bilden.

Auf der Ostseite des Plangebiets führt ein Radweg zur Schwetzinger Innenstadt. Zudem ist im Süden eine Brücke vorhanden, über die Fußgänger und Radfahrer die B 535 kreuzen können, um in das angrenzende Gewerbegebiet bzw. weiter in Richtung Innenstadt zu gelangen.

Die Anbindung an den schienengebundenen öffentlichen Nahverkehr ist über die westlich verlaufende Bahntrasse geplant. Auf der S-Bahnstrecke zwischen Mannheim und Schwetzingen wird hier ein weiterer S-Bahnhalt im Bereich des Wohngebiets Hirschacker (im SW der Kasernen) realisiert werden. Da die zukünftige Station jedoch nur durch das fußläufige Durchqueren des Flora-Fauna-Habitats erreicht werden kann, ist hier auf eine angemessene sichere wie auch mit geringen Eingriffen versehene Wegeführung zu achten. Hingegen dient die östlich angrenzende Schienenstrecke ausschließlich als Güterverkehrsstrecke. Eine Anbindung zum Zweck des ÖPNVs ist im Verkehrsentwicklung Plan der Bahn und des VRN nicht vorgesehen.
Die einzige Anbindung durch den ÖPNV stellt die Bushaltestelle „Hirschacker-Kaserne“ auf der Rheintalstraße dar. Die Haltestelle wird einzig von der Regionalbuslinie 711 „Schwetzingen Bahnhof – Mannheim Hbf“ angedient, und zwar maximal zwei Mal pro Stunde und Richtung.
Von den beiden Buslinien des Schwetzinger Stadtbusnetzes wird das Gebiet derzeit nicht angedient.

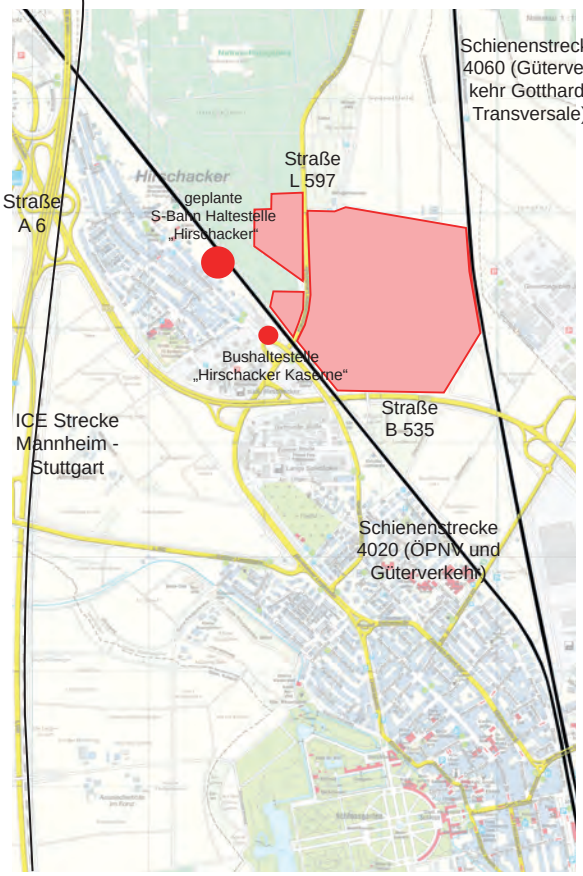



Abb. 10 Verkehrliche Einbindung des Plangebietes (Stadtplan: Stadt Schwetzingen)

## 3. 4. Schallschutz

siehe Anlage 11_Endbericht Schalltechnische Untersuchungen

### 3. 4. 1. Schalltechnische Untersuchungen

Das Plangebiet ist von mehreren Geräuschquellen im unmittelbaren Umfeld beaufschlagt. In Kenntnis dieser schalltechnischen Situation wurde bereits im Vorfeld der Machbarkeitsstudie eine schalltechnische Untersuchung (Schallimmissionsprognose für die Machbarkeitsstudie US-Konversion in Schwetzingen, BS Ingenieure; Bericht Nr. 5563/5563E Teil 1, Stand 17. Dezember 2015, ergänzt 20. April 2016) auf Basis der Masterplanung der Stadt Schwetzingen von 2013 durchgeführt.
Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wurde diese Untersuchung entsprechend fortgeschrieben (Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung Teil 2 Stand 20. Juli 2017) und ein schalltechnisch-städtebaulich optimiertes Schallschutzkonzept zu erarbeiten. Die Abbildung 11 stellt im Vorgriff auf die nachfolgende Bauleitplanung alle relevanten und zu bewältigenden schalltechnischen Aufgabenstellungen dar.
Auf Ebene der Machbarkeitsstudie wurden im Sinne einer „Worst-Case-Betrachtung“ jedoch nur die Geräuscharten und Aufgabenstellungen bzw. Szenarien untersucht, die wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Bau- und Nutzungsstruktur haben und für deren Untersuchung derzeit eine ausreichende planerische Konkretisierung gegeben ist. Welche dies im Einzelnen sind, wird im Folgenden beschrieben.
Die nachfolgende Übersicht führt die Gesamtheit aller schalltechnischen Aufgabenstellungen auf, die bis zur Inkraftsetzung eines Bebauungsplans abzuarbeiten sind.

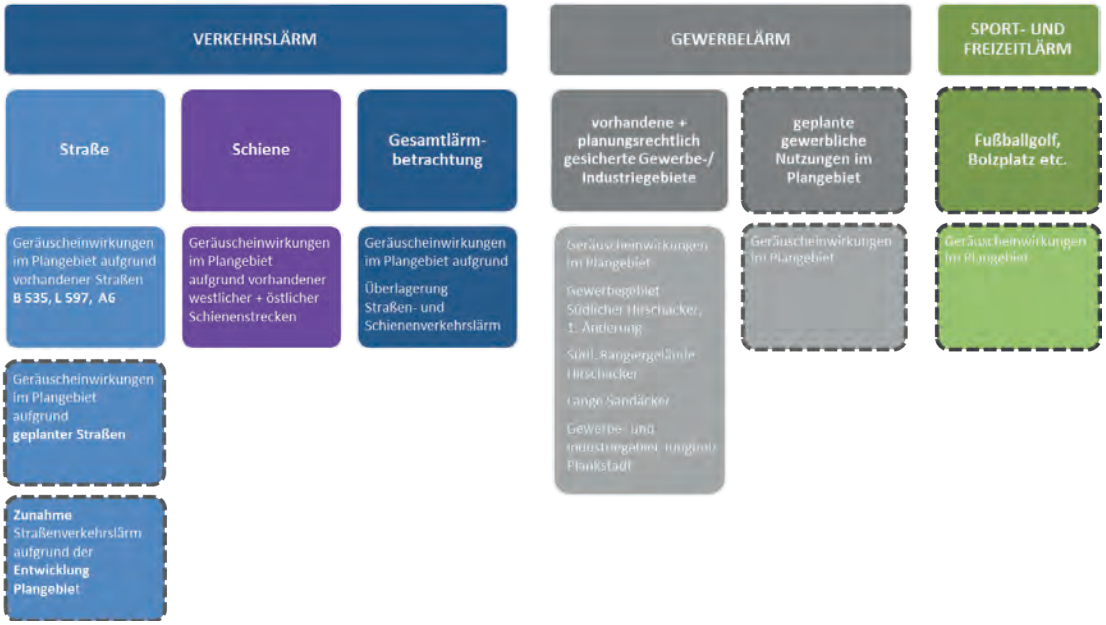



Abb. 11 Schalltechnische Aufgabenstellungen für die Bauleitplanung (alle), auf Ebene der Machbarkeitsstudie 2017 (ausgenommen die gestrichelt umrandeten) (Quelle: KOHNEN BERATER & INGENIEURE)

## Verkehrslärm

Auf Ebene der Machbarkeitsstudie ist die Bewertung derjenigen Auswirkungen von Bedeutung, die sich aus der Überlagerung des Schienen- und Straßenverkehrslärms (Gesamtverkehrslärm) ergeben. Erst auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung sind die getrennte Betrachtung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet durch Straße und Schiene im Plangebiet, die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund geplanter Straßen im Plangebiet und die Auswirkungen der Zunahme des Straßenverkehrslärms aufgrund der Gebietsentwicklung außerhalb des Plangebiets sind gutachterlich zu untersuchen.

Die Abbildung 12 zeigt die in die Untersuchung auf Ebene der Machbarkeitsstudie in die Berechnungen eingestellten Verkehrslärmquellen.

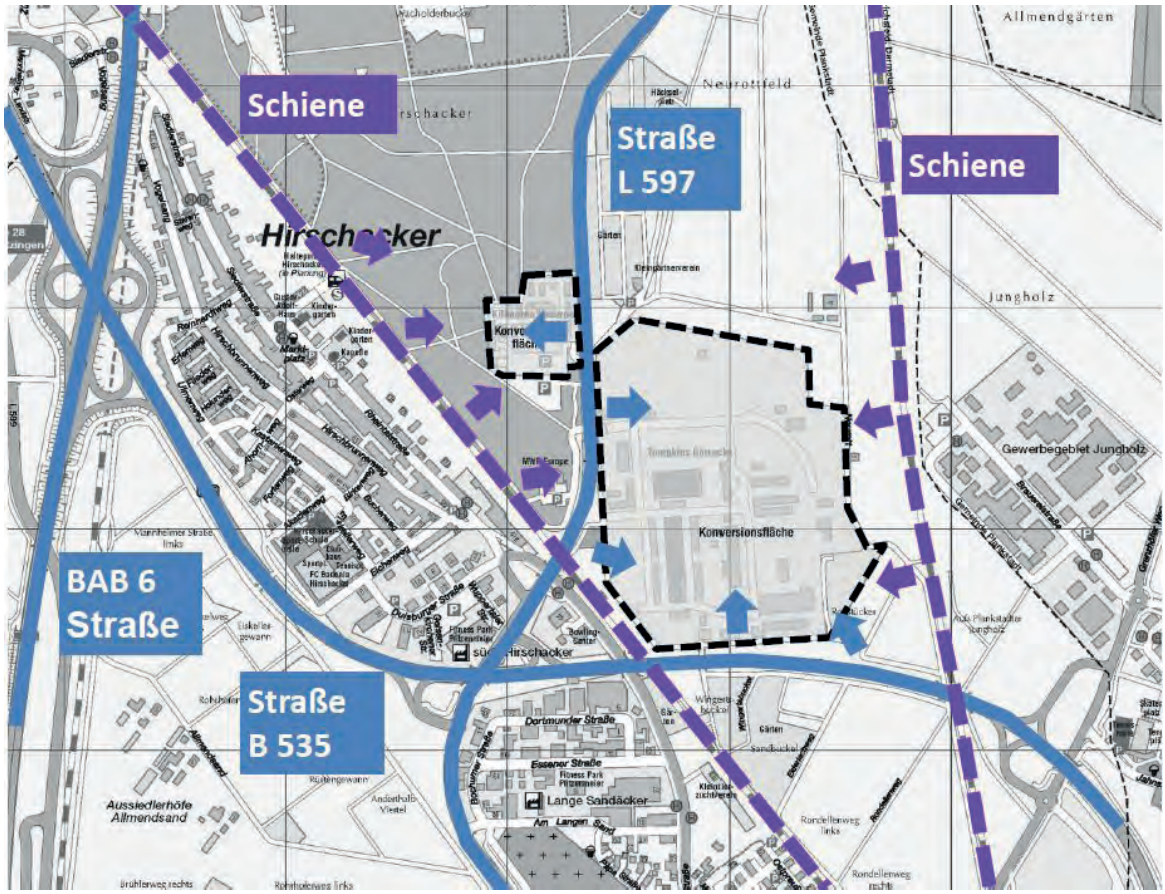



Abb. 12 Verkehrslärmquellen im Bestand (Quelle: KOHNEN BERATER & INGENIEURE)

### Verkehrslärm Schutzziele

Schutzbedürftig sind grundsätzlich Wohnnutzungen und sonstige schutzbedürftige Räume, wie z. B. Büros.
In Bezug auf den Verkehrslärm bestehen bei Neuplanungen von Gebieten, die an Verkehrsstraßen heranrücken, hinsichtlich der Wohnnutzungen folgende Schutzziele:

1. Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen (Gesundheitsgefahr: Tag ab 70 dB(A) und Nacht ab 60 dB(A))

2. Vermeidung von unzumutbaren Lärmbelastungen:
- Am Tag muss auf Außenwohnbereichen eine ungestörte Kommunikation möglich sein.
- In der Nacht ist im Inneren der Gebäude ein ungestörter Schlaf sicherzustellen

Die DIN 18005 nennt für Neuplanungen von Gebieten (Heranrücken einer geplanten schutzbedürftigen Nutzung an bestehende Straßen oder Schienenwege) folgende Orientierungswerte:

- Tag/Nacht: Allgemeines Wohngebiet (WA) 55/45 dB(A)
- Tag/Nacht: Mischgebiet (MI) 60/50 dB(A)

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind im Rahmen der Bauleitplanung in Grenzen abwägungsfähig. Häufig werden hier die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen, die jeweils um 4 dB(A) höher liegen, als die Orientierungswerte der DIN 18005.

- Tag/Nacht: Allgemeines Wohngebiet (WA) 59/49 dB(A)
- Tag/Nacht: Mischgebiet (MI) 64/54 dB(A)

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt zwingend für die Neuplanung und die wesentliche Änderung von Straßen und Schienenwegen. Sie wird jedoch häufig auch bei der städtebaulichen Abwägung im Zuge der Bauleitplanung zur Bewertung der Geräuschsituation in neu auszuweisenden Gebieten herangezogen.

### Ergebnisse Gesamtverkehrslärm (Straße und Schiene)

Es wurden den Berechnungen zum Schienenlärm die beiden Szenarien

- mit Umrüstung der Güterwagen mit lärmärmeren Verbundstoff-Klotzbremsen und

- ohne Umrüstung der Güterwagen mit lärmärmeren Verbundstoff-Klotzbremsen als ungünstigste Situation

zugrunde gelegt.

Bei den Berechnungen zum Verkehrslärm wurden folgende Schallschutzmaßnahmen angenommen und in das digitale Geländemodell bereits als gegeben aufgenommen:

- Wälle in beiden Gebieten (Tompkins Barracks h = 10 m, Kilbourne Kaserne h = 8 m)
- Wand an der Bundesstraße ( h = 4m)
- Wand an der Schiene im Westen B 535 (h = 4m)
- Tempo 30 km/h auf der Landesstraße L 597

Die Abbildung 19 zeigt die Beurteilungspegel am Tag auf Höhe des 2. Geschosses. In der Abbildung 20 ist der Beurteilungspegel in der Nacht für das gleiche Geschoss dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Nach Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen treten auf den für eine bauliche Nutzung vorgesehenen Flächen keine gesundheitsgefährdenden Geräuscheinwirkungen auf.
2. Mit städtebaulich vertretbaren und wirtschaftlich darstellbaren Schallschutzmaßnahmen ist es nicht möglich, im Plangebiet die Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet einzuhalten.
3. In einer durch Verkehrslärm stark vorgeprägten Situation kann bei Abwägung aller städtebaulich relevanten Aspekte die Entwicklung eines Allgemeinen Wohngebiets auch dann erfolgen, wenn für ein festzusetzendes Allgemeines Wohngebiet die Orientierungswerte für Mischgebiete herangezogen werden. Der Orientierungswert am Tag für ein Mischgebiet wird im Plangebiet, mit Ausnahme einer künftigen Bebauung entlang der L597, weitgehend eingehalten. In der Nacht wird der Orientierungswert für ein Mischgebiet flächendeckend überschritten.
4. In die Abwägung kann eingestellt werden, dass sich die Situation perspektivisch verbessert, da sukzessive die Umrüstung auf leisere Bremsen der Güterwagen erfolgen wird.
5. Durch eine optimierte Gebäudeausrichtung (Nord-Süd-Richtung, Hofstrukturen) können jeweils vom Lärm abgewandte Seiten oder ruhige Innenhöfe geschaffen werden, an denen auch die Anordnung von Außenwohnbereichen möglich ist.
6. Über die aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Wälle, Wände, Lärmschutzbebauung, etc.) hinaus sind insbesondere zum Schutz der Nachtruhe im ganzen Gebiet passive Maßnahmen an den Gebäuden umzusetzen. Diese Maßnahmen, z. B. Einbau von Schallschutzfenstern und schallgedämmten Lüftungsanlagen, dienen dem Schutz der Aufenthalts- und insbesondere der Schlafräume.

## Schallschutzkonzept gegen Verkehrslärm

Als Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm kommen grundsätzlich Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, wie z. B. Wände/Wälle/Lärmschutzbebauung und Maßnahmen am schutzbedürftigen Gebäude, wie eine Grundrissorientierung der Fenster und der Außenwohnbereiche sowie der Einbau von zu öffnenden Schallschutzfenstern und Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern zur Konfliktbewältigung in Frage.

Das Schallschutzkonzept gegen den Verkehrslärm im konkreten Planungsfall beinhaltet folgende Maßnahmen:

<u>Maßnahmen Tompkins Barracks:</u>

► aktiver Lärmschutz, Wall-Wand entlang der Schiene im Osten, h = 10 m (ist aufgrund des Gewerbelärms ohnehin erforderlich), alternativ ggf. teilweise baulich

► aktiver Lärmschutz, Wall-Wand im Süden, parallel zur B 535, h = 4 m, Lage noch flexibel (muss im Zuge der Bauleitplanung noch detailliert geprüft werden)

► aktiver Lärmschutz, Wall-Wand im Norden – ggf. Verlängerung im Norden bis zur Landesstraße, alternativ ggf. teilweise baulich

► Nord-Süd-Ausrichtung der Gebäude, hierdurch Möglichkeit einer jeweils schallabgewandten Seite für Außenwohnbereiche
► Schallschutz entlang der L 597

- Art der Nutzung: ggf. weniger schutzbedürftige Nutzungen (nicht Wohnen)
- durch Abrücken der Gebäude von der Straße oder
- baulich durch Gebäude mit entsprechenden Maßnahmen
- Schallschutzvorkehrungen (h = 4 - 6 m als Wand, Wall, ggf. Geländemodellierung)

Maßnahmen Kilbourne Kaserne:

► aktiver Lärmschutz, Wall im Norden, Westen und Süden, h = 8 m (alternativ ggf. teilweise baulich)

► Schallschutz entlang der L 597

- Art der Nutzung: ggf. weniger schutzbedürftige Nutzungen (nicht Wohnen)
- durch Abrücken der Gebäude von der Straße oder
- baulich durch Gebäude mit entsprechenden Maßnahmen
- Schallschutzvorkehrungen (h = 4 - 6 m als Wand, Wall, ggf. Geländemodellierung)

Maßnahmen im gesamten Plangebiet (beide Areale):

► Beschränkung der Gebäudehöhe (neue Gebäude) auf max. 6 m (2 Geschosse); entlang der L 597 eventuell 3 Geschosse (6 bzw. 9 m)

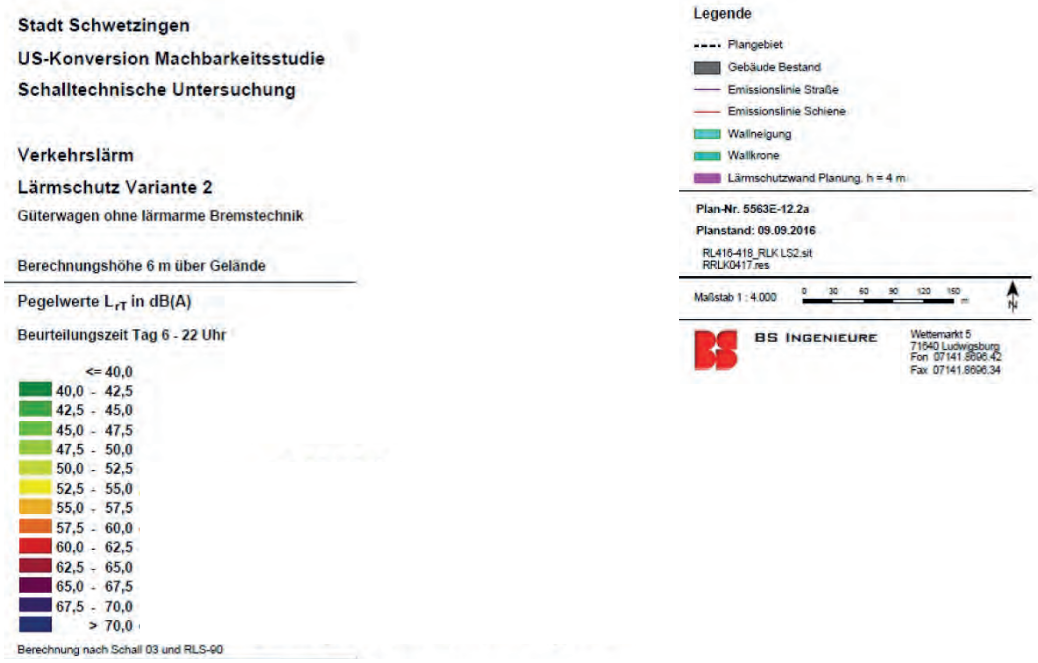
► Einbau Schallschutzfenster in allen Aufenthaltsräumen

► Fensterunabhängige Belüftung in allen zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen

► ggf. ergänzend Maßnahmen am Fenster oder der Fassade (Zweischaligkeit) von Aufenthaltsräumen

► entlang der L 597 Orientierung der Außenwohnbereiche der Gebäude zur straßenabgewandten Seite

► entlang der L 597 Orientierung insbesondere der Schlafräume zur lärmabgewandten Seite



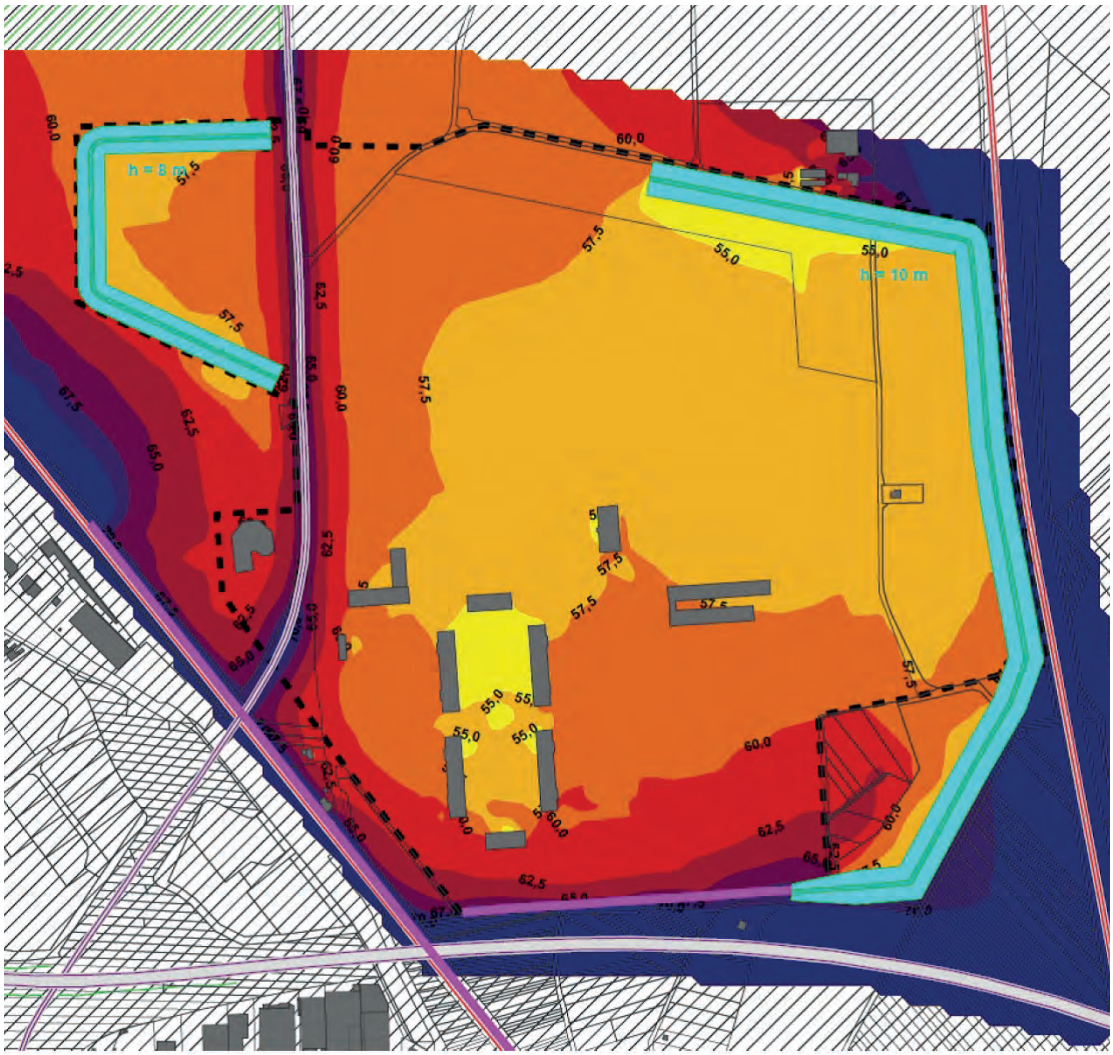




Abb. 13 Gesamtverkehrslärm Straße und Schiene, OHNE lärmarme Bremsen (Tag, 2. Geschoss), 2017 (Quelle: BS Ingenieure)

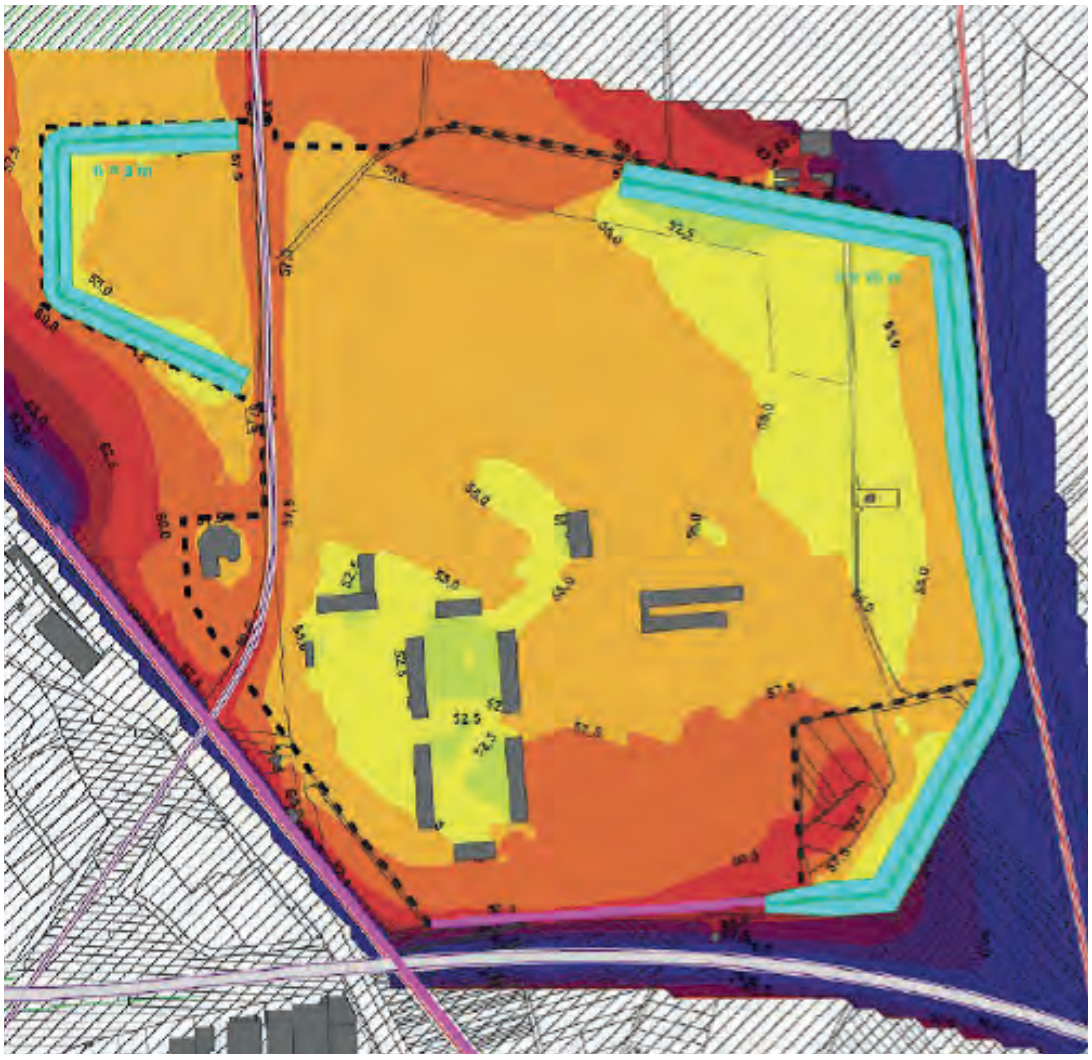


Abb. 14 Gesamtverkehrslärm Straße und Schiene, OHNE lärmarme Bremsen (Nacht, 2. Geschoss), 2017 (Quelle: BS Ingenieure)

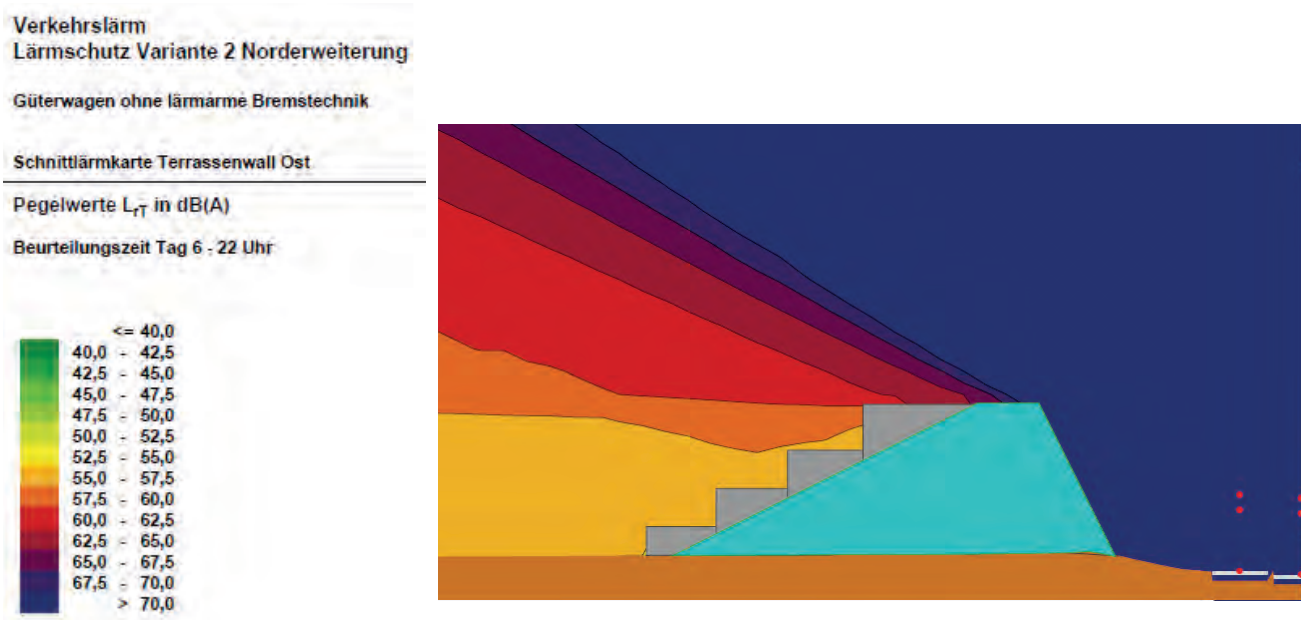



Abb. 15 Schnittlärmkarte Verkehrslärm, Tag, 2019 (Quelle: BS Ingenieure)

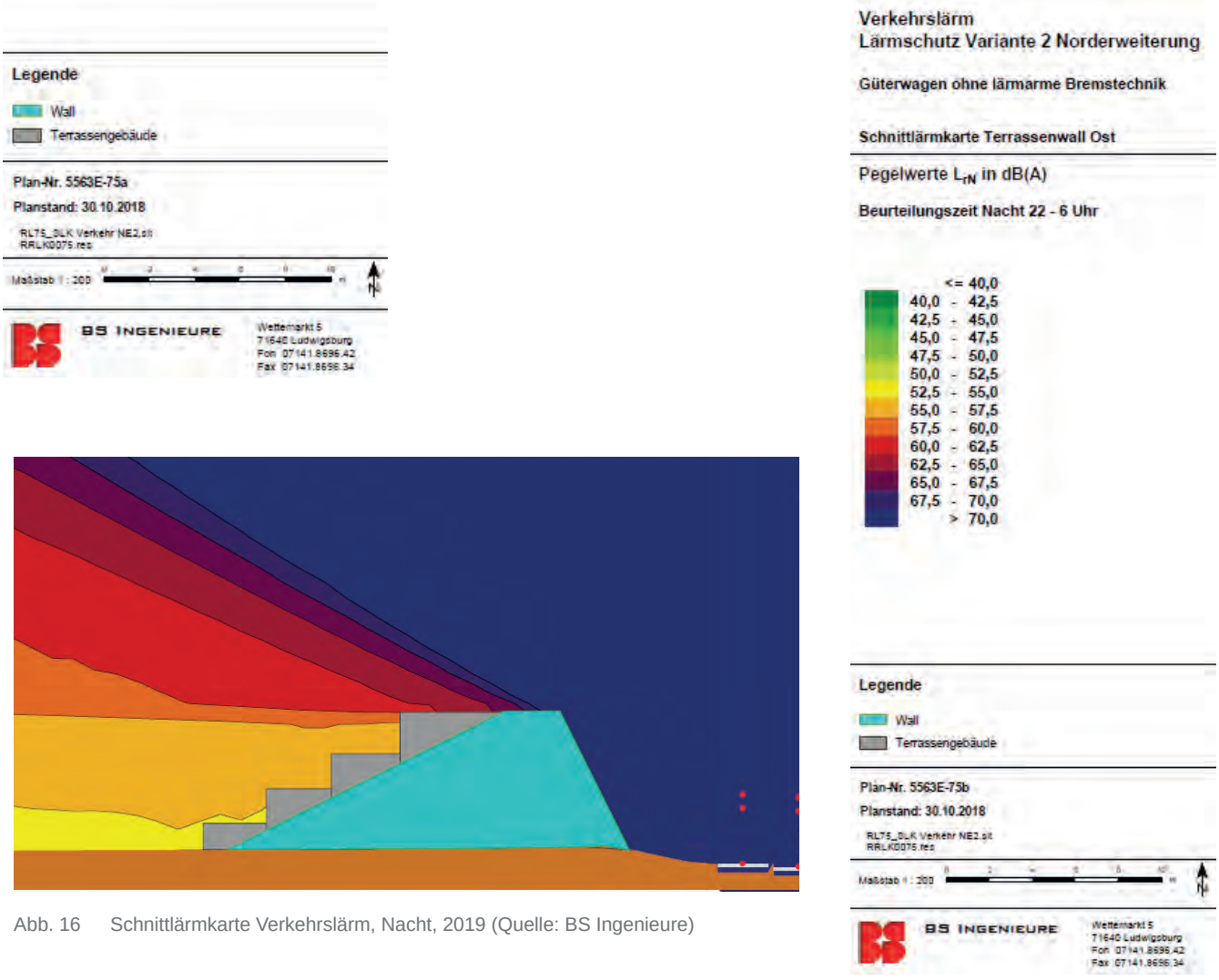



Abb. 16 Schnittlärmkarte Verkehrslärm, Nacht, 2019 (Quelle: BS Ingenieure)

**Gewerbelärm**

In Bezug auf die Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm wurden die vorhandenen und planungsrechtlich gesicherten Gewerbe- und Industriegebiete in der Umgebung der Konversionsflächen untersucht. Bezüglich eventuell geplanter gewerblicher Nutzungen innerhalb des Plangebiets, deren Auswirkungen ebenfalls zu untersuchen wären, wurde aufgrund der schalltechnisch gewerblichen Vorbelastung empfohlen, innerhalb des Gebiets keine weiteren gewerblichen Nutzungen vorzusehen. Die Abbildung 17 zeigt die in die Untersuchung eingestellten emittierenden Gebiete auf Schwetzinger und Plankstätter Gemarkung.

Für die Prognose des Gewerbelärms wurden drei Modellansätze diskutiert:

► Modell 1 „Maximalansatz“: Ein Maximalansatz bezieht sich auf die Planungsrichtwerte Tag/Nacht mit Abstrahlung von 60/60 dB(A)/m² (GE), 65/65 dB(A)/m² (GI).

► Modell 2 „Rückrechnung“: Im Osten der Tompkins Barracks sind zwei schutzbedürftige Wohnnutzungen im Außenbereich vorhanden. Für diese gilt die Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines Mischgebiets. Ausgehend von diesen Immissionsorten erfolgt die Rückrechnung auf die zulässige Geräuschabstrahlung.

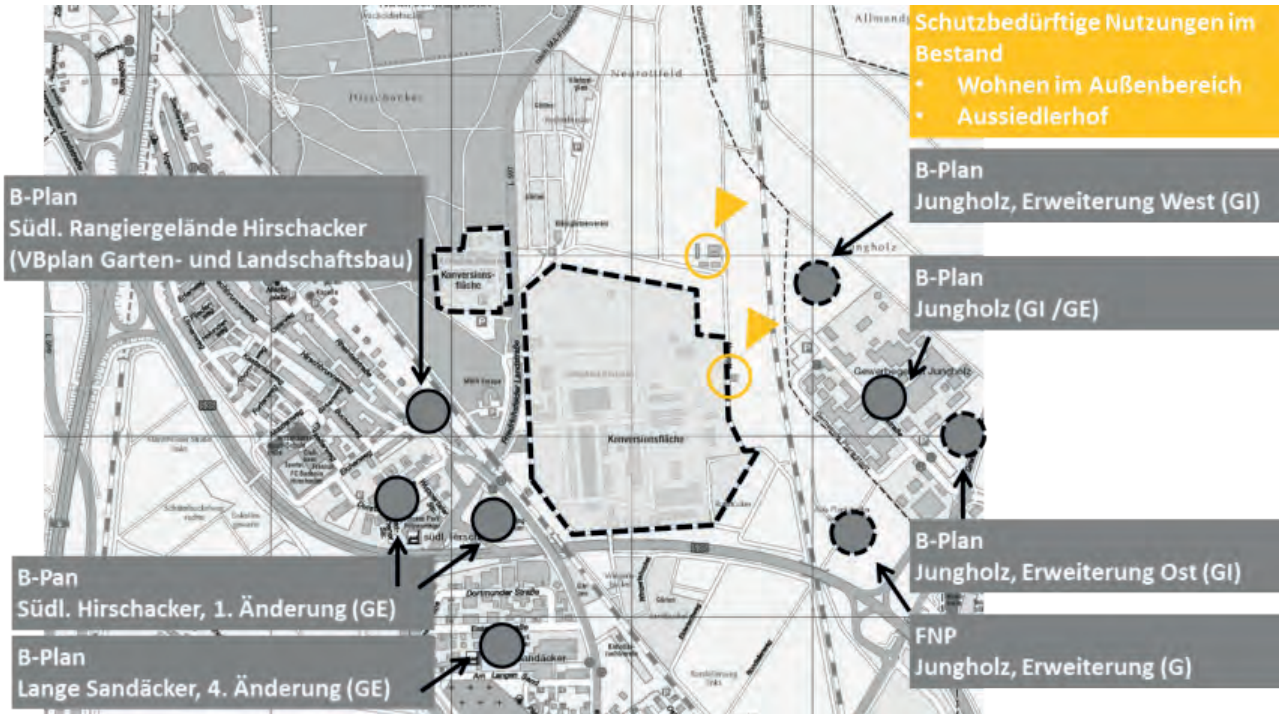



Abb. 17 Lärmquellen Gewerbelärm / schutzbedürftige Nutzungen im Bestand, Quelle: KOHNEN BERATER & INGENIEURE)

► Modell 3: Auswertung von Genehmigungen und Ermittlung der tatsächlichen Geräuscheinwirkungen

Für die Ebene der Machbarkeitsstudie wurde der Modellansatz 2 „Rückrechnung“ als zielführend und ausreichend angesehen. Da die schalltechnische Untersuchung der BS Ingenieure im Vorfeld der Machbarkeitsstudie den Berechnungen den Maximalansatz (Modell 1) zugrunde gelegt hatte, konnte ein Vergleich zwischen Modell 1 und Modell 2 gezogen werden. Auf Ebene der Bauleitplanung werden dann jedoch nochmals detaillierte Nachuntersuchungen der Betriebe erforderlich, die die genaue Betriebstätigkeit erfassen und die Genehmigungen der Betriebe auswerten (Modell 3).

Die Abbildung 18 zeigt die Beurteilungspegel für das Modell 2 (Rückrechnung) am Tag auf Höhe des 2. Geschosses. In der Abbildung 19 ist der Beurteilungspegel in der Nacht für das gleiche Geschoss dargestellt.

### Schutzziele Gewerbelärm

In Bezug auf den Gewerbelärm bestehen folgende Schutzziele:
Einzuhalten sind die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm:

- Tag/Nacht: Allgemeines Wohngebiet (WA) 55/40 dB(A)
- Tag/Nacht: Mischgebiet (MI) 60/45 dB(A)
- Der Immissionsort liegt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster.

Die zulässigen Werte sind strenger als beim Verkehrslärm geregelt und nicht abwägungsfähig, sondern zwingend einzuhalten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass bestehende GE/GI-Gebiete in ihrer zulässigen Betriebstätigkeit nicht eingeschränkt werden dürfen, und dass die Geräuscheinwirkungen der vorhandenen Betriebe und die planungsrechtlich zulässige Schallabstrahlung von ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten die Gebietsausweisungen im Konversionsgebiet bestimmen.

### Ergebnisse Gewerbelärm

Bei den Berechnungen zum Gewerbelärm wurden folgende Schallschutzmaßnahmen als Gesetzt angenommen und in das digitale Geländemodell bereits aufgenommen:

- Wälle in beiden Gebieten (Tompkins Barracks, h = 10 m, Kilbourne Kaserne, h = 8 m)
- Wand an der Bundesstraße (h = 4 m)
- Wand an der Schiene im Westen B 535 (h = 4 m)

Fazit Modell 1 (Maximalansatz) unter Setzung eines 10 m hohen Walls an der östlichen und nördlichen Gebietsgrenze der Tompkins Barracks:

► Keine Ausweisung von Allgemeinen Wohngebieten möglich, da in der Nacht der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 40 dB(A) überschritten wird.

► In der Kilbourne Kaserne und Teilen der Tompkins Barracks ist die Ausweisung von Mischgebieten auf den Flächen möglich, auf denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) eingehalten wird.

► In der Tompkins Barracks ist kein Wohnen im Nordwall möglich. Im Ostwall ggf. nur dann, wenn dort ein Mischgebiet ausgewiesen würde.

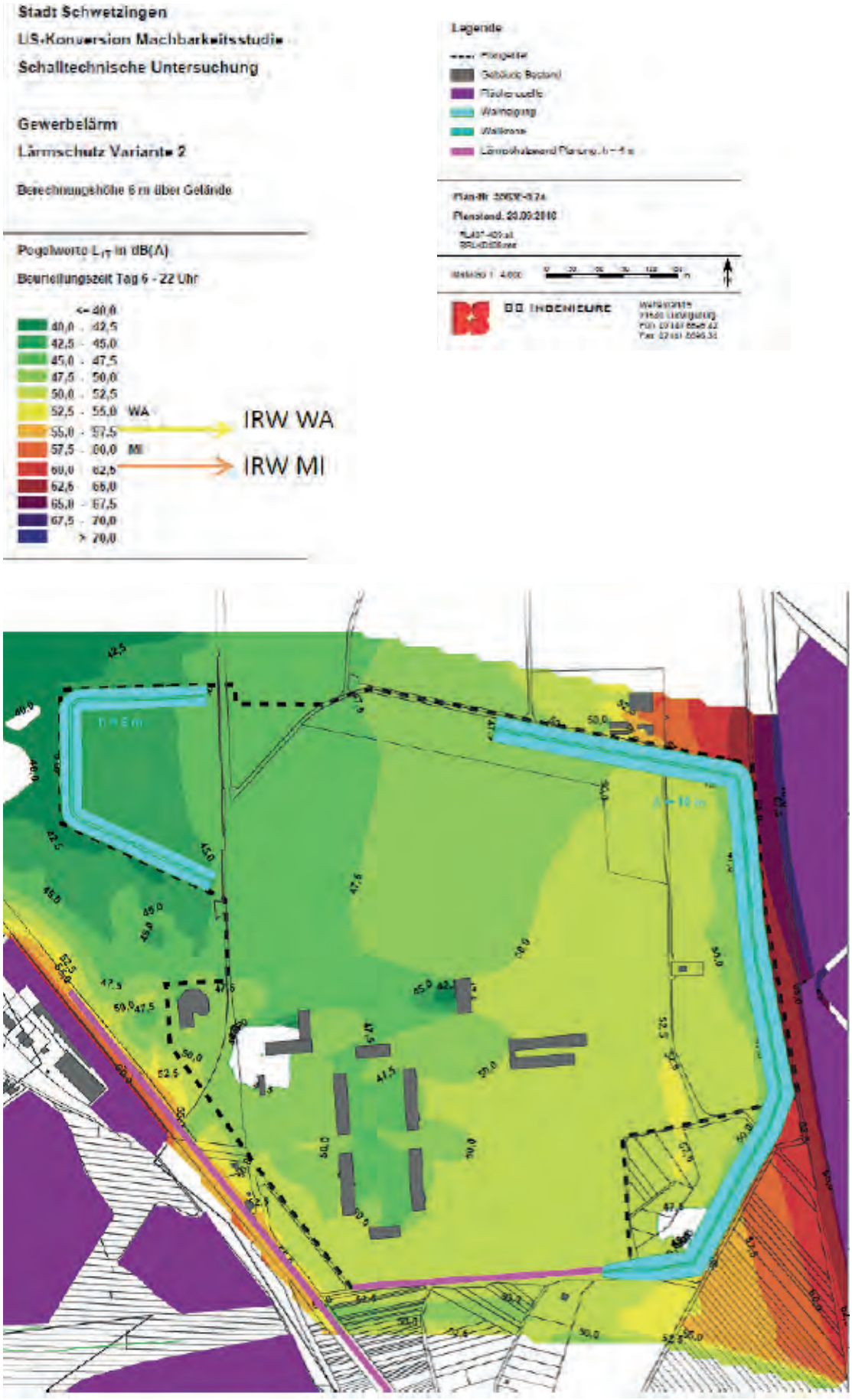



Abb. 18 Gewerbelärm Ergebnisse der Rückrechnung mit Schallschutzmaßnahmen (Tag, 2. Geschoss), 2017 (Quelle: BS Ingenieure)

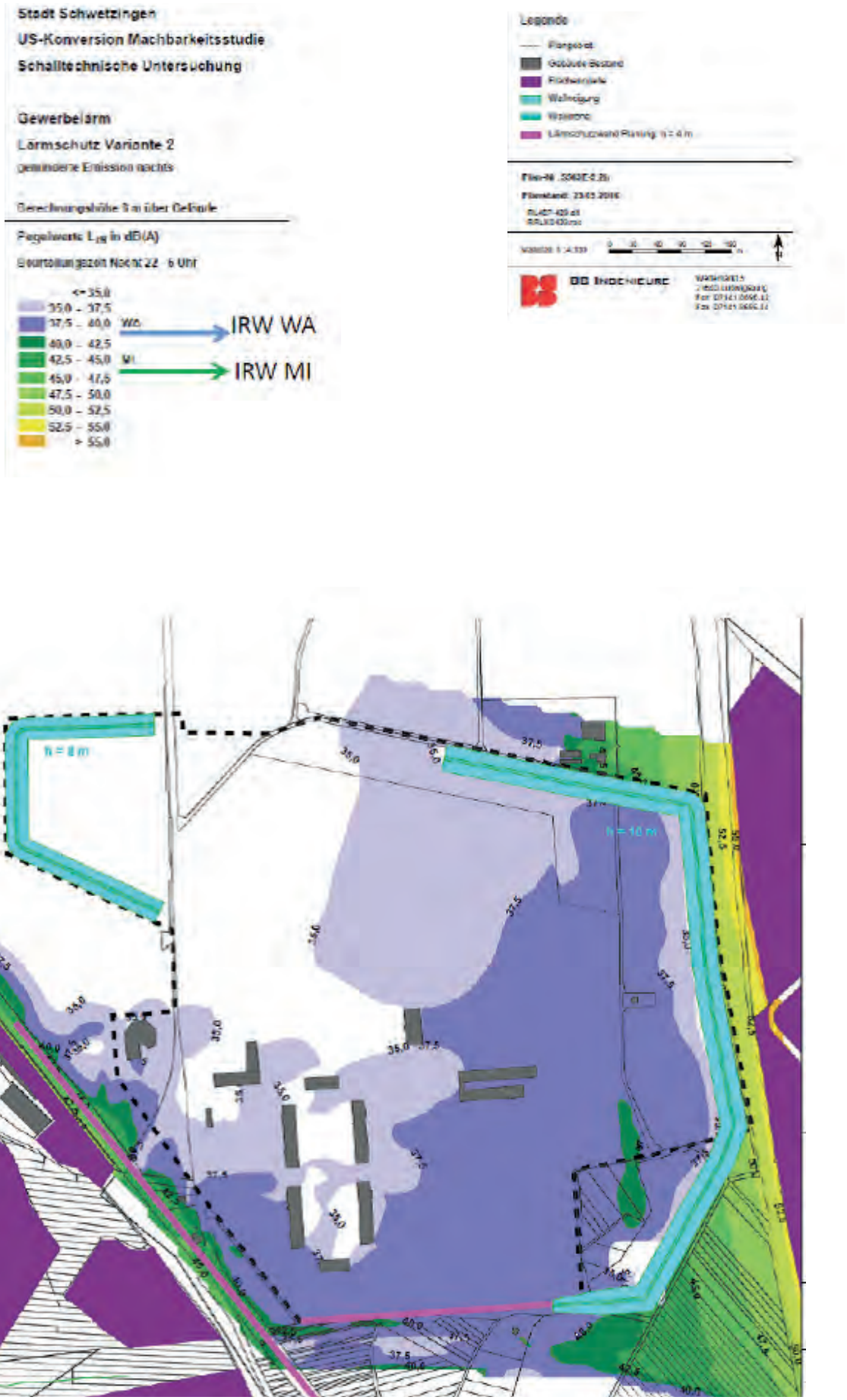



Abb. 19 Gewerbelärm Ergebnisse der Rückrechnung mit Schallschutzmaßnahmen (Nacht, 2. Geschoss), 2017 (Quelle: BS Ingenieure)

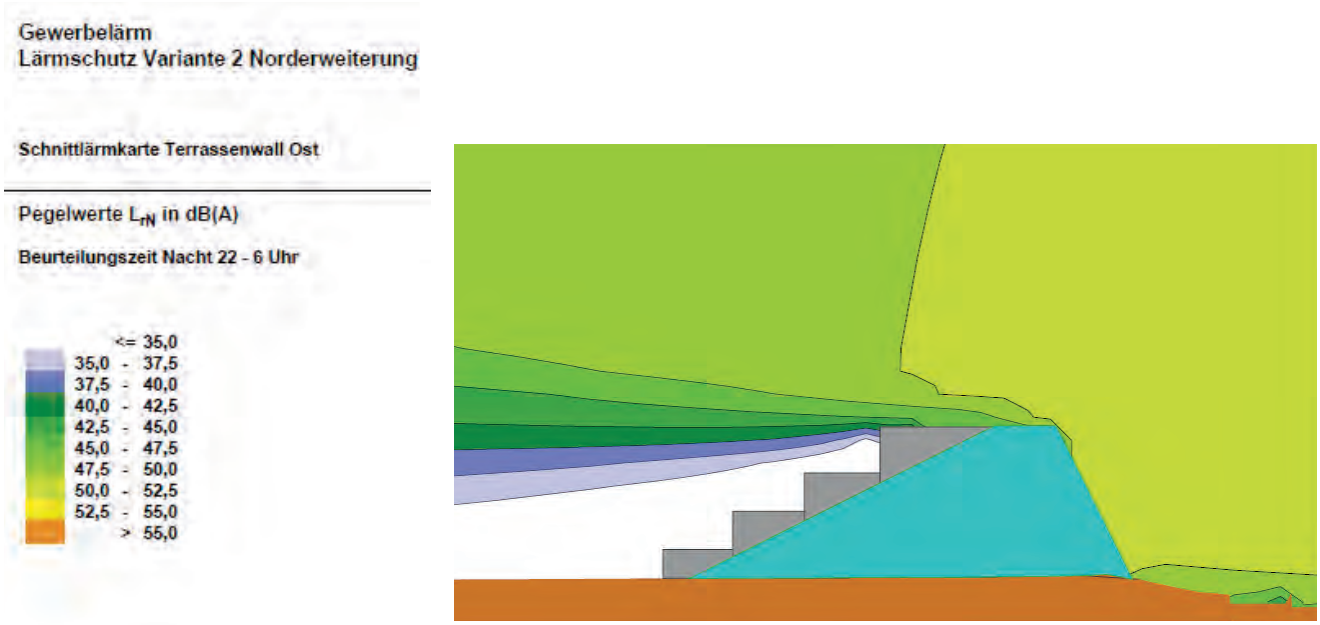



Abb. 20 Schnittlärmkarte Gewerbelärm, Tag, 2019 (Quelle: BS Ingenieure)

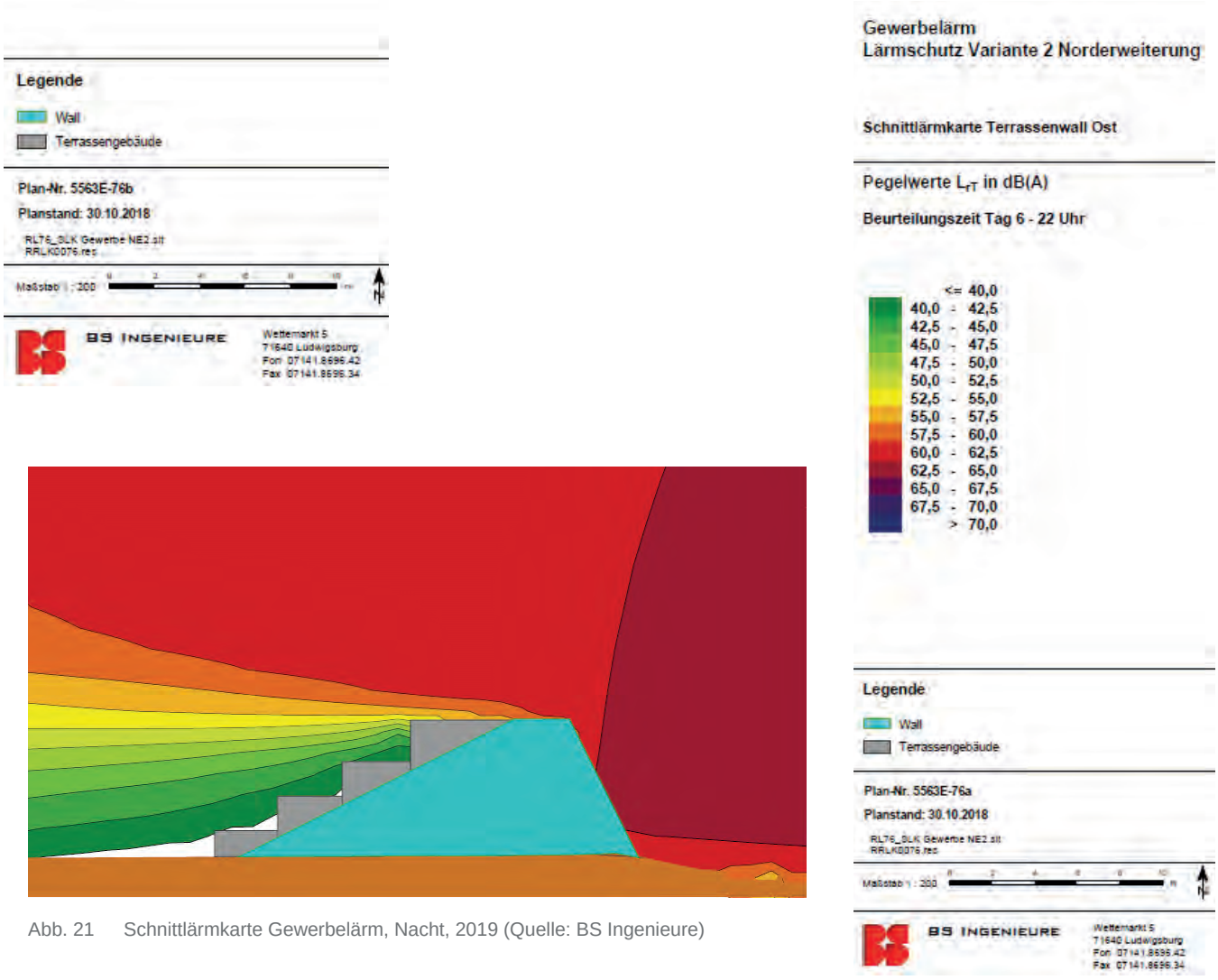



Abb. 21 Schnittlärmkarte Gewerbelärm, Nacht, 2019 (Quelle: BS Ingenieure)

Fazit Modell 2 (Rückrechnung) unter Setzung eines 10 m hohen Walls an der östlichen und nördlichen Gebietsgrenze der Tompkins Barracks:

► Bis zum 2. Geschoss werden im gesamten Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete auch in der Nacht eingehalten.

► Im 3. Geschoss Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in der Nacht im östlichen Teilbereich der Tompkins Barracks. Dort aber Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete.

► Inwieweit eine Wohnnutzung im erforderlichen Lärmschutzwall im Osten und Norden der Tompkins Barracks oder in einer diesen Wall ersetzenden Lösung aus Terrassenhäusern realisiert werden kann, wurde in der Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung geprüft (siehe Teil 2). Die nachfolgende Abbildung 22 zeigt einen Systemschnitt durch eine beispielhafte Terrassenbebauung.

Den Berechnungen wurde ein viergeschossiges Terrassengebäude zugrunde gelegt. Die Wohnungen sind nach Westen orientiert und Dachüberständen über den Terrassen von 2 m Tiefe geplant. Zur Schienenstrecke und den Gewerbegebieten im Osten würden Abstell-/ Nebenräume und Stellplätze angeordnet. Um zusätzlich eine schalltechnisch eher ungünstige Situation abzubilden, wurde auch eine Variante ohne Dachüberstände über den Terrassen berechnet.

Im Ergebnis zeigt sich, dass hinsichtlich des Gewerbelärms aufgrund der guten Schallabschirmung durch die Bauwerke bezogen auf das eigene Gebäude (Schallschatten), auf der Westseite vor den Fassaden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA eingehalten werden. Hinsichtlich des Gesamtverkehrslärms (Überlagerung von Straßen- und Schienenverkehrslärm) wurde nachgewiesen, dass am Tag zumindest die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten und in der Nacht keine kritischen gesundheitsgefährdenden Belastungen auftreten. Das Gutachten ge-

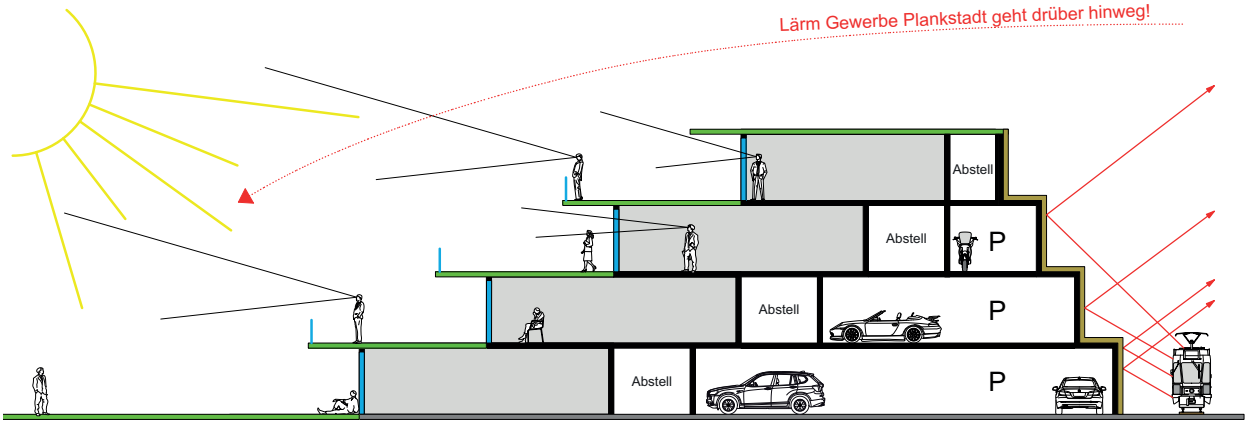



Abb. 22 Systemschnitt durch eine beispielhafte Terrassenbebauung (Quelle: Stadt Schwetzingen)

langt somit zum Ergebnis, dass ein Wohnen in Terrassenhäusern aus schalltechnischer Sicht in jedem Fall möglich ist.

> ►Im Zuge der Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung wurde weiterhin untersucht, ob durch eine Ausweitung des aktiven Lärmschutzes nach Norden eine Verbesserung der Geräuschsituation im gesamten Plangebiet erreicht werden kann. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des nach Norden erweiterten Lärmschutzes am Beispiel der Berechnung des Gewerbelärms im 2. Geschoss in der Nacht.

Mit der Ausweitung des Lärmschutzes nach Norden wird eine Verbesserung der Geräuschsituation im Plangebiet erreicht. Die sog. Norderweiterung hätte noch zwei weitere positive Effekte: Zum einen würden die Bereiche für ein Terrassenwohnen im Wall größer werden. Zum anderen könnte der landwirtschaftliche Betrieb im Norden der Tompkins Barracks in das Entwicklungsgebiet integriert werden und ebenfalls vom Schallschutz profitieren.

### Schallschutzkonzept gegen Gewerbelärm

Zur Konfliktbewältigung von Gewerbelärm kommen ebenso Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg (Wände/Wälle/Lärmschutzbebauung) und eingeschränkt Maßnahmen am schutzbedürftigen Gebäude (Grundrissorientierung der Fenster von Aufenthaltsräumen und der Außenwohnbereiche, nicht zu öffnende Fenster in Aufenthaltsräumen, z. B. durchgesteckte Aufenthaltsräume) in Frage. Anders als bei der Konfliktbewältigung von Verkehrslärm sind zu öffnende Schallschutzfenster und Lüfter nicht zulässig, da der maßgebliche Immissionsort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster liegt.

Für das Plangebiet bedeutet dies unter Berücksichtigung der zuvor angeführten Berechnungsergebnisse:

1. Der Wall in einer Höhe von 10 m am östlichen und nördlichen Gebietsrand der Tompkins Barracks ist als Grundgerüst der Planung mitzutragen, da sonst im Plangebiet die Entwicklung eines Allgemeinen Wohngebiets aufgrund des Gewerbelärms nicht möglich ist.

2. Entwicklung eines Allgemeinen Wohngebiets und weitgehender Verzicht auf gewerbliche Nutzungen im Plangebiet, die ihrerseits wieder Geräuschemissionen erzeugen würden.

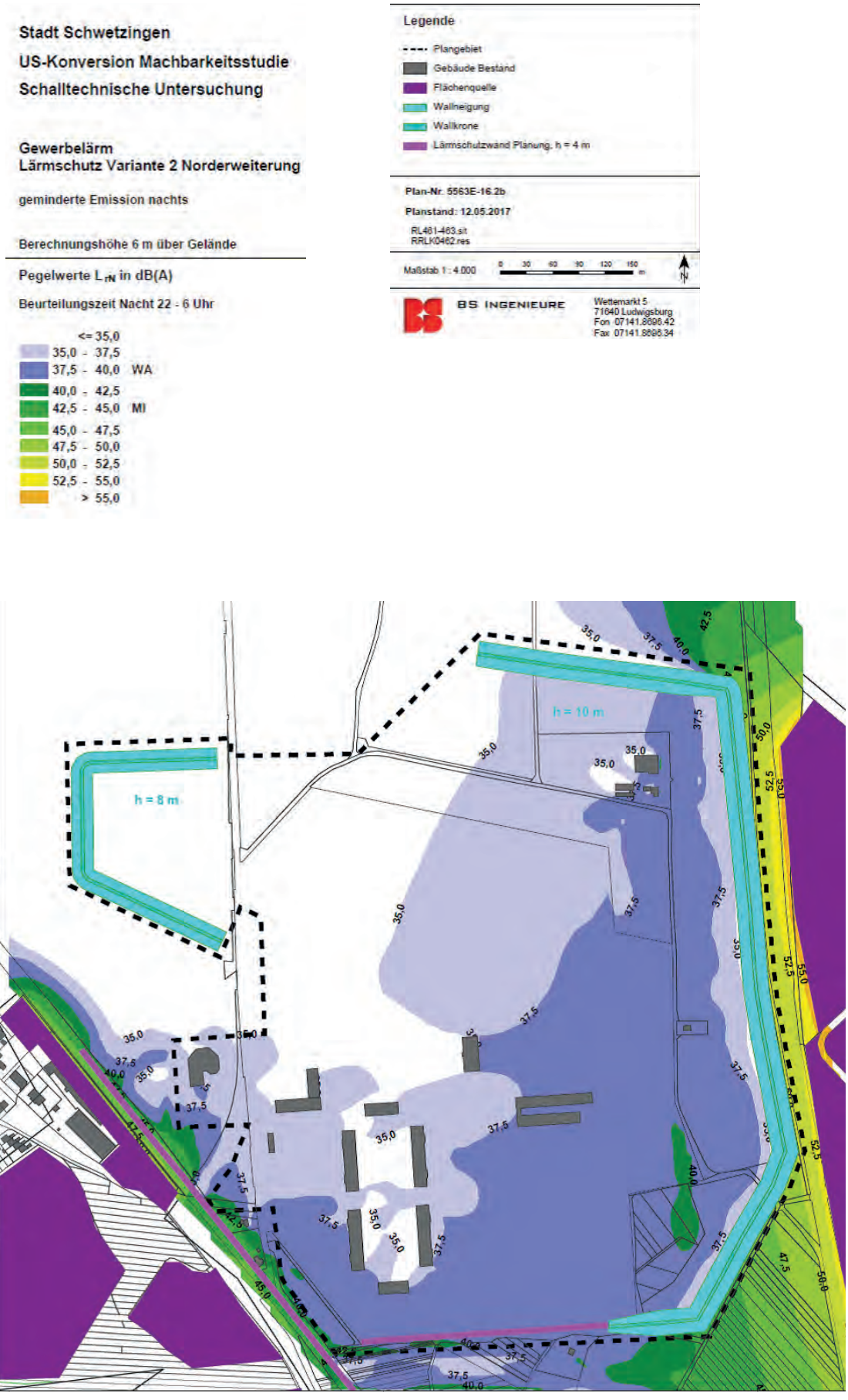



Abb. 23 Lage des nach Norden erweiterten Lärmschutzes am Beispiel der Berechnung des Gewerbelärms im 2. OG in der Nacht, 2017 (Quelle: BS Ingenieure)

3. Aus Gründen der Robustheit des Konzepts wird eine überwiegend maximal zweigeschossige Bebauung im Gebiet empfohlen. Sollten sich auf Ebene der Bauleitplanung aufgrund nochmaliger Berechnungen des Gewerbelärms auf der Grundlage des Modells 3 nochmals höhere Werte einstellen, wäre mit der Zweigeschossigkeit, wie die derzeitigen Berechnungsergebnisse des Modells 2 und 1 im Vergleich zeigen, noch ein Spielraum gegeben. Mit einer dreigeschossigen Bebauung würde man gemäß Modell 2 im östlichen Teil der Tompkins Barracks den Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete in der Nacht überschreiten. Diese Zone würde sich ggf. bei Neuberechnungen auf der Grundlage des Modells 3 noch weiter in Richtung Westen verschieben.

4. Die Neuberechnung für ein Terrassenwohnen im Lärmschutzwall hat ergeben, dass unter den in der Untersuchung getroffenen Annahmen die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) und die Realisierung einer Wohnbebauung im Wallbereich als Terrassenwohnen möglich ist. Dies setzt voraus, dass in Richtung der im Osten gelegenen Bahnstrecke sowie der dort gelegenen Gewerbe- und Industriegebiete keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen vorgesehen werden (nicht öffenbare Fenster zu Belichtungszwecken sind zur Lärmquelle hin jedoch möglich). Das sich Öffnen der Wohnnutzung zu einer Seite entspricht der Typologie von Terrassenwohnhäusern, die sich als eine sehr attraktive Wohnform bewährt haben. Außerdem werden - wie im gesamten Plangebiet - zum Schutz der Aufenthaltsräume in den Terrassengebäuden passive Schallschutzmaßnahmen (Einbau von Schallschutzfenstern und einer fensterunabhängigen schallgedämmten Belüftung) wegen des nächtlichen Schienenverkehrslärms erforderlich.

5. Aufgrund des Abstands zu den Gewerbelärmquellen sind in einer Zone entlang der Landesstraße L 597 mit Nutzung des 3. Geschosses für Wohnen denkbar.

### Sport-/Freizeitlärm

Aufgrund der hohen Vorbelastungen durch äußere Lärmquellen aus Verkehr und Gewerbe wird in der Machbarkeitsstudie im Sinne eines vorsorgenden Lärmschutzes davon ausgegangen, keine störenden Sport- oder Freizeiteinrichtungen anzusiedeln.

Damit scheiden Nutzungen mit einem hohen Verkehrsaufkommen, starken Lärmemissionen (insbesondere in den Tagesrand-, Abend- und Nachtstunden) aus.

Dagegen sind landschaftsorientierte Freizeitaktivitäten und Einrichtungen für die Bewohner des Quartiers (z. B. Spielplätze, Trimm-Dich-Pfade,...) sehr gut integrierbar.

### 3. 4. 2. Schallschutzkonzept

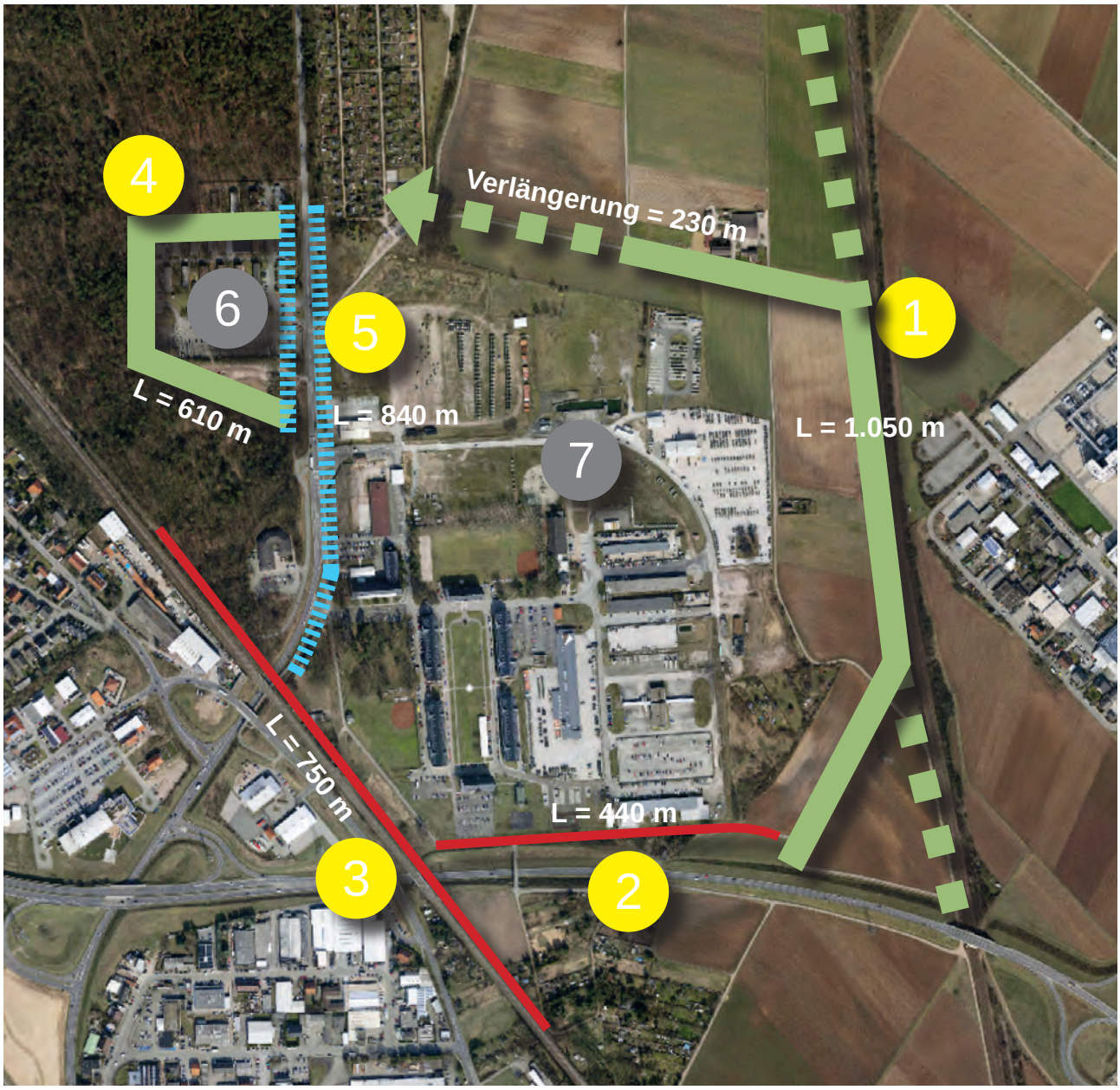



Abb. 24 Schallschutzkonzept, 2017 (Quelle: KOHNEN BERATER & INGENIEURE; Luftbild: Stadt Schwetzingen)

(Stand 18. AK 25.10.2016)

Unter Berücksichtigung des Verkehrslärms und des Gewerbelärms (Modell Rückrechnung) resultiert für die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets das nachfolgend dargestellte Schallschutzkonzept, das den weiteren Überlegungen zur Machbarkeitsstudie zugrunde gelegt wird.

1 Aktiver Lärmschutz (Lärmschutzwall/Kombination Wall-Wand) im Norden und Osten der Tompkins Barracks, alternativ teilweise baulich (Terrassen Wohnen), h = 10 m (ab Schienenoberkante), Lage im südlichen Abschnitt noch flexibel, nördlicher Abschnitt ggf. Verlängerung bis zur Landesstraße, auch eine Erweiterung des Lärmschutzwalls nach Norden ist denkbar (siehe Machbarkeitsstudie Teil 2)

2 Aktiver Lärmschutz (Lärmschutzwand oder Wall-Wand) im Süden der Tompkins Barracks, parallel zur B 535, h = 4 m

3 Aktiver Lärmschutz (Wand) im Südwesten der Tompkins Barracks, parallel zur Schiene, h = 4 m

4 Aktiver Lärmschutz Kilbourne Kaserne (Wall, alternativ teilweise baulich – Erdwall Wohnen) h = 8 m

Im Falle einer Schallschutzbebauung:

Orientierung der Außenwohnbereiche der Gebäude zur lärmabgewandten Seite, Orientierung insbesondere der Schlafräume zur lärmabgewandten Seite

5 Lärmschutz beidseitig der L 597 - entweder:

durch Gebäude mit Orientierung der Außenwohnbereiche der Gebäude zur straßenabgewandten Seite und Orientierung insbesondere der Schlafräume zur lärmabgewandten Seite oder

Anordnung weniger schutzbedürftiger Nutzungen (nicht Wohnen) oder

Wand, Wall/Geländemodellierung, h = 4 - 6 m oder

Einhaltung Abstand zur Lärmquelle

6 Beschränkung der Gebäudehöhen von Neubauten auf 2 Geschosse

7 Nord-Süd-Ausrichtung der Gebäude zur Eigenabschirmung der Westfassaden gegen die Güterzugstrecke im Osten und Beschränkung der Gebäudehöhen von Neubauten auf 2 Geschosse plus Dach, entlang der L 597 eventuell 3 Geschosse plus Dach und im Lärmschutzwall Ost auf 4 Geschosse.

*Zusätzlich für 6. + 7:*

Ergänzende Maßnahmen an den Gebäuden im gesamten Plangebiet:

- Einbau Schallschutzfenster in allen Aufenthaltsräumen
- fensterunabhängige Belüftung in allen zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen
- ggf. ergänzend Maßnahmen am Fenster oder der Fassade (Zweischaligkeit) von Aufenthaltsräumen in Form von Kastenfenstern (s. HafenCity Fenster Hamburg) und vorgelagerten Wintergärten oder verglasten Loggien

Vermeidung von Gewerbelärm, Verkehrslärm und unverträglichem Freizeitlärm innerhalb des Plangebiets.

## 3. 5. Denkmalschutz

siehe Anlage 04_Begründung der Denkmalgemeinschaft

Das visuell bemerkenswerte Gebäudeensemble der historischen Kasernegebäude einschließlich zugeordneter Freiräume ist ein Kulturdenkmal im Sinne des § 2 Denkmalschutzgesetz aus wissenschaftlichen und heimatgeschichtlichen Gründen.

Dazu gehören das Wachhäuschen samt Einfriedung, das Mannschaftsgebäude auf winkelförmigem Grundriss (heute Verwaltungsgebäude) und die um eine zentral gelegene, rechteckige Freifläche gruppierten Bauten, bestehend aus vier langen Mannschaftsgebäuden an den Längsseiten und je einem Wirtschaftsgebäude an den Stirnseiten. Bei den Gebäuden sind neben den Fassaden und markanten Dachformen auch die hausinternen Erschließungssysteme von Denkmalwert.

Geschützt sind auch die Grünfläche auf der Westseite, das Sportfeld und die ehemalige Sporthalle sowie die zentrale Wegeachse vom südlichen Haupteingang nach Osten führend. Diese Hauptachse verläuft als Fluchtpunkt auf die ebenfalls denkmalgeschützte Fassade der Panzergarage zu.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie soll diese schützenswerte Konfiguration berücksichtigt werden.

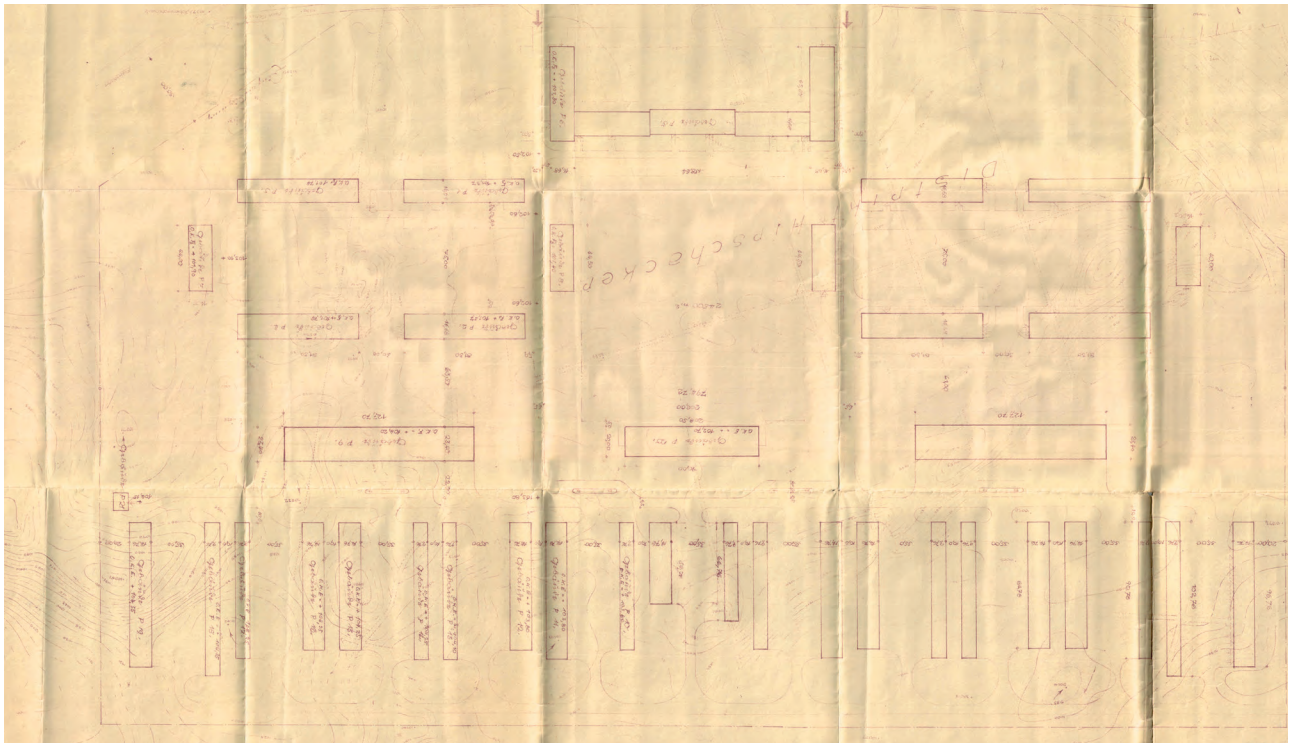


Abb. 25 Lageplan Tompkins Barracks aus dem Jahr 1938 (Quelle: Kreisarchiv Ladenburg)

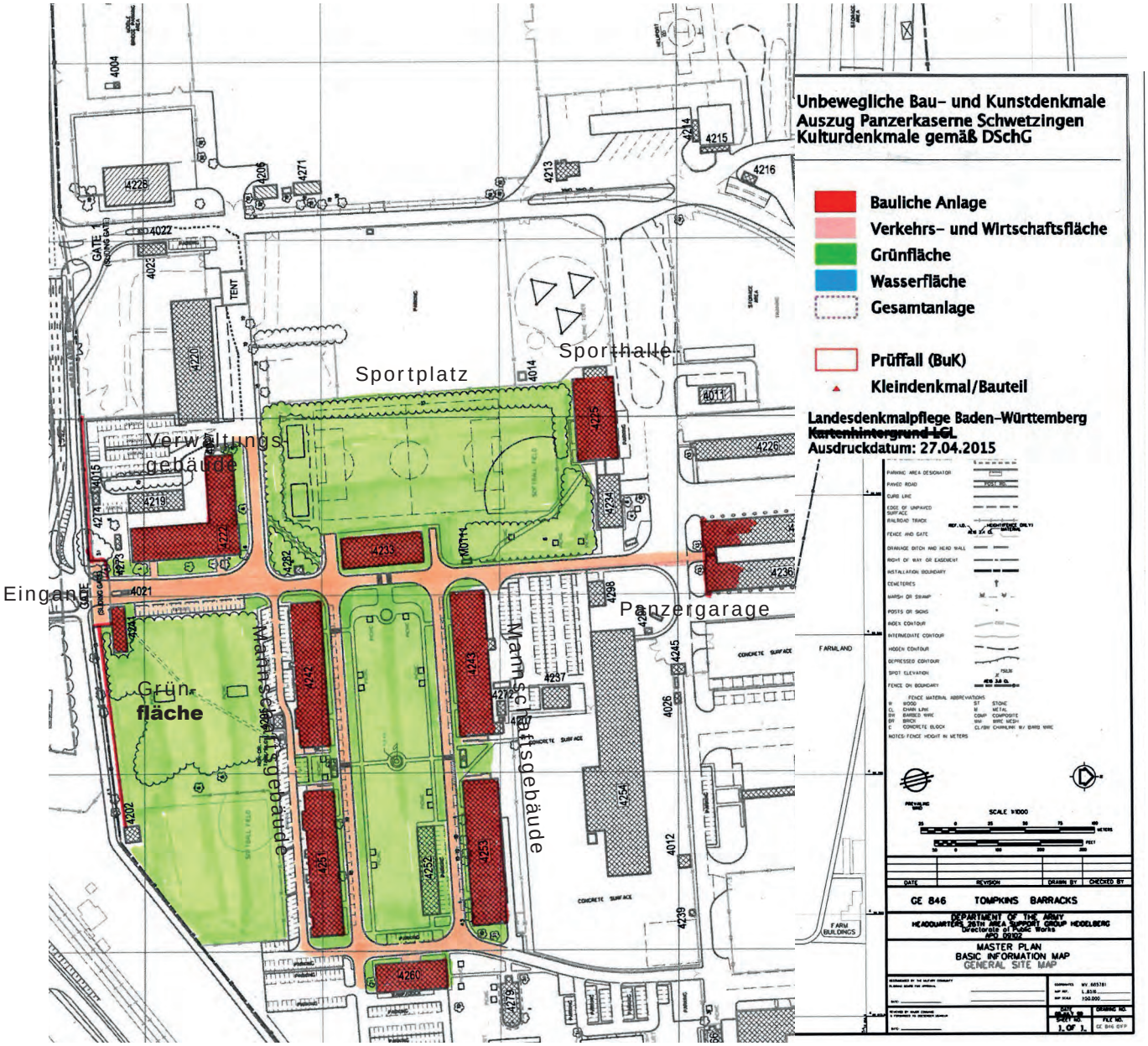



Abb. 26 Unbewegliche Bau- und Kunstdenkmale Auszug Panzerkaserne Schwetzingen 2015 (Quelle: Landesamt für Denkmalpflege)

## 3. 6. Altlasten

siehe Anlage 05_Altlasten Phase I und II

Eine historische Erkundung (Phase I) wurde bereits im ersten Quartal 2016 vom OFD Niedersachen/ M&P durchgeführt, dabei wurden potenzielle Verdachtsflächen benannt. Diese umfassen für die Kilbourne Kaserne acht Flächen, für die Tompkins Barracks 73 Flächen. Nach einer ersten Einschätzung des Fachgutachters wird es voraussichtlich zunächst keinen Handlungsbedarf geben, dieser besteht erst bei Beginn der Baumaßnahmen. Hier wird für einen erforderlichen Aushub ggf. eine kampfmitteltechnische Begleitung erforderlich. Ermittelte Kampfmittelverdachtsbereiche sollten zudem vorsorglich nicht überbaut werden.

**Kilbourne Kaserne**

Im Oktober 2016 wurde die 2. Phase für die Kilbourne Kaserne abgeschlossen. Dabei sind die Verdachtsflächen aus der ersten Phase genauer betrachtet worden.
Bei der abschließenden Untersuchungen Phase IIa BoGwS vom 04.10.2016 zur Altlastensituation in der Kilbourne Kaserne wurden alle Verdachtsflächen als „A"-Flächen und damit „uneingeschränkt nutzbar" eingestuft. Anzumerken ist, dass die Flächen abfallrechtlich nicht untersucht wurden.

**Tompkins Barracks**

Auf dem Gelände der Tompkins Barracks wurden anfangs 41 Verdachtsflächen genannt. Nachdem Phase I und Phase IIa für den Betrachtungsraum der Tompkins Barracks abgeschlossen wurden, befinden sich noch 16 der anfangs 41 als Verdachtsflächen deklarierten Flächen in der engeren Betrachtung für eine mögliche Altlastenverdachtsflächen (dabei handelt es sich ausschließlich um punktuelle Altlastenverdachtsflächen). Die Abbildung 27 zeigt die untersuchten Verdachtsflächen auf. Die orangerot markierten Flächen sind in die Kategorie „E" eingeordnet worden. In diesen Bereichen ist eine Kontaminierung festgestellt worden, jedoch sind im folgenden Planungsverlauf weitere Daten erforderlich, um eine abschließende Gefährundungsabschätzung abzugeben (ausstehende Phase IIb). Im Gutachten der Phase IIa wurden Hinweise für die weitere Untersuchung der benannten Flächen gegeben.

**Zusammenfassung:**

Die Flächen der Kilbourne Kaserne sind voraussichtlich nicht mit Altlasten behaftet, die eine Wohnnutzung ausschließen würden. Auch das Vorkommen von Kampfmitteln ist nicht zu erwarten. Laut Aussage der BImA wurden auf der Kilbourne Kampfmittel nicht aufgefunden.

Die Flächen der Tompkins Barracks sind noch nicht abschließend untersucht. Auf den Flächen befinden sich punktuell sieben „E"-Flächen, auf denen weiter ermittelt werden muss bevor eine abschließende Beurteilung erfolgen kann. Als „E"-Flächen sind folgende Bereiche genannt:

| | |
|---|---|
| KVF 03.2 | Untergrundöltank bei Geb. 4237 |
| KVF 06.1 | neue Druckerei, Geb. 4267 |
| KVF 11.1 | Fahrzeugwartung, Geb. 4235 |
| KVF 18.1 | Fahrzeugwartung, Geb. 4220 |
| KVF 21.1 | Fahrzeugwartung, Geb. 4218 |
| KVF 47 | Trafo u. Dieseltanks, Geb. 4295 |
| KVF 52 | ehem. Bombentrichter |

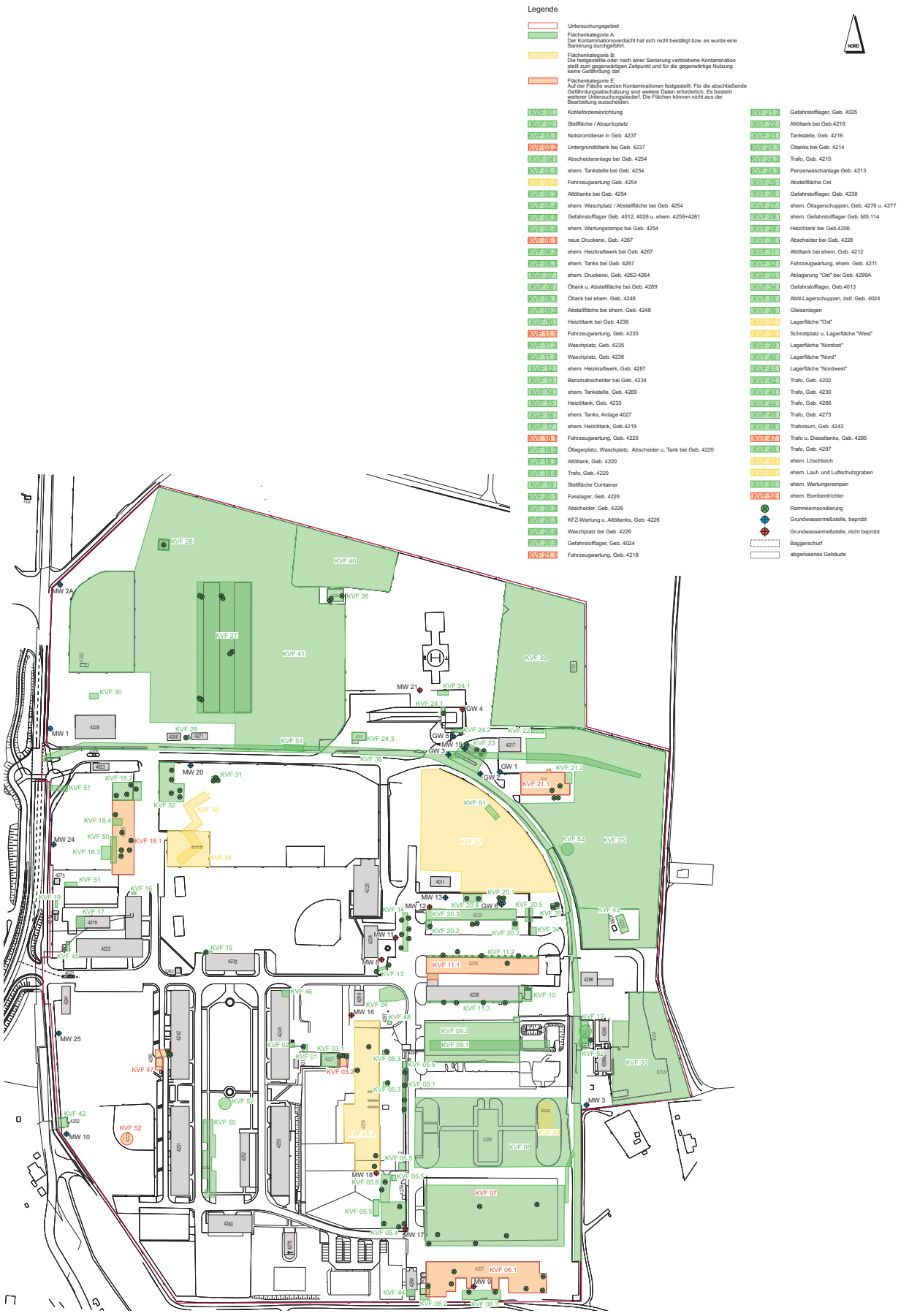



Abb. 27 Schadstoffuntersuchung im Bereich der Tompkins Barracks in Phase IIa BoGwS 2017 (Quelle: Staatliches Hochbauamt Heidelberg)

## 3. 7. Landwirtschaft

Der neue Stadtteil ist von landwirtschaftlichen Flächen umringt. Durch die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen, der Ausgleichsflächen für Natur- und Artenschuhtz, sowie der Bebauung eines zusammenhängenden neuen Stadtteils müssen einige landwirtschaftliche Flächen in Anspruch genommen werden, dies zieht eine Flächennutzungsplanänderung mit sich.

Im Konzept ist der Landschaftsraum im Osten in Flächen für naturschutzbezogene Belange und Flächen für die Landwirtschaft gegliedert. Alle landwirtschaftlich genutzten Flächen im Plangebiet befinden sich im städtischen Eigentum. Die untenstehende Grafik zeigt die Ackerflächen (rosa). Insgesamt befinden sich (ohne Einbezug der Norderweiterung) 9,2 ha Ackerfläche auf dem Areal.

Im Norden, Osten und Süden grenzen zudem weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an das Kasernenareal, welche an einigen Abschnitten durch die oben genannten Nutzungen (Lärmschutzmaßnahmen, Natur- und Artenschutz, etc.) beeinträchtigt werden können.

Eine geeignete Nachnutzung der städtischen, heute landwirtschaftlich genutzten Flächen muss berücksichtigt werden. Alle Varianten sehen eine Integration von landwirtschaftlichen Flächen in den Freiraum und die Bewirtschaftung naturnaher Flächen durch Pflegemaßnahmen, die von ansässigen Landwirten durchgeführt werden sollten, vor. In Abbildung 32 können die Pächter auf diesen Grundstücken abgelesen werden.

Der Nordteil der Tompkins Kaserne gehört zur Wasserschutzzone III (IIIa).

die Pächter auf Seite 52 Abbildung 32 einsehbar

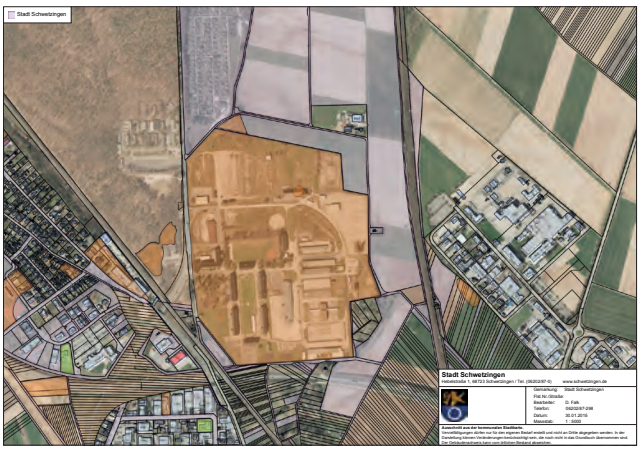



Abb. 28 Überblick Flächen im Eigentum der Stadt Schwetzingen (Quelle: Stadt Schwetzingen)

## 3. 8. Natur- und Artenschutz

siehe Anlage 10_Endbericht Natur- und Artenschutz Grundlagenermittlung Biotopvernetzung

Die Konversionsfläche birgt ein hohes Potenzial an botanisch wertvollen Flächen wie Sandmagerrasen, Magerwiesen und Gehölze. Diese machen in der Fläche ca. 15 % des Plangebietes aus. Eine große zusammenhängende Sandmagerrasenfläche von ca. 3,4 ha befindet sich im nördlichen Bereich der Tompkins Barracks. Hier konzentriert sich auch der Großteil der ca. 1,4 ha großen Magerwiesenflächen. Schützenswerte Gehölze liegen sowohl im zentralen und westlichen Bereich der Tompkins Barracks (ca. 1,7 ha) sowie auf dem Areal der Kilbourne Kaserne (ca. 0,9 ha).

Zugleich sind ca. 44 % des gesamten Plangebietes versiegelt. Direkt an das Plangebiet (Kilbourne Kaserne) angrenzend liegt die Naturerbefläche „Hirschackerwald“, ein ca. 110 ha umfassendes Flora-Fauna-Habitat (FFH-Gebiet) mit Wald und Sandheiden.

Das FFH-Gebiet dient dem Schutz der im Steckbrief zum Natura 2000 - Gebiet genannten Lebensraumtypen (Sandheiden, Sandrasen, Dünen, Halbtrockenrasen, Flachland-Mähwiesen, Hainsimsen-Buchenwälder, Waldmeister-Buchenwälder, Eichenwälder auf Sandebenen, Steppen-Kiefernwälder) sowie der Lebensstätten der aufgelisteten Arten: vier wirbellose Tiere, Kammolch und Gelbbauunke sowie die Bechstein-Fledermaus.

Die Biotope sind gesetzlich geschützt, d.h. eine Bebauung ist nur bei Erteilung einer Ausnahme oder Befreiung von den Verbotstatbeständen des § 30 BNatschG möglich. Die Erteilung der Ausnahme steht im pflichtgemäßen Ermessen der zuständigen Behörde. Wenn ein Ausgleich nicht möglich ist, scheidet eine Ausnahmebewilligung aus. In diesem Fall kann allenfalls noch eine Befreiung nach § 67 BNatschG erteilt werden. Dies ist der Fall, wenn die Befreiung aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig ist (Nr. 1) oder die in Abs. 2 statuierten Verbote zu einer unzumutbaren Belastung führen würden und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist (Nr. 2). Dass das öffentliche Interesse überwiegen muss, betont die besondere Bedeutung der Biotope als besonders erhaltenswert und darum schutzwürdig; eine Befreiung wegen Überwiegens privater Belange ist daher nicht zulässig.

Auf der Seite 101, Abbildung 91 sind alle erfassten Biotope zusammengefasst und dargestellt. Auf Seite 50, Abb. 30, sind die im Umfeld der Planung vorhandenen Ausgleichsflächen dargestellt. Dies verdeutlicht die Erfordernis und den Zweck des Biotopvernetzungskonzeptes.

### 3. 8. 1. Natur- und artenschutzrechtliche Untersuchungen

Während im Bereich der Kilbourne Kaserne auf eine bestehende Natur- und artenschutzfachliche Untersuchung aufgebaut werden kann, wurde durch das Büro BLU bis Dezember 2016 eine solche für den Bereich der Tompkins Barracks generiert. Auch im Bereich der Kilbourne Kaserne wurden Änderungen aufgenommen und überprüft.
Der Untersuchungsumfang beinhaltete die Tompkins Barracks, sowie die einbezogenen städtischen Flächen. Dabei wurden folgende Schwerpunkte geprüft: Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Amphibien, Wildbienen, Laufkäfer und Spinnen, Heuschrecken, sowie die Biotopkartierung. Diese Untersuchung hat ergeben,

dass das Kasernenareal eine Vielfalt an floristischen und faunistischen Lebensräumen bietet:
Fledermaus:
Für Fledermäuse bietet das Kasernenareal ein Nahrungshabitat (Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus). Mit diesen sollte sensibel umgegangen werden, es besteht jedoch kein Hinweis auf Lebensquartiere. Ein spezieller Schutz dieser Räume ist somit nicht notwendig.

Vögel:
Weiterhin bietet die Fläche einen Lebensraum für verschiedene Vogelarten (Girlitz, Haussperling, Neuntöter, Star, Turmfalke, Waldohreule), dabei sind die Haussperlinge mit 40-60 Brutplätzen, die Stare mit 25-35 Brutplätzen, sowie der Turmfalke mit 2 Brutplätzen besonders häufig im Gebiet auffindbar. Die Brutplätze befinden sich in den ehemaligen Kasernengebäuden, welche durch den Leerstand einen angenehmen Lebensraum gebildet haben. Vor Baubeginn sollte auf die Umsiedlung der und Bereitstellung neuer Brutplätze hohen Wert gelegt werden.

Reptilien und Amphibien:
Auch den Reptilien und Amphibien wurden weitreichende Lebensräume zugeordnet, zu den schützenswerten Arten gehören die Mauereidechse, die Zauneidechse und die Kreuzkröte.

Heuschrecken:
Auch von den gefundenen Heuschrecken haben sieben Arten einen Rote Liste-Status in Baden Württemberg zu verzeichnen. Zu diesen Arten gehören: die Blauflügelige Ödlandschrecke, die Feldgrille, die Grüne Strandschrecke, Verkannter Grashüpfer, das Weinhähnchen, die westliche Beißschrecke und die Wiesengrashüpfer.

Wildbienen, Laufkäfer und Spinnen:
Besonders schützenswerte Lebensräume konnten einigen Arten der Wildbienen, sowie der Laufkäfer und Spinnen zugeordnet werden. Dabei haben einige von ihnen einen besonderen Status im Artenschutzprogramms Baden-Württemberg.

In der planerischen Umsetzung sollten folgende drei Prinzipien berücksichtigt werden:

- weitgehender Erhalt hochwertiger Grün- und Freiflächen bzw. Biotope
- Entsieglung von Flächen
- Schonung bestehender Neuentwicklung hochwertiger Biotopflächen. Hierzu bietet sich insbesondere Sandmagerrasen an, der auf Rohbodenstandorten entwickelt werden kann und eine hohe Wertigkeit aufweist.

Die Empfehlungen der Flächenzuweisung vom Büro BLU sind in einem Übersichtsplan zusammengefasst (siehe Abbildung 29).

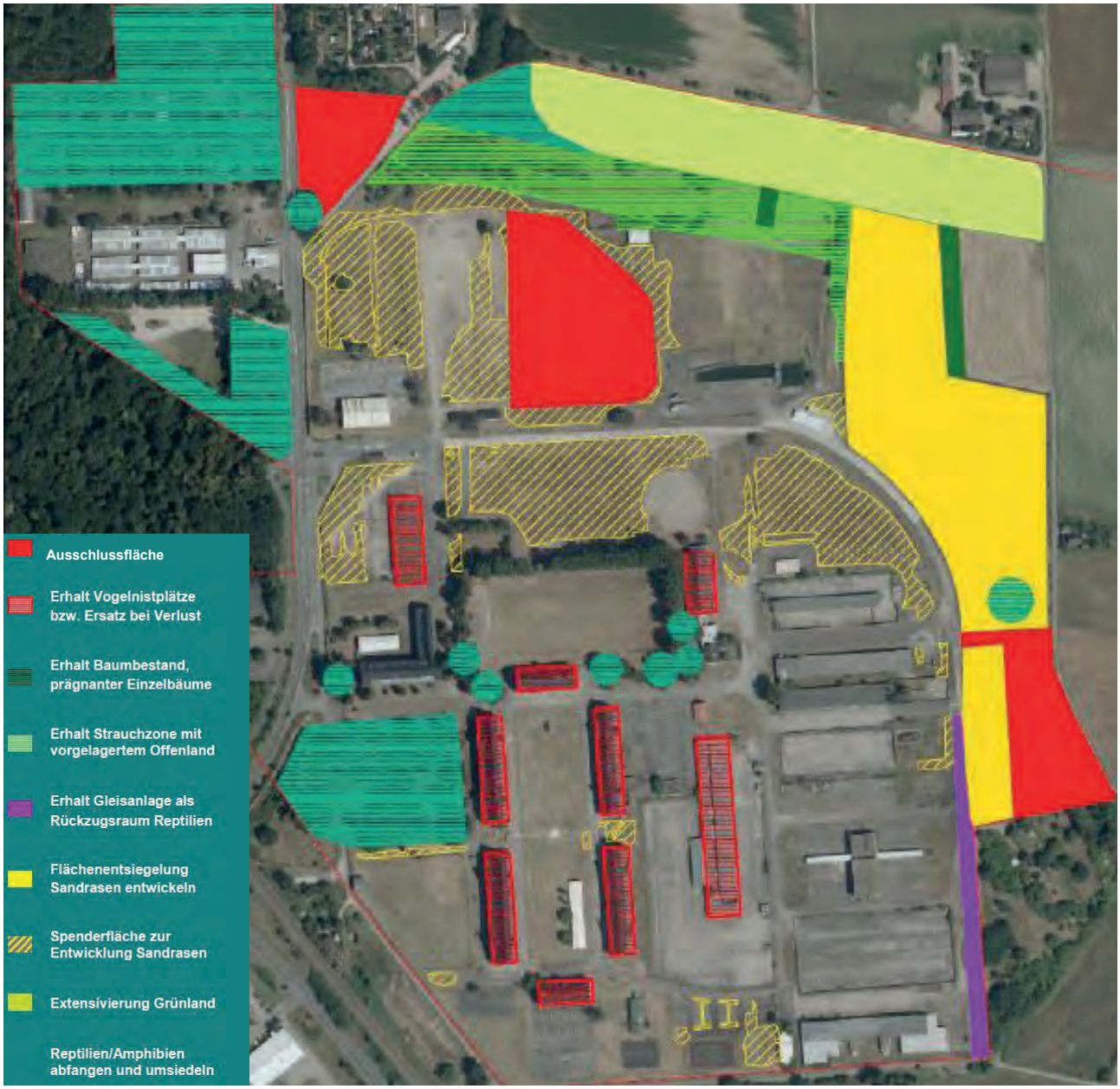



Abb. 29 Botanisch wertvolle Flächen und versiegelte Bereiche (Quelle: Büro BLU)

### 3. 8. 2. Grundlagenermittlung Biotopvernetzung

Im Endbericht der Grundlagenermittlung zur Biotopvernetzungsplanung Schwetzingen, welcher vom Büro BLU im März 2017 erstellt wurde, sind auch Kasernenareale enthalten. Für die Machbarkeitsstudie sind insbesondere die Ausgleichsflächen mit den Markierungsnnummern 5, 6, 8, und 9 von Bedeutung.

Die Markierungen 5, 6 und 9 sind im Zuge des Verfahrens der Umgehung Schwetzingen -Plankstadt (B535) erstellt worden und haben insgesamt eine Fläche von rund 18.000 m². Dabei dienen sie vorwiegend dem Entwicklungsziel der Förderung und Neuschaffung eines trockenwarmen vegetationsarmen Sandstandortes mit der Funktion eines Trittstein- und Verbindungsbiotops.
Die Fläche mit der Markierung 8 ist im Zusammenhang mit dem B-Plan Nr. 82 „Ehemaliges Ausbesserungswerk“ generiert worden. Es dient dem Entwicklungsziel der Magerwiese und Gebüsch trockenwarmer Standorte.

Da sich einige der genannten Flächen innerhalb des Planumgriffs befinden, sollte ein behutsamer Umgang mit diesen hochwertigen Ausgleichsflächen eine hohe Priorität im Planverfahren aufweisen.

| Nr. | Verfahren | Flurstück(e) (überwiegend teilweise betroffen) | Fläche m² | Eigentumsverhältnisse | Entwicklungsziel / Zielbiotop |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 8581, 8582 | 14.905,9 | Flurbereinigungsverfahren | Einbindung der Umgehungsstraße in das Landschafts- und Stadtbild,<br>Schaffen einer Grünverbindung mit Brut- und Nahrungsfunktion,<br>Erhalt der landschaftsprägenden (Linden-)Bäume |
| 2 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 8776, 8777, 8799, 8801 | 30.493,3 | Flurbereinigungsverfahren | Sanddüne mit einzelnen Brachflächen auf nährstoffarmen, kalkreichen Flugsanden |
| 3 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 2207/2, 2208-2210, 2211/2, 2212, 2213, 2239, 2260/1, 2262, 2264, 2265/1, 2266-2277, 2278/1, 2279/1, 2280/1, 2281/1, 2282/1, 8800 | 29.874 | Flurbereinigungsverfahren | Erhalt der landschaftsprägenden (Linden-)Bäume,<br>Neuschaffung eines trockenwarmen, vegetationsarmen Sandstandortes (Dünenbiotop) |
| 4 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 2189-2199, 2200/3, 2201, 2203-2206, 2207/2, 2208-2210, 2211/2, 2212, 2213, 2214/3, 7086 | 9.563,6 | Flurbereinigungsverfahren | Einbindung der Umgehungsstraße in das Landschafts- und Stadtbild,<br>Schaffen eines Brut-, Nahrungs- und Refugialbiotops |
| 5 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 2066/1, 2145/1, 2145/5, 8544 | 5.817,5 | Flurbereinigungsverfahren | Förderung bzw. Neuschaffung eines trockenwarmen, vegetationsarmen Sandstandortes mit der Funktion eines Trittstein- und Verbindungsbiotops |
| 6 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 338, 1997, 1998/2, 1999-2004, 2016, 2022, 2066/1, 2103, 2104, 2108-2110, 2123, 2145/3, | 2.329,2<br>5.516,7 | Flurbereinigungsverfahren | Förderung bzw. Neuschaffung eines trockenwarmen, vegetationsarmen Sandstandortes mit der Funktion eines Trittstein- und Verbindungsbiotops |
| 7 | B-Plan Nr. 82 “Ehemaliges Ausbesserungswerk” | 1975/1<br>(neu: 9854) | 4.464,4 | Stadt Schwetzingen | Magerwiese und Gebüsch trockenwarmer Standorte |
| 8 | B-Plan Nr. 82 “Ehemaliges Ausbesserungswerk” | 1975<br>(neu: 9755) | 18.498,6 | Stadt Schwetzingen | Magerwiese und Gebüsch trockenwarmer Standorte |
| 9 | Umgehung Schwetzingen – Plankstadt (B 535 neu) | 8543 | 4.917,2 | Flurbereinigungsverfahren | Förderung bzw. Neuschaffung eines trockenwarmen, vegetationsarmen Sandstandortes mit der Funktion eines Trittstein- und Verbindungsbiotops |

Abb. 30 Karte der rechtlich festgesetzten Ausgleichsflächen 2017 (Quelle: Büro BLU)

## 3. 9. Eigentums-, Miet- und Pachtverhältnisse

Der Großteil des Landschaftsraums im Osten des Plangebietes sowie die östliche Lärmschutzmaßnahme, befinden sich auf städtischem Eigentum (siehe Abbildung 7 und Abbildung 28).

Ohne die Einbeziehung dieser städtischen Flächen kann der nötige Lärmschutz für eine Wohnbebauung nicht ausreichend generiert werden, so dass die Entwicklung der Kasernenareale gemäß der Rahmenpläne nicht möglich wäre.

Eine geeignete Nachnutzung der städtischen, heute landwirtschaftlich genutzten Flächen muss berücksichtigt werden. Alle Varianten sehen eine Integration von landwirtschaftlichen Flächen in den Freiraum und die Bewirtschaftung naturnaher Flächen durch Pflegemaßnahmen, die von ansässigen Landwirten durchgeführt werden sollten, vor. Insgesamt gibt es 9,2 ha Ackerflächen, wobei 6,1 ha in Besitz von Pächtern aus Schwetzingen und 3,1 ha Pächter aus Ketsch pachten.

Auf der Liegenschaft Kilbourne Kaserne bestehen außerdem Nutzungsverträge mit:

- LRA Rhein-Neckar über die Nutzung asyll - Parkplatz mit Wohncontainern (01.01.2014 - 31.12.2015)
- Polizeidirektion HD, Diensthundeführerstaffel über die Nutzung „Übungszwecke“

Auf der Liegenschaft Tompkins Barracks bestehen außerdem Nutzungsverträge mit:

- Stadt Schwetzingen püber die Nutzung „Unterstellen Festwagen in Halle 4218“ (4.5.2013 - 30.6.2016)
- Schwetzinger SWR Festspiele GmbH über die Nutzung „Einlagerung von Stühlen in Halle 4235“ (1.9.2015 - 1.4.2016)

Die Gebäude 4219, 4220, 4222, 04233 und 4242 sind seit Oktober 2015 zur Unterbringen von ca. 1000 Flüchtlingen herangezogen worden.

Die angrenzenden Flächen: Flurstücksnummer 8522, 8523, 8525, 8526 und 8543 befinden sich in städtischem Eigentum.

Bei der Konversion des Areals sollten die Nutzungsverträge überprüft und angepasst werden.

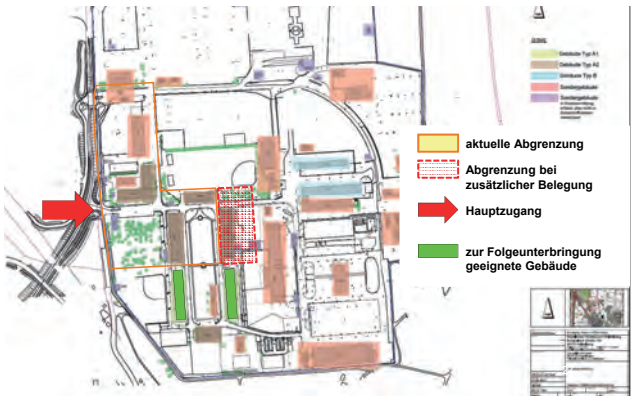



Abb. 31 Flüchtlingsbelegung auf den Flächen der Tompkins Barracks (Quelle: Stadt Schwetzingen

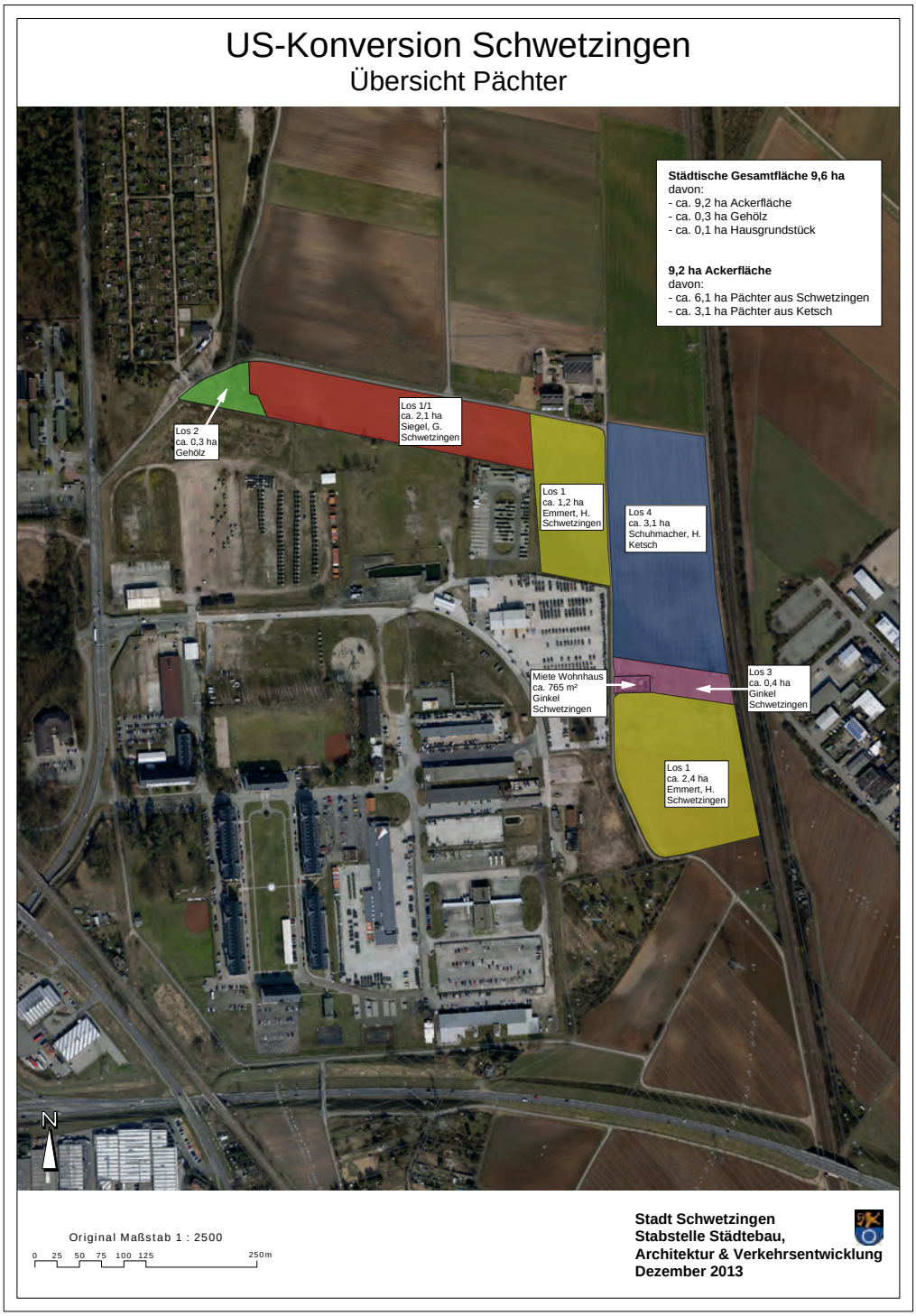



Abb. 32 Überblick Pächter auf landwirtschaftlichen Flächen in städtischem Eigentum (Quelle: Stadt Schwetzingen)

# 4. Städtebauliche Zielplanung

(vergl. Inhalte GR-Beschluss 19.12.2013)
siehe Anlage 06_Gemeinderatsbeschluss

Die städtebauliche Zielplanung für das 53 ha große Areal geht von mehreren Prämissen aus, um eine hochwertige, mit der Entwicklung der Stadt Schwetzingen kongruente Planungskonzeption zu erlangen.

Folgende Ziele spielen in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle:

- die Bestandsentwicklung und Profilierung des denkmalgeschützten Kasernen-Ensembles
- die Mobilisierung der Flächenpotenziale zugunsten von neuen Wohnangeboten
- eine wirtschaftlich-ökonomische Realisierung des Gesamtareals im städtischen Kontext
- die Aufwertung und Qualifizierung eines attraktiven öffentlichen Grün- und Freiraums sowie
- eine innovative, nachhaltige Gesamtkonzeption, die sowohl identitätsstiftend wirkt, als auch umwelt- und ressourcenschonend ist..

Das oberste Ziel der Entwicklung besteht in einer qualitativen Entwicklung des Quartiers im Sinne eines lebendigen Stadtteils mit einer Vielfalt an Wohnraumangeboten, der Gewährleistung einer wohnortnahen Versorgung, attraktiven öffentlichen Grün- und Freiräumen sowie einer guten Erreichbarkeit.

Wie der Beschlussvorlage vom Technischen Ausschuss am 28.11.2013 und dem Gemeinderat am 19.12.2013 zu entnehmen, sind mehrere städtebauliche Grundprinzipien essentiell zum Gelingen des Projektes. Das 2013 beschlossene Konzept, sieht einen Zusammenschluss von der Kilbourne Kaserne, der Tompkins Barracks, sowie die Einbindung weiterer, vor allem städtischer Flächen nördlich und östlich der Tompkins Barracks vor. Dabei sollen diese Flächen als ein gesamt zu entwickelnder neues Stadtquartier verstanden werden.

Da sich die Flächen zwischen zwei erheblich lärmbelastenden Bahnstrecken sowie in direkter Nachbarschaft zu einem Industriegebiet und der B 535 befindet, ist ein aktiver Lärmschutz für die Entwicklung des Gebiets zu einem attraktiven Wohnstandort zwingend notwendig. Hierbei wird auf die städtischen Flächen zurückgegriffen werden müssen.

Aufgrund des unausgewogenen Flächengrößenverhältnisses zwischen zu entwickelnder Fläche der Kilbourne Kaserne und der Tompkins Barracks liegt der Entwicklungsschwerpunkt des zukünftigen Stadtteils östlich der L 597 auf den Tompkins Barracks. Die Landesstraße L 597 stellt bereits heute eine räumliche Zäsur dar und trennt die Gebiete voneinander. Diese Zäsur soll künftig zugunsten eines zusammenhängenden Stadtteils aufgelöst und dabei die Landesstraße zu einer Anliegerstraße umgestaltet werden.

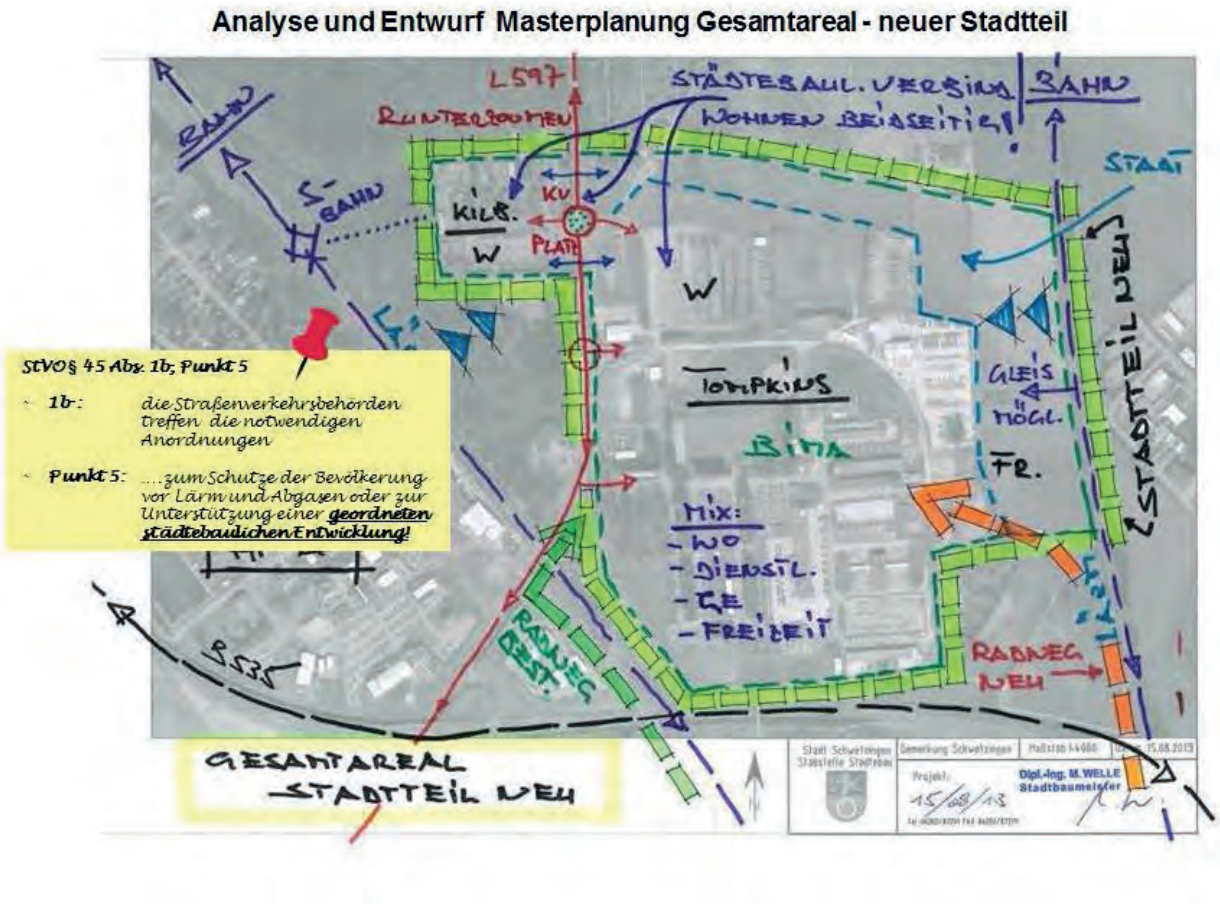



Abb. 33 Analyse und Entwurf Masterplanung Gesamtareal neuer Stadtteil (Quelle: Stadt Schwetzingen)

Abb. 34 Masterplanung Stadt - Möglichkeit einer Nutzung (Quelle: Stadt Schwetzingen)

# 5. Überprüfung der Umsetzbarkeit Masterplanung Stadt

Abb. 35 Masterplanung der Stadt Schwetzingen 2013 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Die aus dem Jahr 2013 stammende Masterplanung der Stadt Schwetzingen bildete die Entscheidungsgrundlage weiterer Planungsschritte der Entwicklung des Gesamtareals zu einem neuen Stadtteil und wurde am 19.12.2013 vom Gemeinderat der Stadt als Basis der Gebietsentwicklung beschlossen. Die Masterplanung stellt daher die Grundlage für weitere Konzeptvarianten zur Entwicklung des Gesamtareals zu einem Stadtteil dar und wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie auf ihre Umsetzbarkeit überprüft.

Wesentliches Ziel dieser Planung ist die Entwicklung eines Stadtteils beidseitig der L 597 mit einer gemeinsamen Quartiersmitte.

Das Rahmenkonzept der Stadt berücksichtigt die Anforderungen des Denkmalschutzes, erhält bedeutsame ökologische Flächen im Norden und folgt hinsichtlich der Nutzungsverteilung einem Zonenmodell. Dieses sieht die Orientierung der lärmintensiven bzw. lärmverträglichen Nutzungen (GE und MI) im Osten, angrenzend an mögliche Freizeitnutzungen vor. Damit erfolgt eine nachvollziehbare Abstufung der Nutzungen von West nach Ost. Die ementsprechend vorgeschlagene gewerbliche Nutzung im östlichen (hinteren) Bereich des Areals zieht jedoch Verkehre durch das Quartier, was zu einer Beeinträchtigung der Qualität führen kann.

Seit dem Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Masterplanung haben sich grundlegende Erkenntnisse besonders hinsichtlich der Lärmbelastungen und des Natur- und Artenschutzes ergeben, an welche dieser Planungsstand anzupassen wäre. Die Überprüfung auf Umsetzbarkeit ergibt zusammengefasst folgendes:

- Die Ausweisung der Wohnbauflächen (WA) ist kongruent mit dem aktuellen Schallschutzkonzept.
- Die Ansiedlung des ausgedehnten Gewerbebandes und des im Mischgebiet erforderliche Gewerbeanteils würde zu einer kritischen Nachbarschaft zum Wohnen führen, sowohl durch den Schall der Betriebe als auch durch das Verkehrsaufkommen. Deshalb wurde nach intensiver Diskussion im Arbeitskreis beschlossen, aus Gründen des Immissionsschutzes, der Rechtssicherheit und des Städtebaus auf ein Gewerbegebiet (auch als Gewerbe im Mischgebiet) zu verzichten.
- Aus Sicht des Natur- und Artenschutzes wird empfohlen, als Ausgleich für die geplanten Wohnflächen auf den Tompkins Barracks Flächen im Bereich der militärischen Parkplätze und Hallen großflächig zu entsiegeln.

Die überarbeitete Masterplanung Stadt 2016 (Abb. 36) stellt - unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen, für die weitere Planung relevanten Aspekte - die umsetzbare Form der Masterplanung Stadt von 2013 dar.

Abb. 36 Überarbeitete Masterplanung der Stadt Schwetzingen 2016 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

# 6. Überprüfung der Ergebnisse aus der Bürgerpartizipation

siehe Anlage 18_Broschüre Bürgerdialog I

Bereits am 27. Januar 2014 wurde von der Stadt Schwetzingen eine Bürgerinformationsveranstaltung durchgeführt. Hierbei wurde besonders auf die Ausgangslage der bis dato 2 Jahre leerstehender Kasernenareale hingewiesen und gemeinsam mit den etwa 180 Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Schwetzingen neue Nutzungsmöglichkeiten für den neu gewonnenen Stadtteil diskutiert. Grundsätzlich stellte die frühzeitige Beteiligung der Bürger einen positiven Ansatz für den weiteren Planungsverlauf dar.

Im Anschluss an diese Informationsveranstaltung fand unter dem Motto „Mitdenken, mitreden, mitgestalten“ ein Offener Bürgerworkshop mit ca. 70 interessierten Bürgerinnen und Bürgern statt. Während des Workshops am 15. Februar 2014 erarbeiteten die Teilnehmer in Kleingruppen die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten mit den Themenschwerpunkten „Leben“, „Arbeiten“ und „Freizeit“.

Die Themengruppe 1 „Leben“ setzte sich im Wesentlichen mit verschiedenen Wohnformen in Verbindung mit den Aspekten Ökologie und Natur auseinander.
Dazu forderten die Bürger eine breite Durchmischung der Wohnformen und ein intensives Nebeneinander von Natur und Wohnen. Dieses Anliegen ist in den aktuellen Überlegungen zur Machbarkeitsstudie aufgegriffen: eine Mischung differenzierter Wohnformen im Quartier und eine Verzahnung bzw. Durchdringung der Wohngebiete mit Naturelementen. Als Nachbarschaft zur Natur wird die große, neu geschaffene Freizeit- und Naturfläche zwischen Wohnen und Ostwall prägend sein, wie auch das Wohnen am Wald in der Kilbourne. Für spezielle Wünsche, wie ein Schulzentrum oder Studentenwohnheim wird keine Nachfrage gesehen.
Thema Schwetzinger Lebenstraum (siehe Nutzungskonzept Wohnen Kapitel 5.1.)

In der Themengruppe 2 „Arbeiten“ wurde besonders der Wunsch nach Handwerks- und Gewerbeparks vorgebracht. Aufgrund der neuen Erkenntnisse zum Schallschutz wird jedoch empfohlen, keine störenden Betriebe in das Plangebiet zu holen, zumal auch keine konkreten Anfragen von Handwerkern vorliegen.
Aufgrund der vielen Immisionseinschränkungen ist es geboten, sich keinen zusätzlichen Lärm in das Gebiet zu holen. Integrierbare Ansätze, wie der Bau eines Innovations- oder Gründerparks sind jedoch vorstellbar. Solche Funktionen hätten an der L597 gute Standortbedingungen, da sie dort über eine hohe Adressqualität verfügen und keinen Verkehr ins Wohngebiet ziehen.
Somit könnten Nachfragen Schwetzinger Unternehmen gedeckt werden.

Die Diskussion in der Themengruppe 3 „Freizeit“ beinhaltete insbesondere mögliche Nutzungsvorschläge für Freizeitaktivitäten, welche einen Mehrwert für die gesamte Stadt Schwetzingen aufbringen soll. Spezielle Nutzergruppen wurden für Kinder und Jugendliche, Kunst und Kreativwirtschaft, Vereinswesen, sowie in den Begegnungs- und Bildungsstätten gesehen. Auch der konkrete Wunsch zur Einrichtung einer Begegnungs- oder Dokumentationsstätte zur Geschichte des Kasernenareals wurde geäußert. In der Machbarkeitsstudie wird ein Spielraum für Freizeitaktivitäten geschaffen, die Umsetzung wird sich in späteren Schritten an der Finanzierung bzw. dem Vorhandensein eines Betreibes orientieren.
Dem Wunsch nach einem Streichelzoo könnte von der Flächenverfügbarkeit Rechnung getragen werden, sofern sich ein verantwortlicher

Träger findet. Eventuell wäre eine Lösung mit dem Aussiedlerhof möglich, dies wäre im Zuge der Umsetzung zu klären.

Abb. 37 Impressionen Bürgerdialog 1 (Quelle: Stadt Schwetzingen)

# 7. Grundkonzept und Varianten

## 7. 1. Strukturelle Grundidee

Das neue Stadtquartier soll als Quartier mit zentraler Mitte und markantem Footprint entwickelt werden. Angelehnt an die starke geometrische Formensprache der Schwetzinger Stadtmitte mit Schlossgarten auf der Palatina-Achse und im Schnittkreuz mit diesem gelegen, ergibt sich die Chance, im Schwetzinger Norden, basierend auf der markanten Form des Gebäudeensembles der Tompkins Barracks und der gedachten Gesamtanlage eine markante städtebauliche Figur entstehen zu lassen.

Die Grundidee des Konzeptansatzes ist die Aufnahme des Moduls des historischen Kasernen-Karrees als Grundelement des Entwurfes. Dieses wird um eine zentrale (grüne) Mitte angeordnet, vervielfältigt und in seiner baustrukturellen Art und Nutzung unterschiedlich interpretiert. Dadurch wird einerseits ein stabiles, flexibles Grundgerüst erzeugt, andererseits die Option der Vielfalt gewahrt. Die Kilbourne Kaserne kann als weiteres Modul integriert werden.

Das modular organisierte Quartier wird mit klaren Grünbezügen nach außen verknüpft so dass Außen und Innen verzahnt werden.
Die Struktur wirkt durch die Orientierung sowie die Schaffung räumlicher Spannungsfelder (Aufweiten und Einengen) und der Ausbildung von Raumfolgen identitätsstiftend.

In weiteren Planungsschritten soll die Grundidee an die Rahmenbedingungen (z.B. Natur- und Artenschutz, Schallschutz, städtebauliche Ziele) angepasst werden.

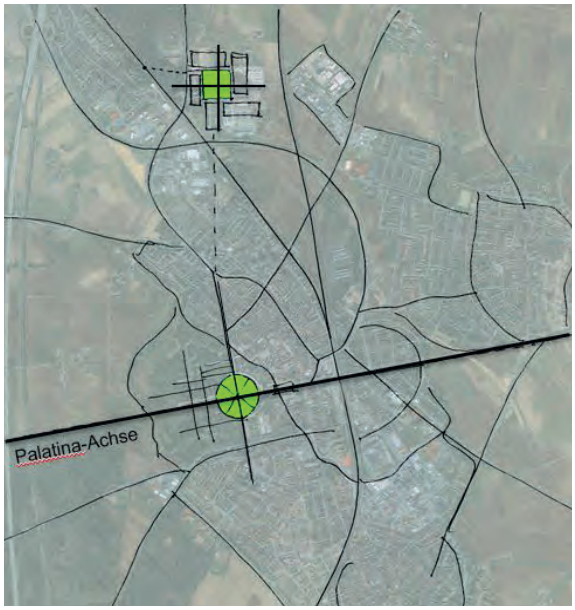



Abb. 38 Konzeptskizze Stadtgrundriss Schwetzingen (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 39 Grundidee des Konzeptansatzes

### 7. 1. 1. Masterplanung Stadt Schwetzingen 2013

Die Masterplanung der Stadt Schwetzingen aus dem Jahr 2013 wurde als Konzeptgrundlage für die folgenden Planungsvarianten gesehen. Das Konzept sieht beidseitig der L597 eine kompakte Wohnsiedlung mit unterschiedlichen freiräumlichen und urbanen Platzabfolgen vor. Des Weiteren wurden das Umfeld der Kasernengebäude der Tompkins Barracks wegen der benachbarten Schienenstrecke sowie der B 535 als Mischgebiet dargestellt. In Abschirmung der östlichen Schienenstrecke wurde nach Osten hin auf den vorhandenen, fast vollständig versiegelten Flächen ein Gewerbegebiet vorgesehen.

Mit den gewonnenen Erkenntnissen aus dem Schallschutz sowie dem Naturschutz wurde die Masterplanung der Stadt modifiziert.

Abb. 40 Masterplanung Stadt 2013

Da es ein grundlegendes Erfordernis ist, sich nach den zahlreichen erforderlichen aktiven Schallschutzmaßnahmen keinen zusätzlichen Lärm durch beispielsweise Gewerbe ins Gebiet zu holen, wurde diese Nutzung ausgeschlossen und die für eine gewerbliche Nutzung vorgesehene Flächen in eine wohnverträgliche Nutzung umgewandelt. Durch die Natur- und artenschutzrechtliche Auswertung besteht der Bedarf, einen enormen Anteil an Freiflächen als Ausgleichsflächen und Spenderflächen zu generieren.

Diese Aspekte wurden in der Weiterentwicklung der Masterplanung Stadt von 2013 zur Masterplanung Stadt 2016 (Abb. 40 und 41) berücksichtigt. Somit ergibt sich ein neues Erscheinungsbild, das das Grundkonzept und die Beurteilungsgrundlage für die weiteren Überlegungen darstellt.

Abb. 41 Überarbeitete Masterplanung Stadt 2016

## 7. 1. 2. Restriktionen aus dem Schallschutz

(Stand 17. AK 28.07.2016)

Für die Konversionsareale ergeben sich aufgrund ihrer Lage und des Umfelds Restriktionen aus dem Schallschutz (Vgl. Kapitel 2.8.). Dabei ist neben dem Verkehrslärm vor allem auch der Gewerbe- und Industrielärm für eine Entwicklung ausschlaggebend. Die Masterplanung der Stadt Schwetzingen aus dem Jahr 2013 beinhaltet noch keine Restriktionen aus dem Schallschutz.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie ergaben sich zunächst folgende, sich maßgebend auf die Gestaltung des Stadtteils auswirkende Schutzmaßnahmen:

1. Restriktionen aus dem Verkehrslärm:

<u>Tompkins Barracks</u>

- Grüner Wall zur östlichen Bahntrasse von ca. 10 m Höhe
- Schallschutzwand entlang der westlichen Bahntrasse (ca. 4 m)
- Baulich abschirmende Bebauung zur L 597 und B 535 (3-geschossig)

<u>Kilbourne Kaserne</u>

- Rundum baulich-abschirmende 3-geschossige Bebauung (Verkehrslärmquellen westliche Bahntrasse und L 597)

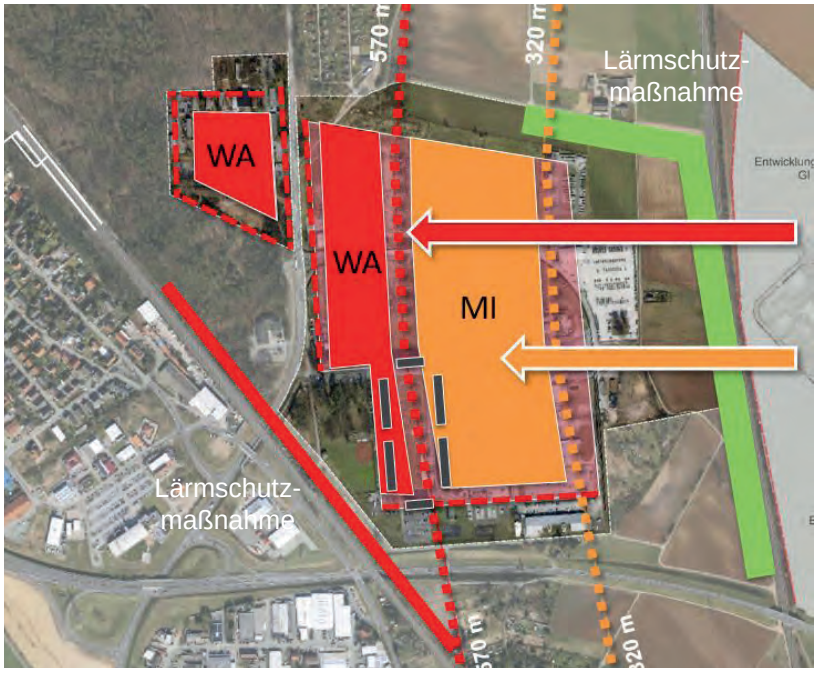



Abb. 42 Grundidee - Planungsvarianten Phase 1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

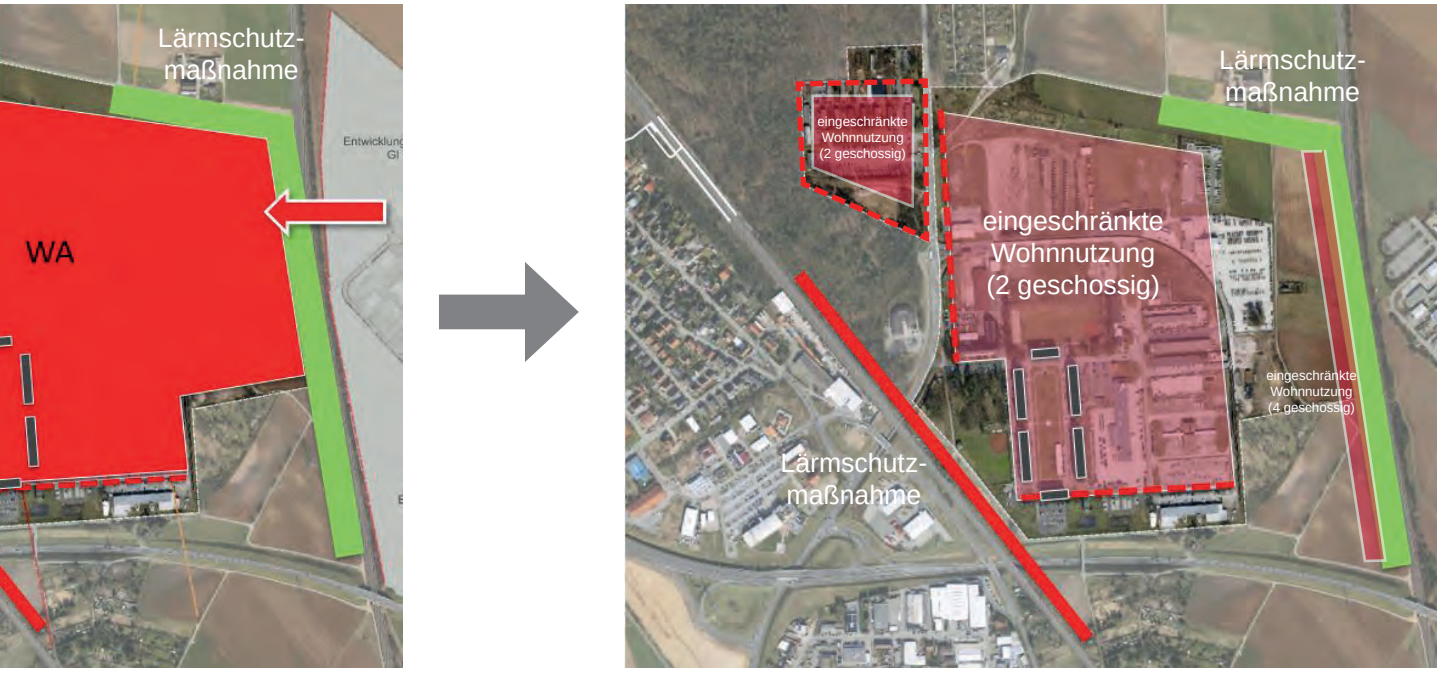
Abb. 43 Grundidee - Planungsvarianten

2. Einbezug des Industrie- und Gewerbelärms:

- Bis zum 2. Geschoss werden im gesamten Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete auch in der Nacht eingehalten.
- Im 3. Geschoss Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete im östlichen Teilbereich, jedoch Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete
- Sollte im Wall Wohnen entwickelt werden, ist die Einhaltung der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) bis zum 4. Geschoss nachgewiesen

Die Planungsvarianten der Phase 1 basieren auf ersten Erkenntnissen aus dem Schallschutzkonzept (Abb. 24). Die weiteren Untersuchungen zum Schallschutz (Abb. 42) bildeten die Grundlage für die Planvarianten der Phase 2. Beide Planphasen sind auf den folgenden Seiten dargestellt.

Die Vorgaben des endgültigen Schallschutzkonzept stellen die schalltechnische Grundlage realisierbarer Planungsvarianten dar.




Phase 2 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 44 Maßnahmen aus dem Schallschutz (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

In der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie sollen 2 Konzepte entwickelt werden, um grundlegende Alternativen zum Masterplan Stadt 2013 zu betrachten. Dazu wurden die beiden nachfolgend beschriebenen Modelle A und B entworfen, bewertet und aufgrund der Erkenntnisse im Bearbeitungsprozess zu den Alternativen A und B weiter entwickelt.

## 7. 2. Planungsvarianten Phase 1
**(Stand 17. AK 28.07.2016)**

### Modell A: Verknüpfung

Das Modell A sieht eine bauliche Entwicklung der zwei Kasernenareale beidseitig der L 597 vor. Dabei fungiert das Areal der Kilbourne Kaserne als „Trittstein“ zwischen dem neu entstehenden S-Bahnhof Hirschacker und dem Tompkins Areal.

Zentrales Element der Grundstruktur ist eine aus dem Panzerkasernen-Ensemble entwickelte, großzügig angelegte, zusammenhängende grüne Mitte, die die Nord- und Südquartiere miteinander verbindet. Neben der verbindenden Funktion übernimmt sie zudem Funktionen der Grün- und Naherholung, der Begegnung und des Austauschs. Qualitätvoll gestaltet und als Adressgeber für eine wohnortnahe Nahversorgung sowie soziale Infrastruktur wird sie zum Identitätsgeber des Quartiers werden.

Auch das Areal der Kilbourne Kaserne wird als Wohnviertel mit besonderer landschaftlicher Qualität entwickelt. Integriert zwischen altem Baumbestand und in direkter Lage zum Wald kann hier Wohnraum von ca. 100 Wohneinheiten erzeugt werden.

Um diesen Teilbereich über die L 597 hinweg gut an den Hauptquartiersteil anzubinden, wird die Schaffung einer platzartigen Situation direkt an der Schnittstelle, der L 597 inklusive einer Geschwindigkeitsreduzierung erforderlich. Hier im Norden des Quartiers wird auch die fußläufige Erschließung des neuen S-Bahnhaltepunkts Hirschacker liegen. Daher ist die Schaffung eines Systems öffentlicher Räume in Nord-Südlicher Ausdehnung besonders wichtig.

Erschließung:

- Voneinander unabhängige Erschließung der Wohn- und gewerblich genutzten Bereiche
- Inneres fußläufiges engmaschiges Wegenetz mit Verknüpfung in die Grünräume

Abb. 45 Modell A: Strukturansatz (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 46 Modell A: Mögliche Erschließung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Verkehrsbelastung:

- Zusätzlicher Verkehr: ca. 4.300 Kfz/d (ca. 140 Lkw/d)
- Verkehr durch gewerbl. Nutzungen:ca. 1.450 Kfz/d (ca. 80 Lkw/d)
- Annahme zu Verkehrsrelationen:Nord : Süd = 20 : 80
- L 597:DTV2014 5.683 Kfz/dDTV2014+ 6.534 bis 9.085 Kfz/d
- Anschluss an L 597 jeweils per Kreisverkehrsplatz
- Spitzenstundenbelastungen:791 bis 1.005 zufahrende Kfz/h je Kreisel

**Modell B: Kompaktheit**

Modell B sieht die zukünftige Siedlungsentwicklung ausschließlich östlich der L 597 vor. Im Sinne einer flächensparenden, nachhaltigen Planung erfolgt der Rückzug der baulichen Entwicklung auf eine kompakte, große zusammenhängende Fläche der Tompkins Barracks, die vom Landschaftsraum umflossen wird.

Das Kilbourne-Areal erhält die Freigabe für eine Renaturierung und somit für eine Arrondierung des FFH-Gebietes.

Zentrales Element des kompakten Quartiers ist die grüne Mitte mit von ihr ausgehenden Grünzügen, die in den umliegenden Landschaftsraum greifen.

Die L 597 verläuft tangential entlang der westlichen Quartierskante und ist Anschlußstelle für der inneren Quartierserschließung.

Erschließung:

- Gebündelte Erschließung aller Nutzungsbereiche
- Optionale Erschließung der gewerblichen Flächen durch äußere Erschließungsstraße
- Inneres fußläufiges engmaschiges Wegenetz mit Verknüpfung in die Grünräume
- Zentrale Mitte als Begegnungsfläche
- Untergeordnete, verkehrsberuhigte Schlaufenerschließung innerhalb des Tompkins-Areals
- Direkte, geradlinige Hauptzuwegung zum S-Bahnhaltepunkt Hirschacker

Abb. 47 Modell B: Strukturansatz (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 48 Modell B: Mögliche Erschließung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Verkehrsbelastung:

- Zusätzlicher Verkehr: ca. 4.350 Kfz/d (ca. 140 Lkw/d)
- Verkehr durch gewerbl. Nutzungen:ca. 1.700 Kfz/d (ca. 95 Lkw/d)
- Annahme zu Verkehrsrelationen:Nord : Süd = 20 : 80
- L 597:DTV2014 5.683 Kfz/dDTV2014+ 6.556 bis 9.176 Kfz/d
- Anschluss an L 597 jeweils per Kreisverkehrsplatz
- Spitzenstundenbelastungen:892 bis 1.034 zufahrende Kfz/h je Kreisel

## 7. 3. Planungsvarianten Phase 2
(Stand 8. LK 29.11.2016)

**Alternative 1: Kompaktes, grünes Quartier**

In der Alternative 1 wird ein zusammenhängendes Stadtgefüge dargestellt, welches in zwei Zonen aufgeteilt werden kann. Dabei befinden sich auf dem westlichen Plangebiet ein kompaktes urbanes Stadtgebiet, in welchem die denkmalgeschützten Kasernengebäude integriert sind. Dieses Wohngebiet hat eine Größe von etwa 14 ha und kann etwa 400 Wohnungen beinhalten. Im östlichen Bereich, zwischen Wohngebiet und Wallanlage, sieht diese Variante eine großzügige Landwirtschafts- und Freizeitnutzung als Elemente des Landschaftsraum vor. Um besonders die schützenswerten Gebiete in dem Landschaftsraum zu bewahren, soll eine Art Pufferzone zwischen Wohnnutzung und Landschaftsraum integriert werden.

Um den notwendigen Wall entlang der Güterverkehrschiene optimal zu nutzen, könnten sich in diesem besondere Wohnformen befinden. Denkbar sind dabei Wallwohnungen/ Terrassenwohnungen (Vgl. Kapitel 5.1.), welche sich in der nach Süden ausgerichteten Wallanlage besonders gut eignen.

Die Alternative 1 - Kompaktes Grünes Quartier wurde innerhalb der Arbeitskreise als Vorzugsvariante generiert. Im Laufe der Machbarkeitsstudie haben sich jedoch noch einige Änderungen durch Restriktionen aus den verschiedenen Fachbereichen ergeben. Eine aktualisierte Variante befindet sich in Abbildung 49 (mit Wallwohnen im Osten des Gebietes in Abbildung 50). Dabei wurde der Flächenanteil für Wohnen deutlich erhöht. Im Gegensatz zum vorherigen Entwurf ist der Wohnanteil bei ca. 16 ha. Weiterhin gibt ein Grünband, welches verschiedene denkmalgeschützte Sonderbauten und den Sportplatz beinhalten. Ergänzt wird dieses Band durch weitere mischgenutzte Gebäudestrukturen. Dabei bietet diese Fläche etwa zusätzliche 3 ha.

Abb. 49 Alternative 1: Kompaktes, grünes Quartier

Abb. 50 Alternative 1: Kompaktes, grünes Quartier (inkl. Wallwohnen)

Abb. 51 Alternative 1: Kompaktes, grünes Quartier (inkl. Wallwohnen und Landschaftsbezug)

**Alternative 2: Wohninseln im Grünen**

Die Variante Wohninseln im Grünen sieht eine schollenartige Wohnbebauung des Quartiers vor. Dabei wird eine Einteilung in vier Quartiere vorgenommen: das Waldviertel auf der Fläche der Kilbourne Kaserne, das Wiesenviertel, das Dünenviertel, sowie das Tompkins Viertel, welches die denkmalgeschützten Kasernengebäude beinhaltet.

Jede Insel wird von einer grünen oder urbanen Mitte als Nachbarschaftsplatz geprägt, dabei soll jede seine eigene Identität und Vorzüge repräsentieren und so eine individuelle Wohnlandschaft darstellen.

Der große Landschaftsbezug ist außerdem ein prägentes Element dieser Alternative. Die Inseln sind großzügig in den Landschaftsraum eingebettet und werden durch angelegte Grünverbindungen voneinander getrennt. Weiterhin wird eine etwa 80.000 m² große Fläche im Südwesten des Quartiers als Freifläche für naturnahe Freizeitaktivitäten vorgesehen.

Im weiteren Verlauf der Machbarkeitsstudie hat sich diese Alternative als nicht umsetzbar herausgestellt. Große Teile des Dünen- und des Wiesenviertels lassen sich nicht mit dem Natur- und Artenschutz vereinbaren.

Abb. 52 Alternative 2: Strukturansatz

Abb. 53 Alternative 2: Mögliche Erschließung

## 7. 4. Zielplan Stadt 2017

(Stand 28.01.2017)

siehe Anlage 26_Gemeinderatsklausur 28.01.2017

Der Zielplan der Stadt Schwetzingen 2017 ist eine Weiterentwicklung der Masterplanung Stadt 2013. Dabei wurde der erweiterte Erkenntnisstand im Bereich des Natur- und Artenschutzes und des Schallschutzes berücksichtigt.

Der Zielplan stellt das Grundgerüst mit den besonderen Alleinstellungsmerkmale des künftigen Stadtteils dar. Neue Stadteinfahrt und Auftakt von Norden ist ein beidseitig der L 597 angeordnetes kompaktes Wohnquartier (KWo) mit einem Quartiersplatz auf der L 597. An die KWo-Flächen angrenzend ist als Überleitung zum geplanten Wohnen im denkmalgeschützten Kasernenensemble (DWo) eine Mischgebietszone vorgesehen. Diese bildet mit einem Stadtteilplatz über die L 597 hinweg zugleich den Auftakt von Süden. Als besondere Innovation hat der Zielplan der Stadt das Wohnen in den erforderlichen Lärmschutzwällen (EWo und TWo). Die in Summe für das Wohnen und eine Mischnutzung vorgesehenen Flächen von ca. .... ha sind kompakt gehalten, um den Charakter und die Erlebbarkeit des Landschaftsraumes auch mit einer Überplanung zu sichern und möglichst große zusammenhängende Grünräume zu schaffen. Diese Grünflächen werden den Nutzungszwecken Erholung, Natur- und Artenschutz sowie der Landwirtschaft vorbehalten sein und würden idealer weise in Kooperation mit naheliegenden landwirtschaftlichen Betrieben bewirtschaftet werden.

Durch die Umwandlung (Vgl. Masterplan Stadt 2016) von negativen Restriktionen in positive Funktionen und durch die ausgewogene Mixtur verschiedener Wohnformen, Freizeitnutzung, Landwirtschaft, Naturschutzflächen und Wasserflächen soll die Entwicklung eines innovativen, zukunftsweisenden Stadtteils gefördert werden.

Außerdem sieht das Konzept eine weitere Lösungsvorschlag mit Integration des Aussiedlerhofs in die lärmgeschützten Flächen durch Erweiterung des Lärmschutzwalls Ost nach Norden vor. Die Norderweiterung würde weitere Synergieeffekte zwischen Aussiedlerhof und Landschaftsraum (bspw. Bio-Landwirtschaft und/ oder Hofladen zur Versorgung der künftigen Stadtteilbevölkerung) ermöglichen und würde zudem eine Verbesserung der Lärmabschirmung für das Wohnen bringen.

Für die Umsetzung des Zielplan Stadt sind noch einige offene Fragen zu diskutieren:

- Es gibt einen Konflikt zwischen der Wallanlage entlang der Gütergleise im Osten und der existitierenden Hochspannungsleitung. Für diesen konnte im Zuge der Machbarkeitsstudie keine abschließende Lösung gefunden werden. Eine Auflistung der Möglichkeiten zur Lösungsfindung befindet sich in Kapitel 5.1.2.
- Im Osten ist sowohl ein Lärmschutzwall als auch ein Terrassenwohnwall entwickelbar.

Fazit:

- Für die betroffenen landwirtschaftlichen Flächen sollten umsetzbare Lösungen auf Basis des Zielplans Stadt mit / ohne Norderweiterung untersucht werden.
- Für die 110 kV-Hochspannungsleitung der Bahn ist eine umsetzbare Lösung zur Verlagerung zu finden. Das Ergebnis ist der Führungsetage der Bahn zu unterbreiten.

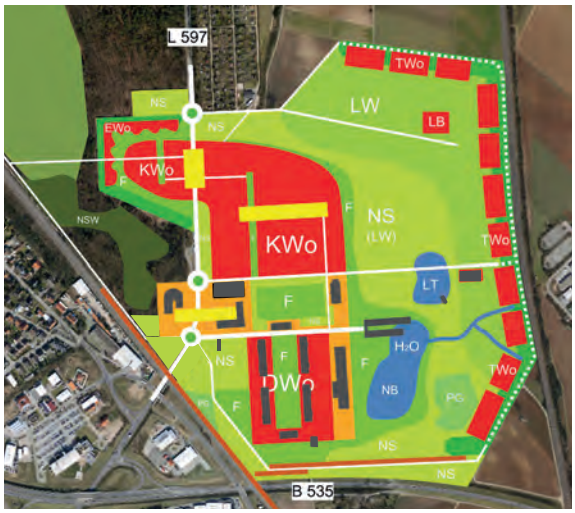



Abb. 54 Zielplan Stadt 2017 mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 55 Zielplan Stadt 2017 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

# 8. Thematische Konzeptvorschläge

Abb. 56 Vogelperspektive auf das Plangebiet von Südosten (Vordergrund Tompkins Barracks, Hintergrund Kilbourne Kaserne)

Luftbild: Kay Sommer

## 8. 1. Nutzungskonzept

Die Nutzungsstruktur ist maßgeblich vom Schallschutz, sowie vom Arten- und Naturschutzkonzept geprägt.

Dabei befindet sich beidseitig der L 597, aufgelockert durch Plätze und Grünräume im Inneren, die große zusammenhängende Wohnbaufläche. Als Verbindung zwischen dem Wohngebiet östlich und westlich der L597 soll eine gemeinsamer urbaner Platz fungieren. Angrenzend an dem Wohngebiet wird eine Pufferzone erschaffen, deren Aufgabe es ist, ein verbindendes Element zwischen Wohnen und Landschaft zu generieren. Dabei soll den künftigen Anwohnern eine klare nutzungsorientierte Zonierung im Gebiet deutlich gemacht werden. Diese „Pufferzone“ soll insbesondere als direkte Grünfläche für die Anwohner genutzt werden, dabei kann sie bspw. als Auslauffläche für Hunde fundieren und somit die schützenswerten Gebiete im Landschaftsraum schonen.

Dieser Landschaftsraum soll dabei unterschiedliche Nutzungen beinhalten. Im Norden befinden sich teilweise Ausgleichsflächen und landwirtschaftliche Flächen. Im Süden des Landschaftsraum soll sich eine aktivere Nutzung mit Landschaftsbezug befinden. Der Zielplan der Stadt Schwetzingen aus dem Jahr 2017 sieht beispielsweise einen See an dieser Stelle vor. Andere Nutzungen könnten die Integration von sportlichen Aktivitäten, wie Mountainbike o.ä., darstellen.

Die daran angrenzende Wallanlagen, welche als lärmmindernde Maßnahme vom Güter- und Gewerbelärm generiert werden muss, kann ebenso eine besondere Nutzungsmöglichkeit darstellen und die Attraktivität des Quartiers erweitern. Ein baulicher Eingriff dieser Lärmschutzmaßnahme kann das Wall- und Terrassenwohnen darstellen. (siehe nächstes Kapitel)

Der neue Stadtteil ist über den S-Bahn Halt „Hirschacker“ an das öffentliche Schienennetz angebunden. Die Wegeverbindung ist nicht direkt möglich, da eine Kolonie Bechsteinfledermäuse im FFH-Gebiet zwischen S-Bahn Halt und Stadtteil angesiedelt ist. Dies führt dazu eine indirekte Wegeverbindung zu generieren.
Eine ausführliche Beschreibung dieses Themas befindet sich auf Seite 95 (Kapitel 8.2.).

Freizeitnutzungen:
Durch den ehemaligen Kasernenbetrieb sind Sportanlagen auf dem Kasernenareal vorhanden, dazu gehören u.a. Softball-Anlage, eine Bowlinghalle, Tennisplätze, ein Sportplatz im Zentrum des Wohnquartiers, etc. Im weiteren Projektverlauf sollte der Bedarf an Sportflächen innerhalb des neuen Wohnareals geklärt werden, da große Sportanlagen auch mit Lärm verbunden sein können. Wegen der Vielzahl an Maßnahmen zur Lärmminderung getroffen werden müssen, sollte eine zusätzliche Lärmquelle innerhalb des Gebietes vermieden werden.

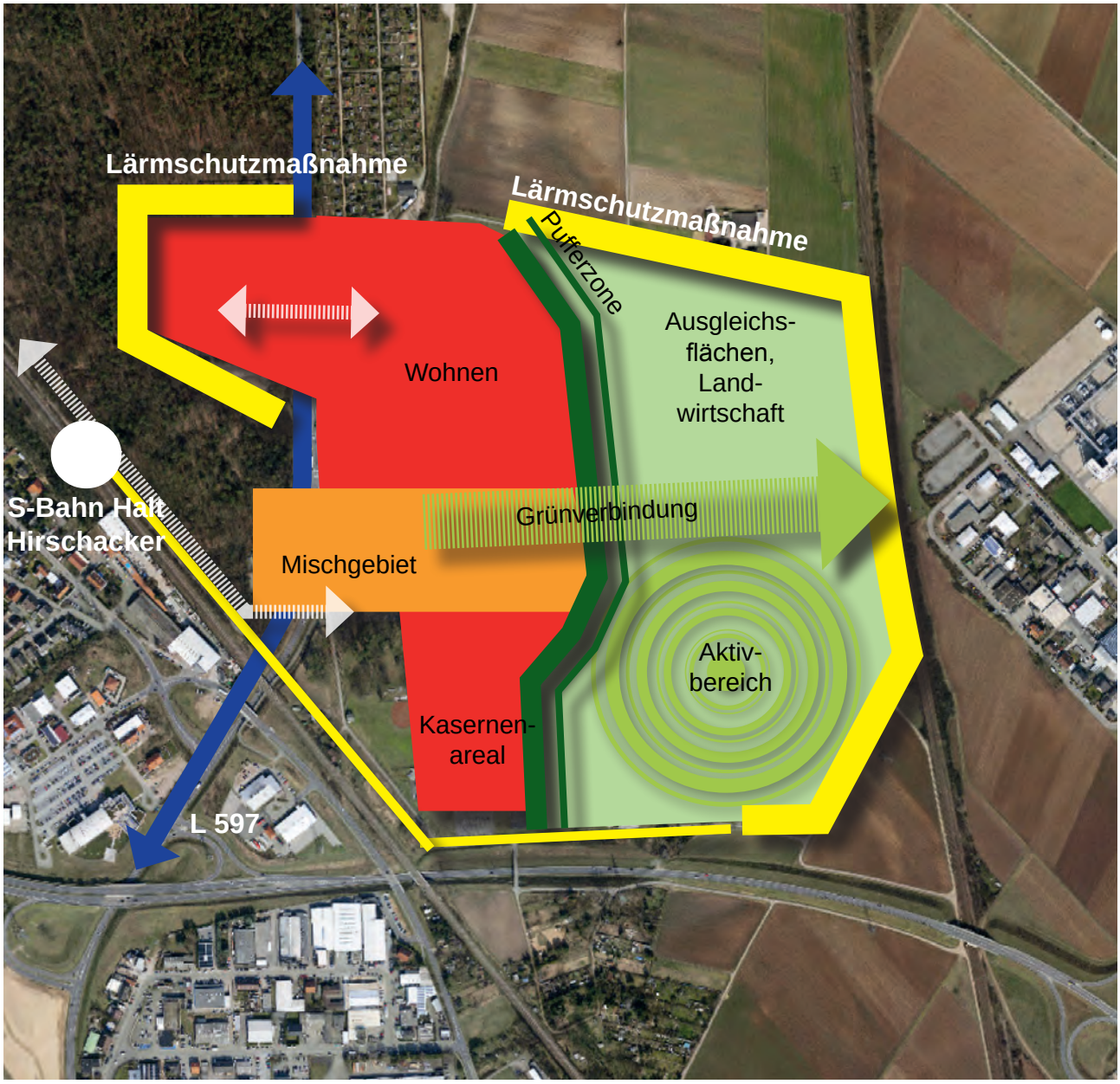



Abb. 57 Nutzungskonzept (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

### 8. 1. 1. Mischgebiet

Im Sinne einer attraktiven und gemischten Gebietsentwicklung soll nichtstörendes Gewerbe in der Entwicklungsfläche möglich sein. Entsprechend sind im Bereich der Mischgebietsfläche, welche gleichzeitig als Quartiersmitte für das neue Stadtquartier dienen soll, Nahversorgungseinrichtungen, soziale Infrastruktur und nichtstörendes Gewerbe vorgesehen. Denkbar ist die Integration von Betrieben in den denkmalgeschützten Kasernengebäuden. Dabei können sowohl Betriebe aus Schwetzingen als auch überregionale Unternehmen und Start Ups, die den verkehrsgünstigen Standort schätzen, angesiedelt werden (z.B. in einem Gründerzentrum bzw. Büro/Dienstleistungsgebäude).
Auch ein Nahversorger in Form eines Discounters oder Supermarkts kann im Bereich der Quartiersmitte die Versorgung für den neuen Stadtteil übernehmen und durch die Lage auch Kunden von außerhalb gewinnen, was die Wirtschaftlichkeit erhöht.

**Kindertagesstätte**
Das Planungskonzept sieht vor, im Bereich des Zentrums eine Kindertagesstätte unterzubringen. Für die Ermittlung des Bedarfs wird von rund 1500 Einwohnern ausgegangen (nach Baufertigstellung aller Bauphasen). Legt man die landesweit durchschnittlichen Anteile der relevanten Altersgruppen zu Grunde (2,7% an Kindern unter 3 Jahren und 2,7% Kinder zwischen 3 und 6 Jahren), würden im Quartier 82 Kinder in der potenziellen Altersgruppe leben. Unter der Annahme, dass 85 % dieser Kinder auch die Kita wohnortnah nutzen werden, kann man von ca. 69 Kindern ausgehen. Im Konzept wird im östlichen Teil der Mischgebietsfläche, direkt an dem Freiraum eine 5 zügige Kita (mind. 2.000m² Grundstück) geplant. Die im Konzept vorgehaltene Flächengröße von 3.000 m² ist so flexibel, dass ggf. auch eine größere Kapazität, z.B. falls über einen bestimmten Zeitraum besonders viele Kinder im Kiga-Alter im Quartier wohnen würden, bereitgestellt werden kann. Sollten zum Zeitpunkt des Betriebs der Kita Bedarfe aus umliegenden Stadtteilen bestehen, könnten diese ggf. mit abgedeckt werden. Der genaue Bedarf, insbesondere im Bezug zur Gesamtstadt, ist im Rahmen der fachlichen Betrachtung (Kindergartenbedarfsplanung) mit Beginn der Projektentwicklung zu verifizieren.

Unter den getroffenen Annahmen wird von Baukosten in Höhe von rund 2 Mio € für die Kindertagesstätte ausgegangen.

**Bedarfsberechnung Hortplätze / Kindergartenplätze**
Unverbindliche Modellrechnung

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Einwohner** | **1.500** | **1.500** | | |
| | Durchschnitt Altersstufe | Anzahl Kinder | Nachfrage | Bedarf Plätze |
| Anteil unter 3 Jahre | 2,70% | 41 | 85% | 34 |
| Anteil 3 bis unter 6 Jahre | 2,70% | 41 | 85% | 34 |
| | | | | 69 |
| | | | | ca. 3 Gruppen Krippe |
| | | | | 1,5 Gruppen Kiga |
| **Flächenbedarf** | Kindergarten mit ca. 5 Gruppen | | | |
| rund 1000 qm GF | 2-gesch. | 500 | qm Gebäudegrundfl. | |
| | | 1500 | qm Freifläche | |
| | | **2000** | qm Grundstück | |

Abb. 58 Herleitung Kindertagesstätte für das Gebiet (Quelle: AS+P)

Nördlich der Kasernenbauten und direkt angrenzend an die Vorbehaltsfläche für die Kita, befand sich bereits während der militärischen Nutzung ein Sportplatz inkl. Sporthalle. Eine Sanierung und der Erhalt der denkmalgeschützten Sporteinrichtung, auch im Zusammenspiel zur Kita, wird empfohlen.

Auf der folgenden Seite 78 ist der Stand der denkmalgeschützten Gebäude in den Mischgebietsflächen dargestellt.

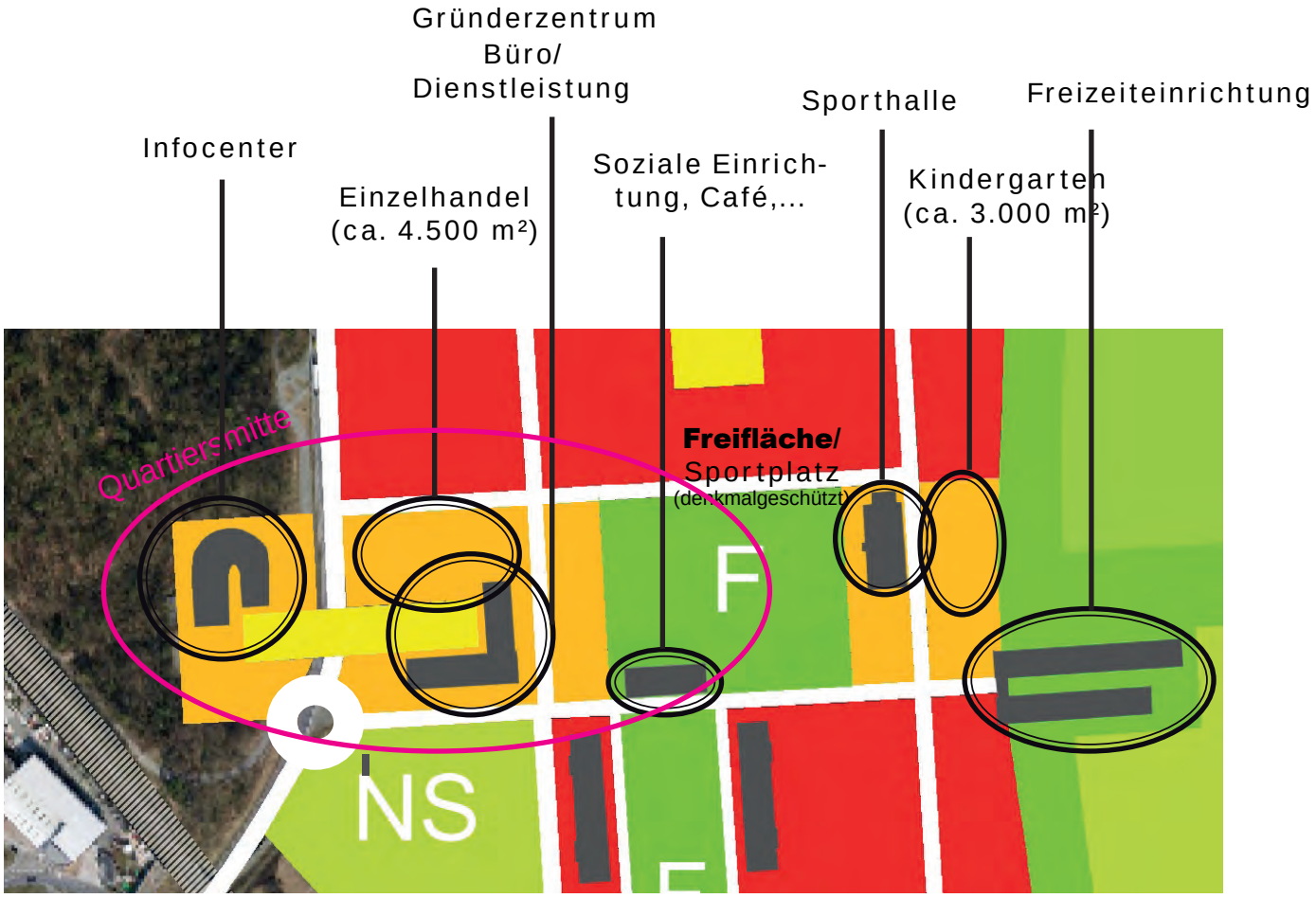



Abb. 59 Nutzungsmöglichkeit der als Mischfläche gekennzeichneten Fläche (Quelle: AS+P)

**denkmalgeschützte Gebäude in den Mischgebietsflächen**
(Stand Fotos: 2017)

**Gebäudenummer 4222**
**Nutzungsidee: Büro / Dienstleistung**

Abb. 60 Gebäudenummer 4222
(Quelle: AS+P)

Abb. 61 Gebäudenummer 4222
(Quelle: Stadt Schwetzingen)

**Gebäudenummer 4233**
**Nutzungsidee: Soziale Einrichtung, Café,..**

Abb. 62 Gebäudenummer 4233
(Quelle: AS+P)

Abb. 63 Gebäudenummer 4233
(Quelle: Stadt Schwetzingen)

**Gebäudenummer 4225**
**Nutzungsidee: Sporthalle**

Abb. 64 Gebäudenummer 4225
(Quelle: AS+P)

Abb. 65 Gebäudenummer 4225
(Quelle: Stadt Schwetzingen)

**Gebäudenummer 4236**
**Nutzungsidee: Soziale Einrichtung, Freizeiteinrichtung**

Abb. 66 Gebäudenummer 4236
(Quelle: Stadt Schwetzingen)

Abb. 67 Gebäudenummer 4236
(Quelle: Stadt Schwetzingen)

## 8. 1. 2. Wohnen

Wegen der hohen Wohnungsnachfrage im Schwetzinger Stadtgebiet, wird ein großer Teil der zu planenden Flächen als Wohngebiet ausgewiesen. Dabei spielt der Bewohnermix eine besonders große Rolle. Durch eine Durchmischung der Bewohnerstruktur kann ein vielfältiges und lebendiges Quartier generiert werden und dazu beitragen, dass neue Quartier schnellstmöglich in das Stadtgefüge zu integrieren.
Die Bedürfnisse der Bewohner und ihre Ansprüche an den individuellen Wohnraum lassen sich dabei bestimmten Gruppen zuordnen. Besondere Beachtung sollten die Bevölkerungsstrukturen bekommen, welche außergewöhnliche bauliche Anforderungen offerieren. Dabei spielt der Bau von barrierefreien Wohnungen beispielsweise besonders bei Wohnformen für Älterere Menschen eine zentrale Rolle.

**Generation 50+**
Wohnen mit Perspektive
im Alter (barrierefrei)

**Familien**
Eigenheim + grünes Umfeld

**Senioren**
Barrierefreiheit +
keine Gartenarbeit

**Singles, Junge Paare**
klein + preisgünstig

**Junge Familien**
preisgünstig Wohnen
+ gemeinschaftl.
Grünflächen

**Zielgruppen**

In der erstellten GEWOS Studie (Vgl. Kapitel 2.5 Wohnraumentwicklung) wurden bereits einige Nutzergruppen für Schwetzingen genannt. Dabei haben sich als Hauptzielgruppe die Familien herausgestellt. Es wurden sowohl die jungen Familien, welche eine preisgünstige Wohnform suchen, als auch die Familien, welche eine Nachfrage an Eigentum haben, genannt.

Weiterhin spielen zunehmend die Zielgruppen eine Rolle, welche besondere Wohnanforderungen haben. Als Nutzergruppe lassen sich dabei die Senioren und die Generation 50+ nennen. Perspektivisch haben diese Gruppen den Anspruch eine flexible und barrierearme Wohnung zu besitzen oder zu mieten.

Zusätzlich zu den Zielgruppen, welche bereits in der GEWOS Studie genannt wurden, schlägt AS+P die Berücksichtigung von einer weiteren Zielgruppen vor: den Singles und jungen Paaren. Auch in anderen Orten innerhalb der Metropolregion rückt diese Bevölkerungsgruppe auf dem Wohnungsmarkt immer mehr in den Vordergrund. Dabei spielt die Bezahlbarkeit der Wohnung eine besonders wichtige Rolle.

Alle Zielgruppen weisen unterschiedliche Charakteristika auf und haben unterschiedliche Bedürfnisse. Diese Bedürfnisse wurden in der folgenden Abbildung schematisch zusammenfassend dargestellt:

Im Folgenden wurden die Zielgruppen den Gebäudetypologien zugeordnet. Diese sollen dabei nicht als abschließend gesehen werden, sondern als mögliche Wohnformen für das Kasernenareal, die Erfahrungsgemäß auf dem Wohnungsmarkt eine hohe Nachfrage haben:

Einfamilienhäuser/ Verdichtete Einfamilienhäuser/ Reihenhäuser/ Stadthäuser: Junge Familien, Familien - also Menschen, die einen privaten Grünflächenanteil besitzen möchten und auch die finanziellen Voraussetzungen für den Grundstückserwerb haben.

Denkmalwohnen: Die denkmalgeschützten Kasernenbauten sollten so umgebaut werden, dass sie für alle Bevölkerungsgruppen einen attraktiven Wohnort darstellen. Die ehemaligen Kasernenbauten bilden dabei das Zentrum des Quartiers und sollten eine Bereicherung für die gesamte Stadt darstellen - Zielgruppen daher: Junge Familien, Familien, Generation 50+, Senioren, Singles und Junge Paare, Sonderformen

Terrassenhäuser: Die Terrassenhäuser sollen eine besondere und einzigartige Wohnform für die Region darstellen und dem neuen Stadtteil eine völlig neue Identität bieten. Durch die Flexibilität in den Terrassen sollten Wohnungsgrundrisse für alle Zielgruppen möglich sein. Die Älteren Zielgruppen mit besonderen Bedürfnissen, wie Barrierefreiheit, sollten dabei speziell im Fokus stehen.

| | Einfamilienhäuser | verdichtete EFH, Reihenhäuser, Stadthäuser | Denkmal | Terrassenhäuser |
|---|---|---|---|---|
| **Junge Familien**<br>preisgünstig Wohnen<br>+ gemeinschaftl. Grünflächen | + | ++ | ++ | + |
| **Familien**<br>Eigenheim + grünes Umfeld | ++ | ++ | + | + |
| **Generation 50+**<br>Wohnen mit Perspektive<br>im Alter (barrierefrei) | | | ++ | ++ |
| **Senioren**<br>Barrierefreiheit +<br>keine Gartenarbeit | | | ++ | ++ |
| **Singles, Junge Paare**<br>klein + preisgünstig | | | ++ | + |
| **Sonderformen** | | | ++ | |

Abb. 68 Zielgruppen und Bedürfnisse

Um einen optimalen Wohnungsmix zu generieren wurden die Kasernenareale separat betrachtet:

Kilbourne Kaserne

Die umfassenden Untersuchungen zur Baustruktur der Kilbourne Kaserne hat ergeben, dass ein Abriss dieser, verbunden mit einem Neubau, wirtschaftlich sinnvoll erscheint.

**a Wallwohnen**
Die laut Schallschutzkonzept erforderlichen Wälle zur Abschirmung des Plangebiets gegenüber dem Schienenverkehrslärm können in der Kilbourne Kaserne als gestaltete Dünenlandschaft angelegt werden. Bei den Überlegungen dazu ist jedoch zu beachten, dass sich die Wallgrundfläche dementsprechend vergrößern wird, und somit mehr Fläche vereinnahmt. Dies gilt insbesondere für den Teilbereich der Kilbourne-Kaserne, wo die bereits verhältnismäßig kleine Siedlungsfläche zusätzlich reduziert würde.

**b Klassisches Wohnen**
Um das Kilbourne-Areal optimal auszunutzen, sollte eine bauliche Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzbebauung) integriert werden. So können Flächenverluste auf dem relativ kleinen Areal vermieden werden. Denkbar ist eine geschlossene Baustruktur bzw. eine Haustypologie, die den Wall ersetzt oder sich in einen Wall integriert.

Dabei ist anzumerken, dass im Bereich der Kilbourne Kaserne der Nord-Süd-Wall und der Ost-West-Wall gemeinsam als räumliche Einheit für eine Wohnnutzung entwickelt werden können.

Tompkins Barracks

**a Denkmalwohnen**
Untersuchung der Grundrisse und
Baukonstruktive Überlegungen

Die denkmalgeschützten Gebäude wurden im Hinblick auf eine Neunutzung analysiert. Aufgrund der starren Struktur mit den langen Gängen und der beidseitigen Zimmeranordnung, werden für eine nachfrageorientierte Wohnnutzung deutliche Umbauten und Grundrissanpassungen erforderlich. Um die Vermarktbarkeit des Gebäudeinneren zu verbessern, wäre eine selektive Anpassung ins Auge zu fassen. Die tragenden Wände des Mittelgangs und die Außenwände sollten dabei weitestgehend erhalten bleiben. Die nötigen Zwischenwände für eine optimale Wohnnutzung der Gebäude sind zu adaptieren. Ergänzend müsste ein zusätzlicher Erschließungskern eingebaut werden.

Planungsansatz
Vorgesehen ist ein Wohnensemble um den Exerzierplatz mit einem anliegenden Büro-/ Dienstleistungen oder einem Gründerzentrum. Mit der Umnutzung der sechs Kasernengebäuden ist es möglich, ca. 200 Wohneinheiten unterzubringen. Davon befänden sich jeweils ca. 40 WE in den vier längeren Gebäuden und ca. 20 WE in den kleineren Gebäuden kopfseitig des Platzes. Zusätzlich sind alle Gebäude unterkellert und bieten auf dem Dachgeschoss zusätzliche Stauflächen. Dabei ergeben sich folgende Flächenbilanzen:

- BGF Wohnen: ca. 21.000 m²
- BGF Büro/Dienstleistung: ca. 5.000 m²

Herausforderungen:

Die Länge der Gebäude (81 m) und deren Tiefe (16,7 m) erfordern besondere innovative Lösungen für eine Nachnutzung. Die Restriktionen des Denkmalschutzes bezüglich Eingriffe in Fassaden, Dächer und Grundrisse erschweren diese Problematik zusätzlich.

Erschließung der Wohnungen
Aktuell befinden sich zwei Treppenkerne an den Enden der länglichen Gebäude mit Südwest-Orientierung. Der Abstand zwischen den beiden Kernen beträgt 44 m. Der gesamte Mittelgang hat eine Länge von ca. 80 m
Um eine marktgängige Erschließung aller Wohnungen zu gewährleisten, ist ein zusätzlicher zentraler Treppenkern in den Gebäuden 4242, 4243, 4251 und 4253 nötig (Gebäudebeschriftungen in Abbildung 3). Die langen Mittelgänge wären somit unterbrochen.

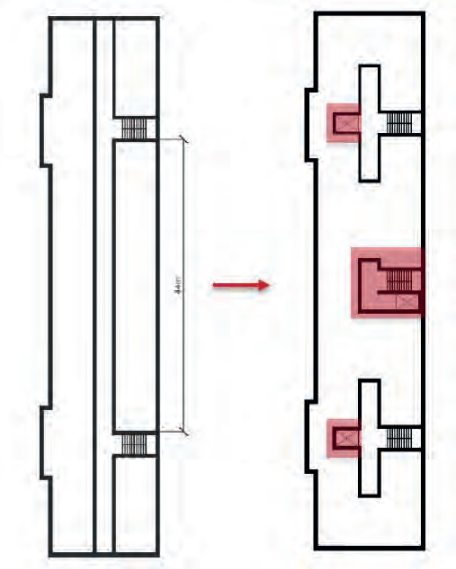


Abb. 69 Schemaskizze Erschließung der Wohnungen

Um eine breite Zielgruppe anzusprechen, sollte zusätzlich eine barrierefreie Erschließung ermöglicht werden. Hierzu ist die Integration eines Fahrstuhls an jedem Treppenkern erforderlich. (Siehe Abb. 69).

Zur besseren Inszenierung und zum Erhalt des Satteldachs sollte die Erschließung im Inneren der Gebäude liegen. Dabei besteht die Möglichkeit, unter Berücksichtigung der bestehenden Wände, Fahrstuhlschächte in die Gebäude zu legen.

Außer im mittleren Bereich ist die barrierefreie Erschließung der Wohnungen bis ins 2.OG möglich.

Wohnungstypen
Sollte eine Umgestaltung der Grundrisse (wie eben beschrieben) mit dem Denkmalschutzkonzept vereinbar sein, so ergeben sich folgende mögliche Wohnungstypologien (beispielhaft):

- 12 x Single Wohnungen ca. 60 qm
- 6 x Zweier Apartment ca. 80 qm, 1-2 Zimmer
- 17 x Familien-/ Gemeinschaftswohnungen
- ca.120 qm, teilbar
- 2 x Loft-/ Gemeinschaftswohnungen 100 qm
- 3 x Maisonettewohnungen 140 qm

Ein Thema für die Nachnutzung der denkmalgeschützten Kasernengebäude stellt die Grundidee des Projektes „Schwetzinger Lebens(t) raum“ des Vereins Lebens(t)raum Schwetzingen e.V. dar. Dieser hat für die ehemaligen Kasernengebäude folgende Nutzungen vorgeschlagen:

- Wohnen: Es werden große und kleine Wohnungen in den denkmalgeschützten Gebäuden rund um den ehemaligen Exerzierplatz vorgesehen. Dabei soll speziell auf besondere Wohnformen, wie Altenwohnen und Internatswohnen eingegangen werden.
- Soziale Einrichtungen: Campus, öffentliches Café, Schulgebäude, Ärztehaus sind für einen großen Teil der Gebäudekomplexe vorgesehen.

Weitere von Lebens(t)raum vorgeschlagene Elemente sind: Gewerbliche Nutzung in den bestehenden Gebäuden im Westen des Areals, Wohnbezirk für Menschen mit Demenzerkrankung, Parkhaus und Vollsortimenter in Nähe der Friedrichsfelder Straße, Grünanlagen und Freizeiteinrichtungen.

Aus Sicht der Machbarkeitsstudie können einige Ansätze in das Planungskonzept übernommen werden, z.B. die Unterbringung einer Nahversorgung, die Nutzung des Kasernengebäudes an der L 597 für wirtschaftliche Aktivitäten (z.B. Büro-/Gründerzentrum) oder die Unterbringung besonderer Wohnformen am Exerzierplatz.

Die Übernahme des gesamten Konzeptes „Schwetzinger Lebens(t)raum“ ist nicht empfehlenswert, da das Vorhaben in seiner Dimension für Schwetzingen zu groß und das Kostenrisiko für die Stadt Schwetzingen nicht tragbar ist. Soweit sich Träger für einzelne Einrichtungen bzw. Vorhaben finden, könnten diese flexibel integriert werden (z.B. für altengerechtes Wohnen, Pflegeeinrichtung). Auch ein Café oder andere belebende Einrichtungen im Gebiet wären denkbar.

Die prägenden, teilweise denkmalgeschützten Grünflächen sollen auch in der Konzeption der Machbarkeitsstudie erhalten und aufgewertet werden. Sollten sich die Sportanlagen in einem Standard befinden, welcher sich kostengünstig sanieren lässt, könnte eine Nachnutzung sinnvoll erscheinen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass durch die Nutzung von Freizeit- und Sportflächen innerhalb des Quartiers neue Lärmquellen generiert werden. Eine intensive, übergebietliche Nutzung wäre somit ausgeschlossen.

**b Klassisches Wohnen**
Ähnlich der Bebauung entlang der L 597 in der Kilbourne Kaserne, sollte auch in der Tompkins Barracks eine bauliche Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzbebauung) integriert werden. Denkbar ist auch hier eine geschlossene Baustruktur bzw. eine Haustypologie.

Dabei ist anzumerken, dass im Bereich der Kilbourne Kaserne der Nord-Süd-Wall und der Ost-West-Wall gemeinsam als räumliche Einheit für eine Wohnnutzung entwickelt werden können.

**c Wohnen an der L 597**
Entlang der L 597 sollten Gebäude initiiert werden, welche eine Schallhemmende Wirkung für das östlich angrenzende Quartier herbeiführen. Durch diese schallhemmende Wirkung kann das gesamte Quartier profitieren. Auch weitere Einzelhandelnutzungen könnten in diesem Bereich im Erdgeschoss vorgesehen werden.

**d Wallwohnen**

Im Zuge des Innovationsworkshops der EnBW am 21.07.2016 wurde als Idee der Stabstelle Städtebau die Idee der multifunktionalen Lärmschutzwälle mit der Integration von Wohnnutzung initiiert. Während der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie wurde die Möglichkeit diese Idee überprüft. Dabei wurde insbesondere die Ausrichtung der Wälle als zentraler Indikator für die Machbarkeit gesehen. Wallabschnitte, welche eine Ausrichtung nach Süden besitzen (siehe Abb. 70, Variante A und D), wurden als besonders gut geeignet gesehen. Währenddessen die Wälle mit einer Ost oder West Ausrichtung (siehe Abb. 70, Variante B und E) als bedingt geeignet deklariert wurden. Nicht empfehlenswert für die Integration von Wohnen im Lärmschutzwall werden diejenigen Wälle gesehen, welche eine Nordausrichtung besitzen. Diese sind durch ihre schlechten Belichtungsmöglichkeiten nur mit aufwändigen Belichtungsalternativen realisierbar.

Um einen innovativen Wohnansatz in den Lärmschutzwall integrieren zu können, wird es empfohlen einen Städtebaulicher Wettbewerb „Innovatives Wohnen“ für den Bereich der Kilbourne und der Tompkins Kaserne zu generieren.

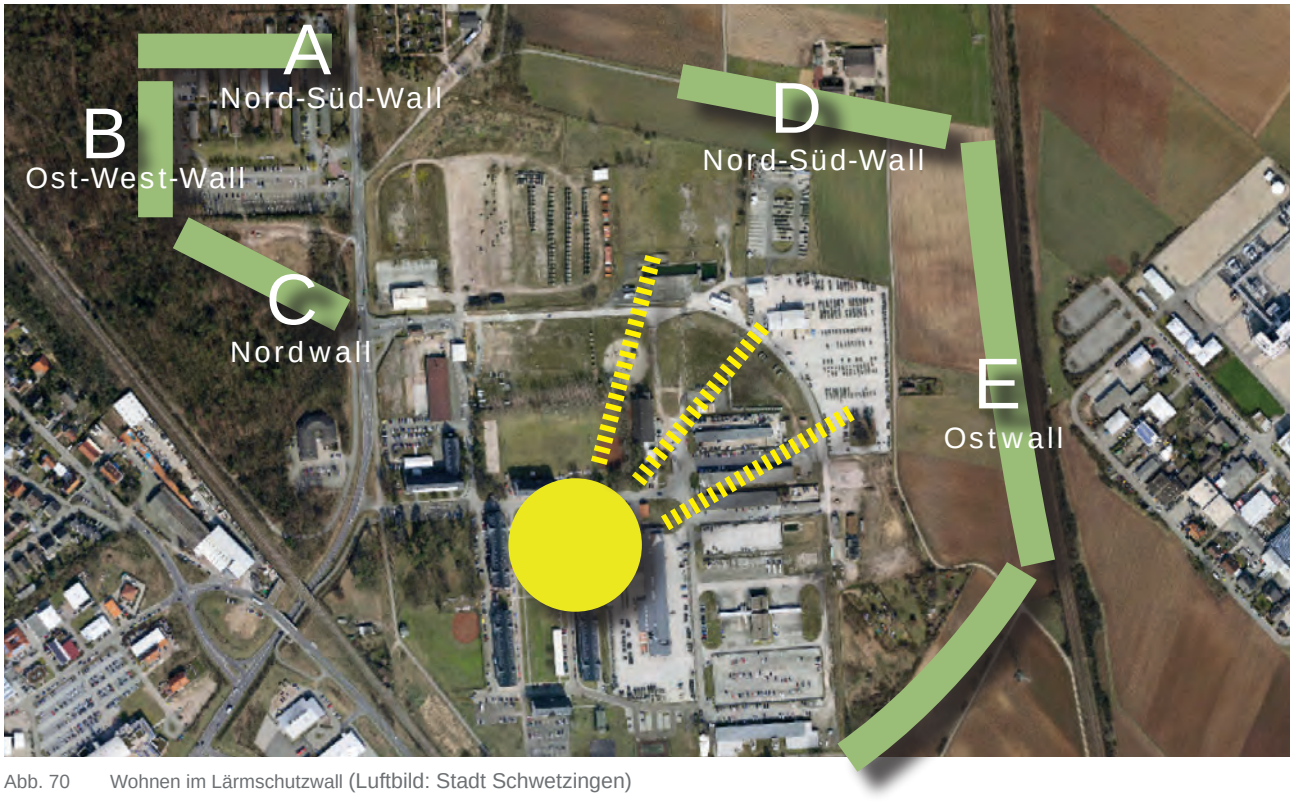



Abb. 70 Wohnen im Lärmschutzwall (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Grundprinzipien Wallwohnen

### Terrassenwohnen

Terrassenausrichtung bei Orientierung nach Süden oder Westen

- Rückwertiger Funktionsbereich am Wall (Erschließung, Lager-/Sanitärbereich)
- Geschwungene Form des Walls und der Bebauung möglich

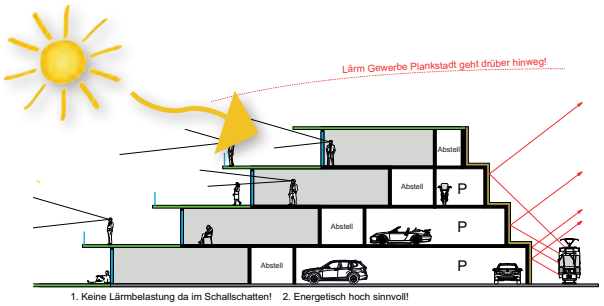



Abb. 71 Terrassenwohnen (Skizze: Stadt Schwetzingen)

### Wohnen im Wall

- Die analysierten Beispielhäuser haben aus statisch-konstruktiven Gründen nur eine geringe Erdüberdeckung. Bei Tonnendächern beträgt die Erdüberdeckung am First 30 cm.
- Gebäude im Wall sollten aus dem Wallzentrum hinausgeschoben werden, damit die Erdlast nicht zu mächtig ist oder sie sollten eine entsprechende Höhe haben für eine geringe Erdüberdeckung

Abb. 72 Beispiel Wohnen im Wall (Quelle: Schweiz, Dietikon, Erdhäuser / Earth Houses, Vetsch Architektur AG, Zürich)

### Erdwallwohnen

Um eine gute Belichtung zu gewährleisten, sind längliche Grundrisse vorteilhaft (rückwärtiger Erschließungsbereich mit WC/ Bad/Nebenräumen, Wohn- Schlafbereich zum Licht ausgerichtet)

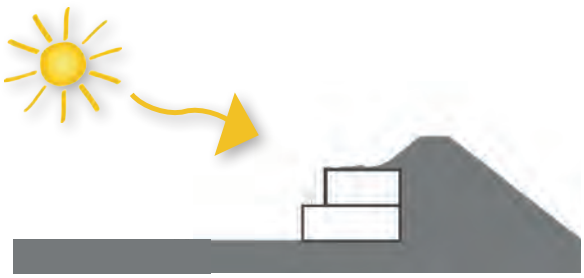


Abb. 73 Erdwallwohnen

## 8. 1. 3. Wallnutzung über das Wohnen hinaus

### Nutzung und Gestaltung der Wälle

Grundsätzlich eignen sich Wälle sehr gut für die Nutzungen aus dem Bereich Energiegewinnung und Landschaftsgestaltung, der Schaffung von Lebensräumen für Flora und Fauna, sowie für den Erholungszweck. Im folgenden sollen einige innovative Ansätze aufgezeigt werden:

Abb. 74 Energiegewinnung

Besonders die nach Süden ausgerichteten Wälle bilden eine optimale Grundlage um Photovoltaik Anlagen zu integrieren und so für ein nachhaltiges und innovatives Quartier beispielhaft zu sein.

Abb. 75 Landschaftsgestaltung und Erholung

Ein wesentlicher Teil zur Belebbarkeit eines neu entwickelten Quartiers trägt die Integration von Landschaftsgestaltung und Erholung bei. Da der Wall in fußläufiger Erreichbarkeit zum Wohnquartier ist, kann ein attraktiver Landschaftsraum entstehen (bspw. Mountainbiking, Klettern, etc.)

Abb. 76 Schaffung von Lebensräumen für Flora und Fauna

Ein großer Teil des Kasernengeländes besitzt hoch sensible Flora und Fauna. Um diesen auch zukünftig einen attraktiven Lebensraum zu bieten, kann die gezielte Integration flora- und faunafreundlicher Elemente (wie z.B. Schotterbereiche und Sandmagerrasen) im Wall ein weiteres Kernelement darstellen. Die Sandmagerrasen sind vorwiegend auf den südlich exponierten Hängen anzulegen. Aber auch die Westhänge haben Potenzial als Lebensraum für zumindest extensive Wildblumenwiesen.

### 8. 1. 4. Vereinbarkeit von Lärmschutzwall und Hochspannungsleitung

Der vorgesehene östliche Lärmschutzwall verläuft teilweise unterhalb der vorhandenen Hochspannungsleitung bzw. unterquert diese (siehe Abbildung rechts).
Dabei befinden sich im Betrachtungsbereich 3 Maststandorte, welche Hochspannungsleitung der DB-Energie sind.

Die Vereinbarkeit von Wall und Hochspannungsleitung ist wegen der Höhen problematisch und muss mit dem Betreiber auf Grundlage einer detaillierten Planung abgestimmt werden. Der Betreiber hat bisher keine eigenen Planungen zur Veränderung der Trasse.

Die Abstandsvorschriften ermöglichen den Umgang mit Wall und Leitung in drei möglichen Szenarien:

Abb. 77 Verlauf der vorhandenen Hochspannungsleitung

Abb. 78 Foto von der Hochspannungsleitung am Kasernenareal US-Konversion (Quelle: igr AG)

Szenario 1:
Herstellung des Lärmschutzwalls unter Einhaltung der Höhenvorgaben sobald die korrekte Bezugshöhe ermittelt wurde. Mit der vorliegenden Bezugshöhe von 112 müNN ist keine genaue Einschätzung möglich.

Szenario 2:
Umsetzung einer Wall-Wand-Kombination, wenn die Höhenvorgaben nicht (vollständig) eingehalten werden können (siehe Abbildung rechts).

Szenario 3:
Zusätzlich zur gewählten Wallausführung ist eine Umverlegung oder Erhöhung der Freileitung oder alternativ eine Erdverlegung der Leitung erforderlich.

Zusammenfassung:
Als Mindestziel der Machbarkeitsstudie wird die Erhöhung der Masten definiert, die als unproblematisch umsetzbar eingeschätzt wird. Das Maximalziel beschreibt die Verlegung der Freileitung in die Erde (Erdkabel). Eine Verschiebung der Freileitung in das Plangebiet ist lediglich eine theoretische Option und wird aus städtebaulichen und funktionellen Gründen nicht weiter verfolgt.

Ein Wohnen unter oder neben der Leitung ist technisch und rechtlich möglich. Grundsätzlich ist ein in Anwendung der Vorgaben der 26. BImSchV erforderlicher Abstand (20,90m)von der Freileitung einzuhalten, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten. Dies erfordert in der Regel auch einen seitlichen Abstand des Wohnens zur Leitung. Dieser bestimmt sich in Abhängigkeit der magnetischen Flussdichte des

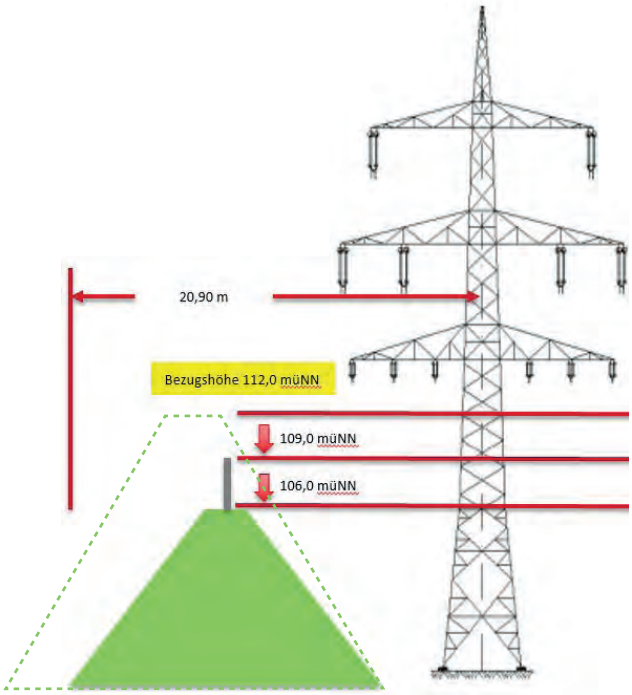



Abb. 79 Grafische Darstellung Bezug Lärmschutzwall und Hochspannungsleitung (Quelle: igr AG)

durch den Stromtransport entstehenden Magnetfeldes.

In Baden-Württemberg gibt es generell keine Regelungen zu Mindestabständen, zudem handelt es sich laut Aussage der DB um eine strahlungsarme Leitung. Allerdings sollten damit einhergehende Schwierigkeiten bei der Vermarktung derart beeinträchtigter Flächen berücksichtigt werden. Im weiteren Planungsprozess sind neben den gesetzlichen Mindestvorgaben die Empfehlungen zur Gesundheitsvorsorge zu berücksichtigen.

## 8. 2. Verkehrskonzept

### Übergeordnete Verkehrseinbindung

***Motorisierter Individualverkehr***

Das Konversionsgebiet wird von der Landesstraße L 597 durchquert. Diese trennt den Bereich der ehemaligen Kilbourne Kaserne von dem der Tompkins Barracks. Gleichwohl ist das Konversionsgebiet durch die in Nord-Süd-Richtung verlaufende L 597 auf kurzen Wegen an das übergeordnete Straßennetz angebunden. Die derzeitigen Gebietszufahrten liegen nur etwa 500 – 700 m nördlich der Anschlussstelle zur autobahnähnlichen B 535/ B 36 und ca. 3 km östlich der A 6 - Anschlussstelle „Mannheim-Schwetzingen“ sowie ca. 5 km südlich der A 656-Anschlussstelle „Mannheim-Seckenheim“ - beides Zubringer zu den beiden Bundesautobahnen (Europastraßen) A 5 (E 35) und A 6 (E 50) sowie zu den nahegelegenen Großstädten Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg.

Gleichzeitig verbindet die L 597 das Konversionsgebiet direkt mit dem Stadtgebiet von Mannheim und der Innenstadt von Schwetzingen.
Die L 597 ist mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von derzeit etwa 5.700 Kfz pro Tag vergleichsweise gering belastet und bietet ausreichend Kapazitätsreserven zur Aufnahme zusätzlichen, beispielsweise gebietsinduzierten, Verkehrs. Zugleich zeigt die schwankende Entwicklung der Verkehrsbelastung für die letzten 15 Jahre eine leicht rückläufige Tendenz der DTV. Ermittelt wurden im Querschnitt zuletzt (2014) weniger als 600 Kfz pro Stunde (oder alle 6 s ein Kfz) als maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (MSV) - ein Wert, der maximal 30 Mal im Jahr überschritten wird.

***Trennwirkung von Verkehrsinfrastruktur***

Die B 535 stellt aufgrund ihrer Lage und ihres Querschnitts ein physisches Hindernis mit bedeutsamer Trennwirkung für Radfahrer und Fußgänger auf dem direkten Weg zwischen Schwetzingen-Stadtmitte und dem Konversionsgebiet dar. Eine noch stärkere Trennwirkung geht in dieser Hinsicht von der südwestlich verlaufenden Bahntrasse (Strecke 4020) aus. Wenngleich ebenso deutlich in ihrer Trennwirkung, ist die östlich verlaufende Bahntrasse (Strecke 4060) eine weniger bedeutsame Barriere, wenn davon ausgegangen wird, dass es nur in Ausnahmefällen eine Nachfrage für eine direkte Verbindung zwischen dem Konversionsgebiet und dem Industrie- / Gewerbegebiet Plankstadt gibt.

***Rad- und Fußgängerverkehr***

Das Konversionsgebiet ist über einen bestehenden Fuß-/ Radweg im Zuge der Friedrichsfelder Straße / Rheintalstraße an das Radwegenetz der Stadt Schwetzingen angebunden.
Allerdings eignen sich die vorhandenen Querungsstellen, z.B. im Zuge der Straße „Wingertsbuckel“ und im Zuge des Wirtschaftsweges parallel zur östlichen Bahntrasse für die Einrichtung zusätzlicher Radwege, die der Anbindung des Konversionsgebietes an die Schwetzinger Innenstadt dienen.

### Quartiersinterner Verkehr

Mit den Motorisierten Individualverkehr ist das Gebiet über die L 597 zu erreichen. Dabei sind drei Kreisverkehre entlang des Streckenabschnitts eingeplant, welche außer des Rückzooms vom Tempo auch die Funktion haben, das

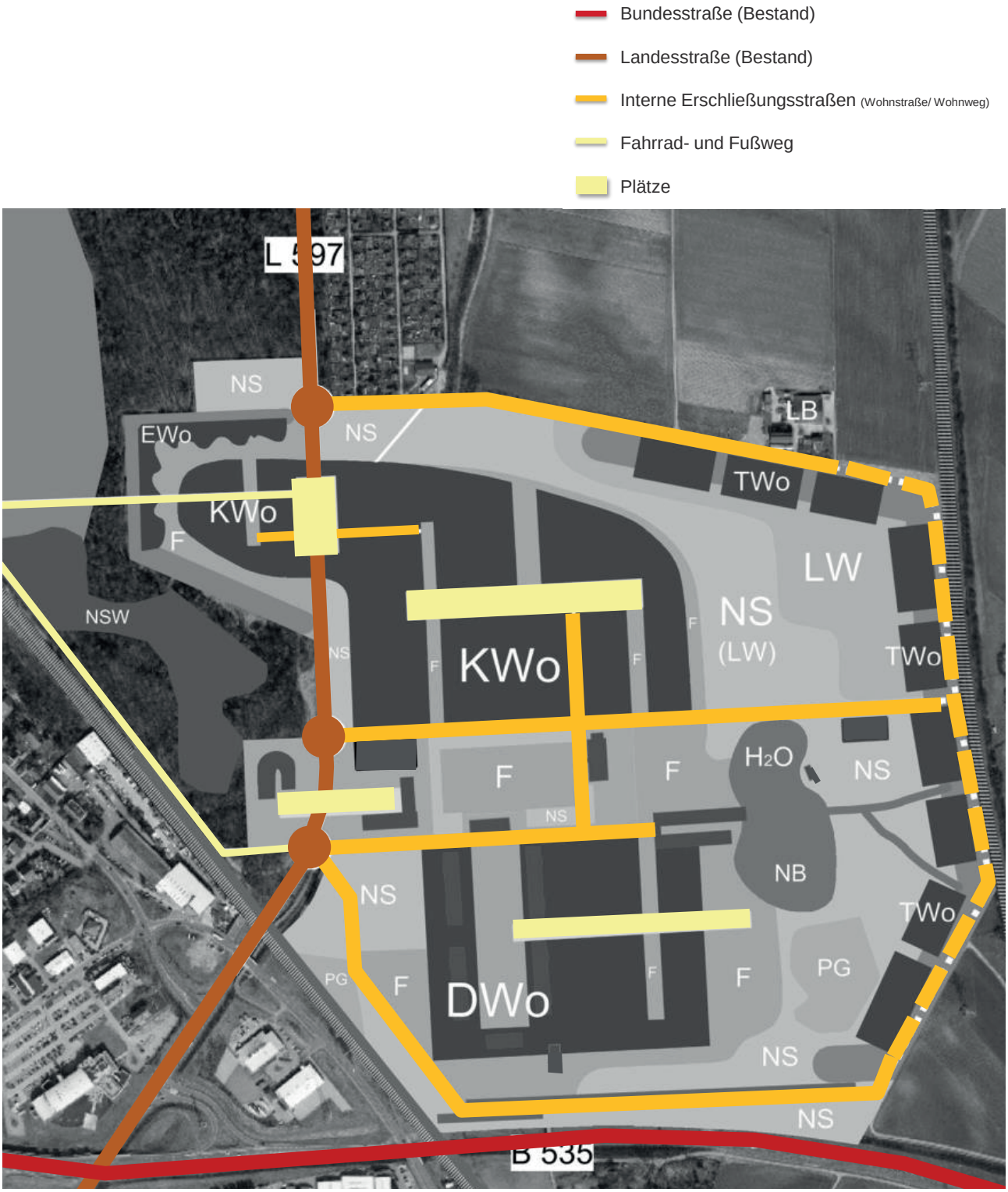



Abb. 80 Interne Quartierserschließung am Maximalbeispiel A1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Quartier zu erschließen. Über die Kreisverkehre lassen sich die Internen Erschließungsstraßen erreichen. Dabei soll es zwei Arten der Inneren Erschließungsstraßen geben: Wohnweg und Wohnstraße.

Im Zentrum des Quartiers (innerhalb der als Mischgebiet gekennzeichneten Flächen) ist die Wohnstraße vorgesehen. In diesem Bereich soll es, speziell für die Anlieferung, möglich sein mit dem Bus oder einem LKW bequem das Gebiet zu durchqueren. Auf dieser Ringstraße gibt es dann eine klare Trennung der Verkehrsteilnehmer. Dabei soll es eine Tempo 30 Zone werden. Der Wohnweg soll auf den anderen zur Erschließung der Wohnbebauung befindlichen Straßen generiert werden. In diesen Straßen soll die Hierarchie im Sinne eines Shared Space geschaffen werden.

Um gemeinschaftliche Flächen und somit das nachbarschaftliche Zusammenleben zu stärken, sollen an verschiedenen Orten innerhalb des Quartiers Plätze geschaffen werden.

Weiterhin muss es eine neue Zuwegung für die nördlich angrenzende Kleingartenanlage „Kleingärtnerverein Schwetzingen e.V.“ geben. Die heute genutzte Straßenzufahrt würde einem zusammenhöngenden neuen Stadtteil im Wege stehen, so dass dieser neu geplant wird. In den Rahmenplänen ist diese Zufahrt berücksichtigt und dargestellt.

### Rückzoomen der L 597

Die Fahrbahn der L 597 selbst wird im zentralen Bereich zwischen ehemaliger Kilbourne Barracks und Tompkins Barracks zurückgebaut, so dass nur eine Fahrbahnbreite von 6,00 m für den auf Tempo 30 „gedrosselten“ motorisierten Verkehr verbleibt. Einer verkehrsberuhigten Zone steht die auch zukünftig zu erwartende, deutlich über den Grenzwerten für die Einführung einer „verkehrsberuhigten Zone Z324/325“ liegenden Verkehrsbelastungen sowie den nicht vorhandenen kleinräumigen Alternativrouten entgegen. Bei dem Bauvorhaben „Schlossplatz Schwetzingen wurde dies damit begründet, dass die Schrittgeschwindigkeit zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm und Abgasen oder zur Unterstützung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung angeordnet werden. Eventuell ist eine ähnliche Argumentierung an dieser Stelle auch möglich.

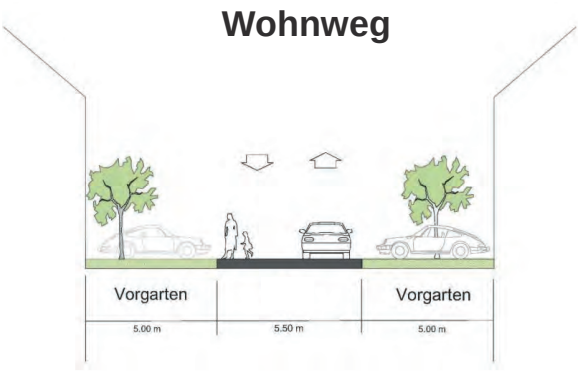



Abb. 81 Schnitt eines Wohnwegs

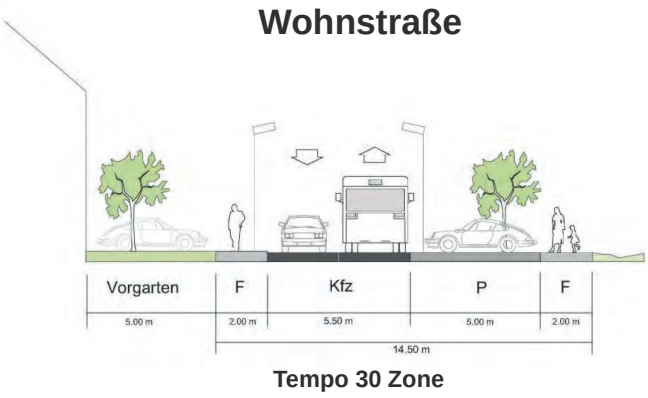



Abb. 82 Schnitt einer Wohnstraße

Abb. 84 Varianten Platzraumgestaltung an der L 597

Um die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auch für den motorisierten Verkehrsteilnehmer klar wahrnehmbar zu machen, soll der Tempo-30-Bereich im Zuge der L 597 jeweils durch Kreisverkehrsanlagen begrenzt werden. Dies reduziert bereits die Einfahrgeschwindigkeiten auf das gewünschte Niveau.

Tempo-30 bietet nicht die rechtlichen Voraussetzungen für eine Mischverkehrsfläche. Dennoch kann im Sinne einer weitgehend homogenen Wahrnehmung als Platz, die Fahrbahnoberfläche in der gleichen Weise beschaffen sein wie die Gehwege bzw. der Platz, und zwar ohne seitliche Borde, jedoch durch Poller begrenzt.

### Minimalziel: Tempo 30

Eine Tempo-30-Zone im Bereich des Kasernenareals kann nach Rücksprache mit zuständiger Straßenverkehrsbehörde möglich sein (nach RASt06 für DTV < 4.000 Kfz/Tag). Nach Vwv StVO ist eine Durchgangsverkehrstraße von geringer Bedeutung, außerdem ist die L 597 keine Straße des überörtlichen Verkehrs und keine Vorfahrtsstraße.

Wie bereits in der Stadt Schwetzingen (Entwicklung des Schlossplatzes) initiiert, kann der Rückbau einer Landesstraße auf Tempo-30-Zone für ein weiteres Modellprojekt des Ministeriums geeignet sein. Der Gesetzgeber eröffnet (gem. § 45 (1) B Punkt 5 StVO) aus städtebaulichen Gründen einen Rückbau. In diesem Falle müsste der Städtebau so entwickelt werden, dass dieser den Rückbau der (Landes-)Straße zu einer Begegnungsfläche erfordert.

### Maximalziel: Schrittgeschwindigkeit

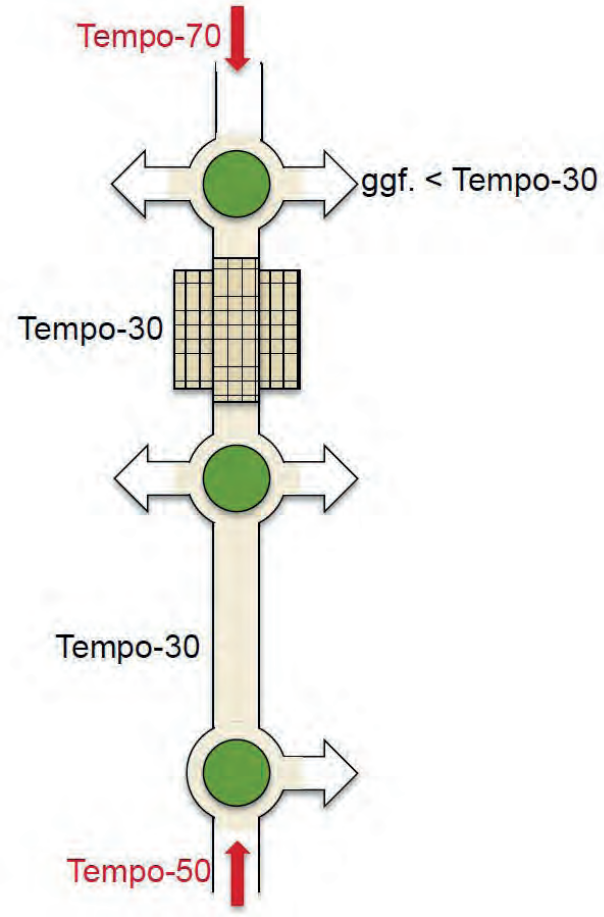



Abb. 83 Schemadarstellung vom Rückzoomen der L 597

### Öffentlicher Personennahverkehr

Die Anbindung des Konversionsgebiets an den öffentlichen Verkehr ist der derzeitigen Nutzung entsprechend qualitativ wie quantitativ sehr limitiert. Die nächstgelegene Haltestelle „Hirschacker Kaserne“ liegt ca. 450 – 550 m Luftlinie von den Mittelpunkten der beiden Kasernen entfernt. Dies entspricht derzeit einer Fußwegentfernung ca. 800 – 900 m, d.h. unattraktive 10 – 13 min. Die Haltestelle wird von der Regionalbuslinie 711 „Schwetzingen Bahnhof – Mannheim Hbf“ angedient, und im Takt von maximal zwei Mal pro Stunde und Richtung.
Von den beiden Buslinien des Schwetzinger Stadtbusnetzes wird das Gebiet bislang nicht angedient.

Im Südwesten sowie im Osten wird das Konversionsgebiet von Bahntrassen tangiert, wobei die östliche Bahntrasse nahezu ausschließlich von Güterverkehr genutzt wird (Teil des Rhein-Alpen-Korridors, d.h. Teil des Transeuropäischen Güterverkehrsnetzes). Auf der südwestlichen Bahntrasse verkehren derzeit Regionalzüge (Regionalbahnen und einzelne Regionalexpresszüge) zwischen Mannheim Hbf und Karlsruhe Hbf bis zu drei Mal pro Stunde und Richtung mit Halt in Bahnhof Schwetzingen. Der Bahnhof Schwetzingen liegt ca. 3 km (Fuß- und Radweg) vom Zentrum der Tompkins-Kaserne entfernt.

Im Rahmen des Ausbaus der S-Bahn Rhein-Neckar sind zurzeit zusätzliche Bahnhaltepunkte geplant, die in günstigerer Entfernung zum Konversionsgebiet liegen (die Entfernungen beziehen sich dabei auf vorhandene, kürzeste Fußwegebeziehungen):

- „Schwetzingen-Nordstadt“, südlich des Plangebietes, ca. 1,8 km zur Tompkins-Kaserne bzw. 2,4 km zur Kilbourne-Kaserne
- „Schwetzingen-Hirschacker“, südwestlich des Plangebietes in ca. 300 m zur Kilbourne-Kaserne bzw. 1,0 km zur Tompkins-Kaserne

Zumindest für den Bereich der Kilbourne-Kaserne stellt der zukünftige Haltepunkt „Hirschacker“ eine bedeutsame Verbesserung in der Erreichbarkeit durch den ÖV dar. Weite Bereiche des Gesamtareals liegen jedoch in einer Entfernung zum Haltepunkt von mehr als 10 Gehminuten. Der Haltepunkt „Nordstadt“ liegt hinsichtlich des Plangebietes jenseits akzeptabler Gehweiten, jedoch in für den Radverkehr günstiger Lage und Entfernung.

### Innovative Konzepte im Individualverkehr

Der neue Stadtteil soll auf die anstehenden Herausforderungen und technischen Möglichkeiten des Individualverkehrs (Elektromobilität, autonomes Fahren, Carsharing) ausgelegt werden.
Vorstellbar sind zentrale Parkierungs- und Service-Units mit Mobilitätsstation, Ladeinfrastruktur und Angeboten zum Übergang vom Auto auf „Quartiersfahrzeuge“ (Fahrrad, Segways oder Elektroroller).

Das Wohngebiet soll möglichst verkehrsarm gestaltet werden. Dies soll durch eine Beschränkung der Anzahl der Stellplätze und die Anordnung von Quartiersgaragen oder Quartiersstellplätzen an den Zufahrtsstraßen unterstützt werden.

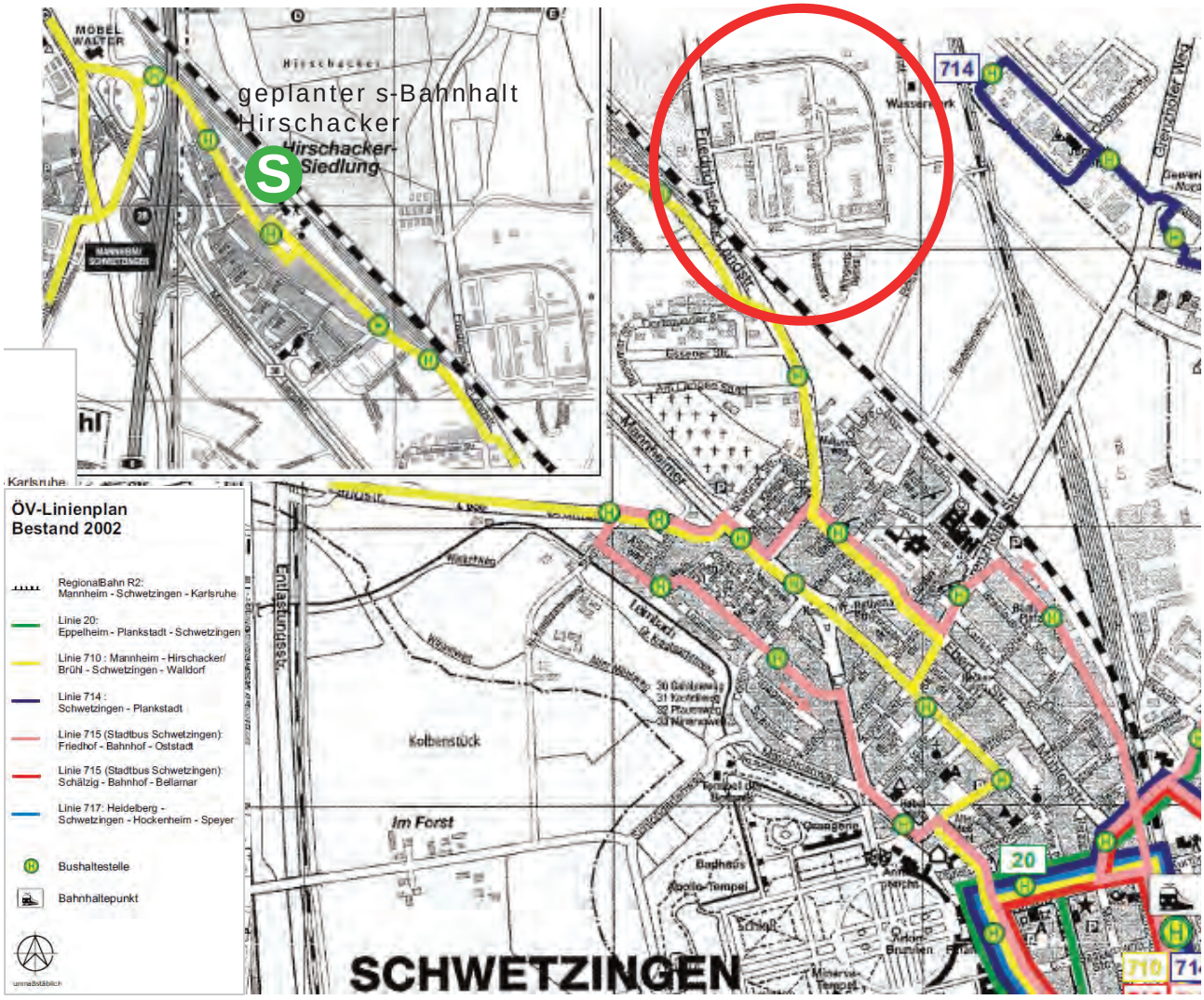



Abb. 85 ÖV Linienplan der Stadt Schwetzingen, 2002 (Quelle: Stadt Schwetzingen)

Darauf aufbauend wird empfohlen, eine der Buslinien in das Quartier zu leiten und dort einen neuen Haltestellenpunkt zu erschaffen. Für dieses Szenario wurden drei Varianten erstellt:

**Erschließungskonzept - Variante 1**
**Traditionell**

Variante 1 geht davon aus, dass die Buslinie entlang der Rheintalstraße in Richtung Friedrichsfelder Landstraße ergänzt wird und mit Hilfe des Kreisverkehrs am nördlichen Ende der Siedlungsfläche eine Wendemöglichkeit für den Bus geschaffen wird. In dem Bereich der Konversionsfläche könnten so zwei Haltestellen (im besten Fall an den Plätzen) generiert werden. Wird von einem Einzugsradius von 300m ausgegangen, so ist ein Großteil der Siedlungsflächen damit abgedeckt, insbesondere der kompakte Bereich der Kasernenbauten und der nördlich angrenzenden Gebiete. Die Terrassenhäuser sind bei der Variante nicht im Einzugsradius.

**Erschließungskonzept - Variante 2**
**Bus-Ring**

In der Variante 2 wird ebenso davon ausgegangen, dass die Buslinie an der Rheintalstraße eine zusätzliche Haltestelle auf der Friedrichsfelder Landstraße (L 597) bekommt. Weiterhin soll es über die Wohnstraße möglich werden, mit dem Bus zukünftig in das Gebiet hinein zu fahren. Der Bus würde dabei, wie in einem Ringverkehr, das Mischgebiet queren und am östlichsten Punkt der Straße eine Haltestelle generieren. In dieser Variante ist auch der Bereich der Terrassenhäuser weitläufig abgedeckt und somit im Einzugsbereich des Busverkehrs.

**Erschließungskonzept - Variante 3**

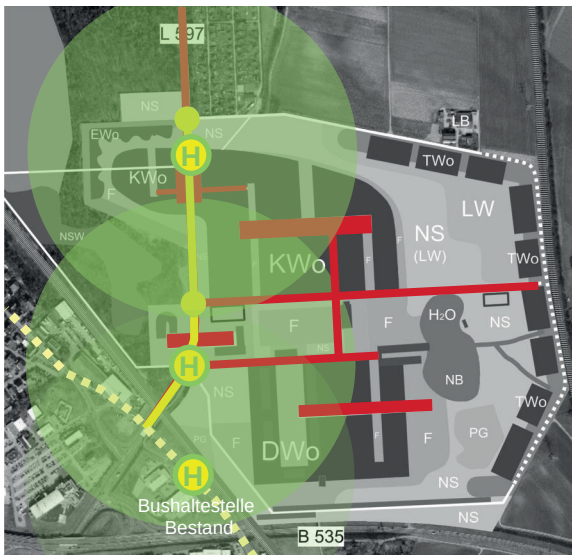



Abb. 86 Erschließungskonzept ÖPNV - Variante 1

Abb. 87 Erschließungskonzept ÖPNV - Variante 2

### Innovatives System

Eine weitere Innovative Möglichkeit der Integration des ÖPNV kann die Nutzung eines selbstfahrenden Shuttle Busses darstellen. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein selbstfahrender, über eine App bestellbarer Shuttle-Bus auf der äußeren Ringstraße des Konversionsareals verkehrt. Aufbauend auf dem Busverkehrsnetz der Variante 1, kann dieser Shuttle-Bus so als Zubringer der Haltestellen fungieren.

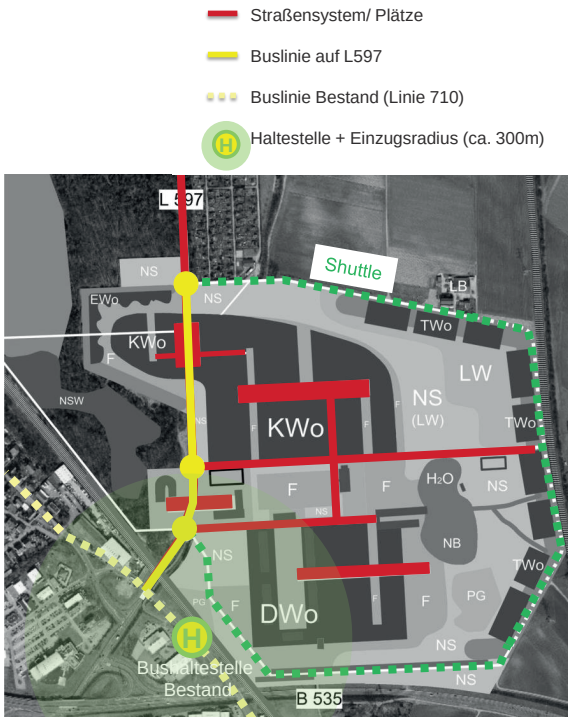



Abb. 88 Erschließungskonzept ÖPNV - Variante 3

## Anbindung S-Bahnhaltestelle Hirschacker

Der Stadtteil Hirschacker soll eine neue S-Bahnhaltestelle bekommen. Dabei ist es naheliegend, dass diese Haltestelle auch von den zukünftigen Anwohnern der beiden Kasernenareale genutzt wird. Im Laufe der Machbarkeitsstudie haben sich drei mögliche Wegeführungen zur neuen S-Bahnstation ergeben (siehe Abb. 89):

Variante 1 beruht auf der Grundidee mit dem kürzesten Weg den Wald zu passieren, er beträgt etwa 200m. Dabei würde dieser Weg das schützenswerte FFH-Gebiet, sowie den Lebensraum des Hirschkäfers passieren. Er hat den großen Vorteil eine grade einsehbare Wegeführung durch den Wald zu generieren um so ein hohes Sicherheitsempfinden zu ermöglichen.

Variante 2 soll den bereits bestehenden, jedoch nicht ausgebauten Fußweg darstellen. Dieser hat sich im Laufe der Jahre als „Trampelpfad“ entwickelt. Einen bestehenden Weg rechtlich festzusetzen und auszubauen, lastet auf weniger Konflikten, als ein neu festzusetzender. Trotzdem befinden sich auch auf diesem ca. 350m langen Weg einige schützenswerte Bereiche. Dazu gehört das FFH-Gebiet, der Lebensraum des Hirschkäfers, sowie der Eichenwald.

Variante 3 soll die schützenswerten Gebiete umgehen. Die Wegeführung ist so konzipiert, dass es eine Weiterführung von der zukünftigen Ortsmitte des Tompkins Barracks Areals hin zur Schienentrasse ergibt. Der Weg würde auf dem bereits bestehenden Geh- und Fahrweg entlang der Schienen Richtung Norden verlängert um so, ohne die schützenswerte Flora und Fauna zu

Abb. 89 Zielplan Natur- und Artenschutz (Quelle NATURA 2000 Pflege- und Entwicklungsplan, Erhaltungs- und Entwicklungsziele der FFH-Arten), Ergänzungen durch AS+P GmbH, Legende als Ausschnitt

betreten, eine Erreichbarkeit des Bahnhofs zu generieren. Trotzdem beeinflusst selbst dieser Weg die schützenswerten Gebiete. Besonders bei der nächtlichen Beleuchtung muss auch bei dieser eher unproblematischen Wegeführung eine Sonderlösung gefunden werden.

Bei allen drei Varianten ist die Vereinbarkeit mit den Anforderungen des FFH-Gebietes zu klären und eine Berücksichtigung der sonstigen Flora und Fauna (besonders der nachtaktiven Fledermäuse) zu schaffen.

Eine Vorzugsvariante konnte während der Machbarkeitsstudie nicht gefunden werden. Hinsichtlich des Weges zur S-Bahnstation sind jedoch für den Planungsprozess einige wesentliche Hinweise zur weiteren Prüfung festgelegt worden:

- Eine ggf. notwendige Abholzung bzw. der Holzeinschlag darf nur zwischen Oktober und Februar stattfinden.
- Altbäume mit Wochenstuben oder Winterquartieren der Fledermäuse dürfen nicht gefällt werden. Um dies sicherzustellen, müsste ggf. die laufende Fledermaus-Kartierung räumlich und methodisch ausgeweitet werden. Der Untersuchungsraum müsste auf das Waldgebiet ausgedehnt und die Methodik um Telemetrie und Netzfänge erweitert werden.
- Als erforderliche Kompensationsmaßnahme besteht immer die Möglichkeit – in Abhängigkeit von den nachgewiesenen Arten – Fledermaus-Kästen als künstliche Fledermausquartiere aufzuhängen.
- Zur Reduzierung der Lichtquellen und damit zur Vermeidung des Eingriffs durch die Anlage des Fußweges durch das FFH-Gebiet wird eine fledermausfreundliche Wegebeleuchtung erforderlich. Ansatz bietet ein adaptiertes Ausleuchtungskonzept (z. B. Lampen mit begrenztem Beleuchtungskegel, Leuchttechnik mit geringem UV- und IR-Anteil, Bedarfsgesteuertes Ein- und Ausschalten).

### Ausblick

Das geplante Quartier wird ausschließlich über die L 597 an das überörtliche Straßennetz angeschlossen werden.

Die Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr wird maßgeblich über den geplanten S-Bahn-Halt „Schwetzingen-Hirschacker“ erfolgen. Da die zukünftige S-Bahnstation vom nördlichen Plangebietsteil kommend für Fußgänger auf kurzem Wege jedoch nur durch das fußläufige Durchqueren des Flora-Fauna- Habitats erreicht werden kann, ist hier auf eine angemessene, sichere wie auch mit geringen Eingriffen versehene Wegeführung zu achten. Alternativ bzw. zusätzlich ist eine bahnparallele Zuwegung denkbar. Als problematisch ist die Frage der Beleuchtung der fußläufigen Zuwegung bei Dunkelheit (subjektives Sicherheitsempfinden) vor dem Hintergrund schützenswerter (lichtempfindlicher) Fledermausbestände. Wobei nach erster Einschätzung die Variante entlang der Bahnschienen als unproblematisch angesehen wird.

## 8. 3. Denkmalschutzkonzept

Wie bereits in Kapitel 2.4. und in 5.1.2. näher untersucht, befinden sich innerhalb des Kasernenareals geschützte Gebäude und Freibereiche. Der Erhalt der denkmalgeschützten Kulturdenkmäler im Sinne des § 2 Denkmalschutzgesetz, ist in der Machbarkeitsstudie berücksichtigt. Sowohl die Freiflächen, als auch die Gebäude und das Straßennetz wurden im Planungskonzept integriert und tragen eine besondere Rolle zur Identitätsstiftung des neuen Quartiers.

Der denkmalgeschützte Freiraum soll erhalten und im Sinne des Denkmalschutzes weiter entwickelt werden durch:

- Gestaltung der Freiflächen, insbesondere des ehemaligen Exerzierplatzes
- Erhalt des denkmalgeschützten Straßennetzes inkl. vorhandener Materialien (Pflastersteine)

Bei den Gebäuden bestehen Restriktionen hinsichtlich der Veränderung von Grundrissen und Fassaden.
Zur Entwicklung der US-Kaserne werden, um heutigen Anforderungen Rechnung zu tragen und vermarktbare Angebotsformen zu schaffen, bauliche Eingriffe erforderlich. Dabei entstehen Konflikte zwischen der Wohnintegration und dem Erhalt der denkmalgeschützten Gebäude.
Es wird empfohlen, im Laufe der weiteren Entwicklungsschritte mit der Denkmalschutzbehörde folgende Aspekte zur besseren Vermarktbarkeit des Kasernenareals zu klären:

- Einbau zusätzlicher Treppenhäuser
- Veränderung der Grundrisse (Anpassung an Nutzerbedürfnisse und zeitgemäßes Wohnen)
- Ergänzungen an der Fassade (Balkone)
- Nutzbarkeit Dachgeschosse

Abb. 90 Historisches Foto (Quelle: Stadt Schwetzingen)

# 8. 4. Freiraumkonzept

*Fachbeitrag von agIR*

## 8. 4. 1. Natur- und Artenschutzrechtliche Wertigkeit

Bewertung aufgrund:
- Artenschutz und naturschutzfachlicher Wertigkeit

Grundlagen: Untersuchungen von BLU (2016/2017) zu:
- Fauna: Fledermäuse, Vögeln, Reptilien + Amphibien,
- Fauna: Heuschrecken, Wildbienen, Laufkäfer/Spinnen
- Flora: Biotoptypen und Pflanzenarten

Abb. 91 Besonders wertvolle Lebensräume ( violett), vorrangig zu erhaltende Lebensräume (Rote Kreise) (Quelle: BLU 2017)

Fazit:
Die Konversion der Kasernen ist aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit eine besondere Herausforderung. Das Gebiet besteht auf Teilflächen aus sehr hochwertigen Lebensräumen (Sand geprägt) mit Artvorkommen von landesweiter Bedeutung, besonders zu erwähnen sind hierbei die Wildbienen- und Laufkäfervorkommen. Weiterhin finden sich Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und von Europäischen Vogelarten die im planerischen Umgang berücksichtigt werden müssen. Ebenso vorhanden sind wertvolle Biotoptypen wie Mager- und Sandrasen, z.T. auch als Besonderheit basenreiche Sandrasen, aber auch wertgebende Pflanzenarten.

Empfehlung:
Soviel Erhalt der wertvollen Lebensräume wie möglich!

## 8. 4. 2. Möglichkeiten zum Erhalt und zur Entsiegelung

Die Möglichkeiten zum Erhalt wertvoller Lebensräume sind unbedingt zu nutzen! Im Vordergrund stehen dabei die Lebensräume von besonders hoher natur- und artenschutzrechtlicher Bedeutung. Aber auch Flächen welche eine hohe Wertigkeit als Grünfläche aufweisen, wie alte Parkwaldbestände oder prägende Baumbestände sind vorrangig zu erhalten. Dies gilt sowohl bei der Erstellung eines Bebauungsplanes als auch bei der Bauausführung, in der diese Flächen streng zu sichern sind.

Der untenstehende Plan zeigt (grün hinterlegt) nach der optimierten Planung erhaltbare Flächen innerhalb der Tompkins Kaserne.

Abb. 93 Schutzgebiete, Quelle: LUBW

Durch den Verzicht auf die Weiternutzung der östlich an die Kasernengebäude anschließenden, fast komplett versiegelten Flächen der Tompkins Kaserne als Gewerbegebiet steht ein großflächiges (mehrere ha) Entsiegelungspotential zu Verfügung. Dieses kann für die Neuanlage von Grünflächen unterschiedlicher Zielrichtung genutzt werden. Insbesondere im Grenzbereich zur geplanten Bebauung (Kasernenwohnen) sind dort Freiflächen für die Freizeitnutzung mit Pufferwirkung zu den weiter östlich anschließenden Flächen mit naturschutzfachlicher Bedeutung zu schaffen.

Der untenstehende Plan zeigt (rosa) überwiegend entsiegelbare Flächen

Abb. 92 Überwiegend versiegelte Flächen (rote Flächen), Quelle: agIR 2017

### 8. 4. 3. Biotopverbund / Biotopvernetzungskonzept

Die derzeit auf den Kasernenflächen vorhandenen wertvollen Lebensräume sind meist miteinander verbunden oder nur durch kurze Distanzen getrennt. Ein wie voranstehend beschriebener isolierter Erhalt der wertvollen Lebensräume mindert auf Dauer deren Wertigkeit. Durch Entsiegelung und Anlage von Freiflächen für die Freizeitnutzung sowie Flächen mit naturschutzfachlicher Bedeutung kann innerhalb des Gebietes ein Verbund geschaffen werden. Weiterhin soll eine Anbindung mit südlich und westlich angrenzenden wertvollen Biotopen (s. Abb. 30 und 91) sowie an die Wälder und Trockenlebensräume der FFH-/NSG-Gebiete Hirschackerwald gewährleistet werden. Diese anspruchsvolle planerische Aufgabe ist im Bebauungsplan im Detail zu lösen.

Der untenstehende Plan zeigt (grüne Pfeile) die grundsätzlichen Verbundmöglichkeiten.

Abb. 94 Grundsätzliche Verbindungsmöglichkeiten (grüne Pfeile), Quelle: agIR 2017

Aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit und den Vorkommen artenschutzrechtlicher geschützter Tiere sind besondere Vermeidung- und Verminderungsmaßnahmen in den Masterplan als Optimierung Stufe 2 aufzunehmen. Diese bestehen im Wesentlichen aus:

- Verzicht bei Variante A2 auf eine Wallbebauung im Südosten, stattdessen begrünter Wall und damit Minimierung einer drohenden Isolation.
- Verzicht bei Variante A2 auf einen Landschaftsteich, mehr Fläche zum Ausgleich.
- Verzicht bei Variante A2 auf den beleuchteten Weg zur S-Bahnhaltestelle durch den Wald (Fledermäuse).
- Vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen (mehrere Jahre vor Baubeginn)
- Abschnittsweise Bebauung damit Verlagerungsmöglichkeiten bzgl. geschützter Arten bestehen bleiben.
- Abschnittsweise Verwendung transparenter (lichtdurchlässige) Lärmschutzwände (Minimierung Verschattung von Sandrasen).
- Verwendung durchlässiger Lärmschutzwände (Durchgängigkeit für Reptilien, Insekten durch Öffnungen oder Versatz).
- Beweidete Naturschutzflächen und Landwirtschaftsflächen mit fester Umzäunung als Sicherung gegen Besucherdruck.
- Überwachung der Weideflächen durch einen Ranger! (Betretungsverbot)

Abb. 95 wesentliche Vermeidungsmaßnahmen Rahmenplan A2 Ideal-Innovativ (Quelle: agIR Juni 2017), (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

- Offene Sandflächen durch ein bewusstes Management erhalten (gezieltes Abschieben/Bodenverwundungen zum Erhalt offener Stellen).

Der nachfolgende Plan zeigt (rote Kreise) wesentliche Vermeidungsmaßnahmen bei Variante A2 und B1.
Der nachfolgende Plan zeigt (gestrichelte Umgrenzung) Beweidungsflächen mit fester Umzäunung bei Variante A2 und B1.

Abb. 96 optimierter Rahmenplan B1 Traditionell Kompakt (Quelle: agIR Juni 2017), (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## 8. 4. 4. Grundsätze zur Freiraum- und Grüngestaltung

Aus den voran beschriebenen Anforderungen zum Erhalt wertvoller Lebensräume, den Möglichkeiten zur Flächenentsiegelung und einem aufzubauenden Biotopverbund lassen sich nachfolgende Grundsätze zur Freiraum- und Grüngestaltung ableiten: Die landwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb des Gebiets sind überwiegend als Fettwiese/Fettweide anzulegen, im Bereich der Norderweiterung bei Variante B1 ist auch eine Ackernutzung denkbar.
Die Naturschutzflächen sind als Magerwiesen, Magerrasen und Sandrasen (obere zwei Bilder) anzulegen. Zur Rekultivierung wird die Verwendung von gewinnbarem diasporenreichem Bodenmaterial aus den Konversionsflächen bevorzugt empfohlen. Zu beachten ist auch der vollwertige Ersatz von in Anspruch genomme-

Abb. 97 Visualisierungsbeispiele (Quelle: A. Kühn agIR)

nen Ausgleichsflächen.

Die Flächen sind mehrere Jahre vor Baubeginn zu entsiegeln und anzulegen, insbesondere im nördlichen Teil an den Grenzen der ehemaligen Abstellfläche (Lebensraum mit landesweiter Bedeutung – Thema Artenschutz). Die Freizeitflächen, vordringlich östlich der Kasernengebäude sind als Parkwald (unteres Bild) und kleine Grünflächen mit eingestreuten Fettwiesen anzulegen. Durch eine entsprechende Wegegestaltung und Zäunung für beweidete Bereiche sowie bei Variante A2 durch den geplanten See ist eine Pufferwirkung bezüglich der Nutzungsintensität gegenüber den östlich anschließenden naturschutzrelevanten Flächen aufzubauen. Gegenüber der Variante A2 wurde bei der naturschutzfachlich optimierten Variante A2 der See räumlich in weniger wertvolle Bereiche verlagert, der Landschaftsteich soll komplett entfallen.

### 8. 4. 5. Überschlägige Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz

Zur Ermittlung des Ausgleichbedarfs wird nach Ökokontoverordnung Baden-Württemberg (2010) der Bestandeswert des Ist-Zustandes, ausgedrückt in Ökopunkten (auf Basis der vorhandenen Biotoptypen), dem erwarteten Wert nach Realisierung des Planes, dem sogenannten Planzustand gegenüber gestellt. Berechnungsgrundlage ist der Masterplan mit den optimierten Varianten A2 und B1 jeweils mit Norderweiterung.

*Bestandes-Wert im Ist-Zustand*
Der von BLU (2017) ermittelte Bestandeswert (ohne Norderweiterung und ohne die südlichen, süd-östlichen, bzw. westlichen Flächen) liegt bei ca. 5,44 Mio. Ökopunkten für ca. 54 ha Fläche. Durch die Norderweiterung (ca. 8 ha) kommen noch ca. 0,3 Mio. Wertpunkte hinzu. Die süd-östlichen, südlichen und westlichen Ergänzungsflächen schlagen nochmals mit 6 ha und einem Wert von ca. 0,9 Mio. Ökopunkten zu Buche. Insgesamt weist die Endfläche mit ca. 68 ha einen Wert von ca. 6,7 Mio. Ökopunkten auf.

*Planungswert*
Der ermittelte Planungswert für Variante A2 optimiert geht davon aus, dass ca. 7 ha mit Bauwerken (einschl. Schallschutz) bestanden sind, sowie ca. 14,5 ha Wohnbauflächen hinzukommen, mit einem Versiegelungsgrad von ca. 50%. Weiterhin wird mit ca. 3 ha Straßenflächen gerechnet. An Freizeitflächen entstehen ca. 8,5 ha (Fettwiese / Parkwald / kleine Grünflächen), neu angelegt werden an naturschutzfachliche relevanten Flächen (Magerwiese / Magerrasen / Sandrasen) ca. 15,5 ha. Hinzu kommen noch ca. 2 ha anthropogenes Stillgewässer und ca.

11,5 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen (ausschließlich aus Wiesen/Weiden bestehend). Ca. 6 ha Fläche mit Biotoptypen unterschiedlicher Ausbildung sind zu erhalten. Insgesamt weist die Planung einen Wert von ca. 6,5 Mio. Ökopunkten auf.

Der ermittelte Planungswert von Variante B1 optimiert geht davon aus, dass ca. 2 ha mit Bauwerken bestanden sind, sowie ca. 15 ha Wohnbauflächen hinzukommen, welche zu ca. 50% versiegelt sind. Weiterhin werden ca. 3,5 ha Straßenflächen angesetzt. An Freizeitflächen entstehen ca. 11 ha (Fettwiese / Parkwald / kleine Grünflächen), ca. 19,5 ha naturschutzfachlich relevante Flächen (Magerwiese / Magerrasen / Sandrasen) werden neuangelegt. Hinzu kommen noch ca. 11 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen (bestehend aus ca. 11 ha Wiesen/ Weiden). Ca. 6 ha Fläche mit Biotoptypen unterschiedlicher Ausbildung sind zu erhalten. Insgesamt weist die Planung einen Wert von ca. 6,7 Mio. Ökopunkten auf.

Ausgleichsbedarf: Rechnerisch ergibt sich (ohne Bodenausgleich, ohne Artenschutzmaßnahmen) ein Ausgleichsbedarf von ca. 0,0 bis 0,2 Mio. Ökopunkten je nach Ausführung und Variante (bei B1 nur Wiese/Weide bei A2 Wiese/Weide).

## 8. 4. 6. Thema See

Die im Zielplan der Stadt definierte Wohnnutzungsgebiete kollidieren teilweise mit schützenswerten Flächen aus dem Natur- und Artenschutz. Die Erhaltung dieser Fläche wäre zwar im Bauleitplanverfahren leichter, jedoch ist die Pflege und der Schutz dieser Fläche auf Dauer viel schwieriger. Da die städtebauliche Anordnung der Wohngebäude nur in den gekennzeichneten rot eingefäbten Flächen möglich ist (städtebauliche und naturschützende Gründe), wird die Verlegung in räumlichen Zusammenhang mit anderen Biotopflächen empfohlen. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Lösung ist, dass eine Vernetzung von Spenderflächen und anderen besonders wertvollen Flächen ermöglicht wird und eine große zusammenhängende Fläche entsteht, die ein stabiles Grundgerüst für Flora und Fauna bilden kann.

Zentrale Voraussetzung für Eingriffe in die als besonders wertvoll gekennzeichneten Flächen (Siehe Abbildung 9 in Kapitel 2.3.1.) ist, dass frühzeitig Maßnahmen für die Herstellung naturnaher Areale (Ausgleichsflächen) und für die Umsiedlung der relevanten Arten (Wildbienen, Laufkäfer) erfolgen. Etwa 2-3 Jahre vor Baubeginn müssten die neuen Biotope entstehen, um einen alternativen Lebensraum zu bilden.
Die Erfahrung aus anderen Projekten zeigt, dass Biotoptypen zu 95 % ersetzbar sind. Die speziellen Arten der betroffenen Bienen und Laufkäfer sind jedoch nur zu 70–80% umsiedelbar. Um die Artenumsiedlung möglichst erfolgreich zu gestalten ist ein räumlicher Zusammenhang zwischen Alt- und Neuflächen herzustellen. Ein Monitoring ist hierfür erforderlich.

Dabei ist anzumerken, dass die auf den Kasernenarealen entstandenen Biotopflächen künstlich durch die vorangegangene Nutzung entstanden sind. Dies lässt vermuten, dass bei einer Flächenentsiegelungen relativ schnell vergleichbare Flächen als Ausgleichsflächen geschaffen werden können.

Thema See

Im Zielplan der Stadt Schwetzingen sind als besonderes gestalterisches Element 2 Wasserelemente vorgesehen. Dabei können diese Elemente zwei verschiedene Funktionen annehmen:

zum Einen kann es ein Naturbad und zum Anderen ein Landschaftsteich werden. Eine Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen der jeweiligen Seearten kann auf der nachfolgenden Seite abgelesen werden. Um eine Eutrophierung und damit ein Umkippen des Sees zu vermeiden, sind spezifische Aspekte zu berücksichtigen (z.B. Orientierung zur Windrichtung, Tiefe), wobei die räumlichen Maßnahmen im vorliegenden Zielplan der Stadt Schwetzingen bereits berücksichtigt wurden.

Die Wasserelemente stehen in diesem Zusammenhang auch als Platzhalter für eine andere landschaftsbezogene Attraktion / eine intensivere Freizeitnutzung im Plangebiet.

Naturbad

| Vorteile | Nachteile |
|---|---|
| • identitätsstiftendes Landschaftselement (in der näheren Umgebung kein weiterer Badesee vorhanden)<br>• hoher Freizeitfaktor<br>• Badesee war bereits ein Bürgerwunsch in der ersten Bürgerbeteiligung (Bürgerdialog I)<br>• Materialien vom Seeaushub können eventuell für Wallanlage genutzt werden<br>• Schaffung eines neuen Lebensraums für Flora und Fauna<br>• enorme Identitätssteigerung und Steigerung der Vermarktbarkeit durch Integration eines Badesees<br>• der Aushub ist vor Ort im Wall der Kilbourne Kaserne verbaubar<br>• Funktion als Löschwasserteich und/oder als Regenrückhaltebecken für das neu zu entstehende Quartier | • mit einem Badesee würde man sich zusätzlichen Freizeitlärm in das Gebiet holen (außerdem verkehrlichen Lärm, da ein queren des Gebietes notwendig ist)<br>• konträr zu den trockenen Gebieten in der Gebietsumgebung, jedoch nicht unüblich für die Rheinebene<br>• sehr kostenintensive Variante (um eine Eutrophierung des Sees zu vermeiden und die Wasserqualität über Jahre hinweg halten zu können, ist die Installation von Pumpanlagen notwendig)<br>• eventuell Nutzungsbeschränkung des Badesees (bspw. Nutzungsbeschränkung für Anwohner des neuen Quartiers), keine Bereicherung für die Gesamtstadt Schwetzingen |

Landschaftsteich

| Vorteile | Nachteile |
|---|---|
| • identitätsstiftendes Landschaftselement für das neu entstehende Stadtquartier<br>• Schaffung eines völlig neuen und in dieser Region einzigartigen Lebensraum für Flora und Fauna<br>• enormer Erholungswert für die Gesamtstadt Schwetzingen<br>• Seeaushub müsste nur etwa 2 - 3m Tiefe haben (deutlich weniger als mit der Nutzung als Badesee)<br>• der Aushub ist vor Ort im Wall der Kilbourne Kaserne verbaubar<br>• Funktion als Löschwasserteich und/oder als Regenrückhaltebecken für das neu zu entstehende Quartier | • sehr kostenintensive Variante (um eine Eutrophierung des Sees zu vermeiden und die Wasserqualität über Jahre hinweg halten zu können, ist die Installation von Pumpanlagen notwendig)<br>• Entsorgung der Altlasten im Aushub |

Abb. 98 Zielplan Stadt 2017 mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Fazit Integration eines Naturbads/ Landschaftsteichs in das neue Stadtgebiet:

Beide Nutzungsmöglichkeiten weisen eine hohe Anzahl an Vor- und Nachteilen auf. Im weiteren Verfahren sollten diese Vor- und Nachteile miteinander abgewogen werden.

Weiterhin sollte geklärt werden, welche Zielgruppe mit dem See erreicht werden soll und welches Image das neue Stadtquartier annimmt.
Der enorme Freizeitwert für das entstehende Quartier ist dabei nicht zu vernachlässigen. Vermutlich würde er die Vermarktbarkeit des Quartiers verbessern.

## 8. 4. 7. Vor- und Nachteile der Freiraumvarianten

| A2 ideal optimiert | Pro und contra | Wertung |
|---|---|---|
| | Erhalt von 4 besonders wertvollen Lebensräumen, vollständig oder in Teilen (vgl. Abb. Kap.3) | + |
| | Ausgleichsflächen liegen zwischen den Wohnbebauungen (DWO, KWO) und Terrassenwohnen (TWO), deshalb von beiden Seiten anthropogene Einflüsse, vor denen die Naturschutzflächen geschützt werden müssen (Zaun, Beweidung, Ranger etc.) | - |
| | Wasserflächen erhöhen Wohnwert, passen aber nicht in den trockenen Naturraum<br>Der See ist günstig bzgl. Regenwasserbewirtschaftung, Regenrückhaltung, Löschwasser | -+<br>+ |
| | Kosten Freiflächen Ausgleich ca. 2,5 Mio. € | |
| | Kosten Freiflächen See ca. 2,5 Mio € | – |
| | Planexterner Ausgleichsbedarf: 0,2 Mio. Ökopunkte | - |

| B1 traditionell optimiert | | |
|---|---|---|
| | Erhalt von 4 besonders wertvollen Lebensräumen, vollständig oder in Teilen (vgl. Abb. Kap.3) | + |
| | Klare Trennung Wohnen, Erholung, Naturschutz, Landwirtschaft | + |
| | Kosten Freiflächen, Ausgleich ca. 2,5 Mio € | |
| | Planexterner Ausgleichsbedarf: 0,0 Mio. Ökopunkte | + |

## 8. 4. 8. Überprüfung einer Renaturierung der Kilbourne Kaserne

Seitens der Stadt Schwetzingen gab es grundlegende Überlegungen, die Flächen westlich der L597 (Kilbourne Kaserne) zu renaturieren, und dafür eine hohe Anzahl an Öko-Punkten zu generieren und die erforderliche Wohnflächenentwicklung an anderer Stelle im Gebiet der Tompkins Barracks anzusiedeln. Im folgenden wurde eine Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen zu diesem Thema zusammengestellt:

| Vorteile | Nachteile |
|---|---|
| • Rückzoomen der L597 wäre dann nicht im vollen Umfang notwendig<br>• das angrenzende hochschützenswerte FHH Gebiet könnte im Bereich der Kilbourne Kaserne Naturflächen einnehmen und sich somit vergrößern<br>• die in der Kilbourne Kaserne befindliche Flora und Fauna könnte sich ausdehnen<br>• verbesserter Schutz des FFH vor anthropogenen Einflüssen | • Kilbourne Kaserne hat laut Aussagen des Büro BLUs eine geringe Öko-Punkte Wertigkeit für den Natur- und Artenschutz<br>• Bildung eines neuen Stadtteils mit Anbindung an S-Bahnhaltepunkt Hirschacker von Vorteil (Kilbourne Kaserne befindet sich in der direkten Verbindung zwischen Tompkins Barracks und geplanter Haltestelle Hirschacker)<br>• es sollte die Ausbildung eines Stadtteils als Gesamtheit angestrebt werden, der sich an die Stadt anbindet und sich nicht abschließt. Die Ausgliederung der Kilbourne Kaserne würde den Enklavencharakter der verbleibenden Tompkins Barracks verstärken und wäre nicht zielführend (aus stadtplanerischer Sicht)<br>• L 597 bleibt Schneise und verlärmt zusätzlich das Wohnen auf den Tompkins Barracks<br>• keine Neudefinition Stadteinfahrt Nord<br>• Enklave (Ghettowirkung) Tompkins Barracks durch allseitig erforderlichen aktiven Lärmschutz |

Abb. 99 Übersicht Kilbourne (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

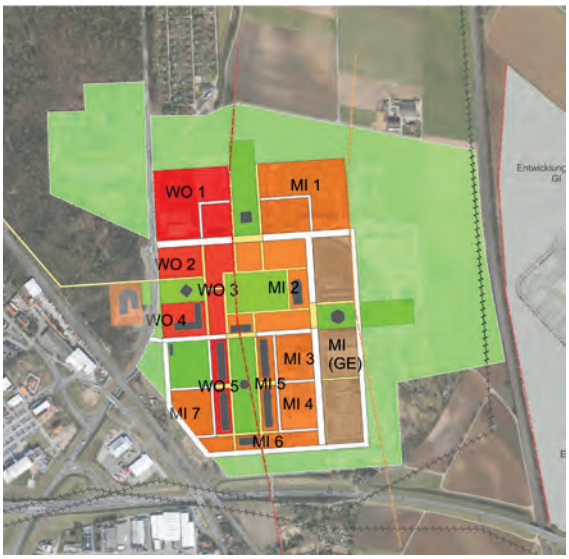



Abb. 100 frühere Planungsvariante „Kompakt“ (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Eine mögliche konzeptionelle Umsetzung wurde bereits im Lenkungskreis diskutiert. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Variante „Kompakt“. Bei dieser Variante wurde die Kilbourne Kaserne als Grünraum definiert und sollte unbebaut bleiben. Auf Grundlage der letztlich genannten Nachteile wurde diese Variante unter anderem durch den dann erforderlichen größeren Umgriff für Bauflächen und den damit verbundenen Eingriff in wertvolle Flächen für den Naturschutz auf den Tompkins Barracks verworfen.

Zusammenfassung:

Aus den stadtplanerischen Aspekten scheint die Renaturierung der Kilbourne Kaserne, um dafür Ökopunkte zu sammeln, nicht sinnvoll. Es sollte ein kompaktes neues Stadtgebiet beidseitig der L 594 als Zukunftsvision angedacht werden.

Insbesondere der Ansatz, einen neuen Stadteingang zu schaffen und eine Quartiersmitte an der L594 zu generieren (entsprechend Masterplanung Stadt 2013) spricht gegen die Renaturierung.

## 8. 5. Ver- und Entsorgungskonzept

siehe Anlage 17_Ver- und Entsorgungskonzept

### Planungsprämissen

Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes trägt der Aufgabenstellung der Machbarkeitsstudie Rechnung, wonach das Vorhaben Modellcharakter hinsichtlich Innovation und Nachhaltigkeit haben soll. Neben dem innovativen Ansatz werden gleichgewichtet die gesetzlichen Anforderungen, die besonderen Gegebenheiten, die aus der Weiternutzung einer Liegenschaft herrühren, insbesondere vorhandene Strukturen und Anlagen sowie Wirtschaftlichkeit in die Erwägungen einbezogen. Neben reinen Investitionskosten werden daher auch Betrieb und Unterhaltung berücksichtigt.

Alle vergleichenden Gegenüberstellungen basieren auf dem vorliegenden städtebaulichen Konzept. Dieses enthält, der Planungssystematik entsprechend, noch nicht alle Erschließungsdetails. Für Flächen ohne detaillierte Erschließungsstrukturen werden fahlich plausible Annahmen getroffen.

Alle Betrachtungen zur Ver- und Entsorgung, ob klassisch oder innovativ beruhen auf dem gleichen Detaillierungsgrad des städtebaulichen Konzeptes, damit die Vergleichbarkeit gegeben ist.

### Empfehlungen zur Übernahme bestehender technischer Infrastruktur / Weiterverwendbarkeit im Hinblick auf die Planungsprämissen

#### Schmutzwasser (Mischwasser):

Das Plangebiet verfügt über eine große Anzahl an Anlagen der Schmutzwasserableitung. Es handelt sich um Mischwasserkanäle mit überwiegenden Nennweiten von DN 300 – DN 600. Diese Kanäle sind aufgrund des Alters, des vermuteten baulichen Zustandes und der räumlichen Lage überwiegend nicht für eine Weiterverwendung geeignet. Weiterhin ist aufgrund der Entflechtung der Schmutzwasser und Regenwasserfraktionen eine Verwendung rein für Schmutzwasserableitung hydraulisch nicht sinnvoll, da die großen Durchmesser und die schlechten Rohrzustände bei geringem Schmutzwasserdurchlauf zu erhöhten Ablagerungen führen können, was einen erhöhten Spül- und Wartungsaufwand zur Folge hat. Für die Kostenschätzungen wird davon ausgegangen, dass keine Kanäle weiterverwendet werden. Im Zuge der Detailplanung ist zu prüfen, ob ggf. Teile des Bestandes in das neue System integriert werden können. Voraussetzung ist eine bauliche und hydraulische Bewertung des Systems.
Das Mischwasser wird aktuell an die kommunale Kanalisation in der Friedrichsfelder Landstraße angebunden. Es wird vermutet, dass dieser Kanal baulich geeignet ist das Schmutzwasser weiterhin abzuleiten. Gesicherte Erkenntnisse zum baulichen Zustand liegen nicht vor. Durch die Reduzierung der Abwassermengen aufgrund der Trennung von Schmutz- und Regenwasser wird das kommunale Abwassersystem perspektivisch hydraulisch entlastet. Der gemäß Generalentwässerungsplan (GEP) zulässige maximale Abfluss in das öffentliche Kanalnetz von Qmax=420 l/s wird durch die voraussichtliche

Schmutzfracht weit unterschritten. Die äußere Erschließung ist somit sichergestellt.

Regenwasser:

Regenwasser wird überwiegend über das o.a. Mischwassersystem bisher abgeleitet. Teile des Oberflächenwassers werden in den auf der Liegenschaft vorhandenen Regenrückhaltebecken (Panzerwaschanlage im nördlichen Plangebiet) gesammelt. Die Überläufe sind wiederum an das Mischwassersystem angeschlossen. Gemäß dem aktuellen Wasserrecht soll Niederschlagswasser möglichst ortsnah dem Wasserkreislauf wieder zugeführt werden. Daher stellt die Weiternutzung von Kanälen zur Regenwasserableitung keine Option dar. Dies ist auch aus Wirtschaftlichkeitsaspekten nicht zielführend. Die technischen Bauwerke zur Regenwasserrückhaltung können grundsätzlich weiterverwendet werden, sofern der bauliche Zustand dies zulässt und sie sich in das städtebauliche Konzept einfügen. Ggf. können sie auch als Wasserreservoir für Löschwasserzwecke dienen.
Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes liegen nicht vor. Legt man die allgemeine geologische Karte zugrunde und berücksichtigt man die sich einstellende Vegetation ist von einer ausreichenden Durchlässigkeit auszugehen. Auch der Flurabstand lässt voraussichtlich die großflächige Versickerung zu. Für die endgültige Bemessung der einzelnen Versickerungsanlagen in der weiterführenden Planung sind die örtlichen Bodenverhältnisse daraufhin zu untersuchen.

Trinkwasser:

Das Plangebiet verfügt an drei Seiten (Nord, West, Süd) über leistungsfähige Hauptwasserleitungen DN 200. Diese Leitungen haben über einen Versorgungsdruck von 4 bar und sind somit ausreichend für die Versorgung des Areals. Die zahlreichen Wasserleitungen innerhalb des Plangebietes sind aufgrund des Alters, des vermuteten baulichen Zustandes und der räumlichen Lage nicht für eine Weiterverwendung geeignet. Die innere Erschließung ist daher neu zu konzipieren. Obwohl Wassermenge und -druck auch für den Brandfall ausreichen (siehe Besprechungsprotokoll Stadtwerke Schwetzingen vom 21.11.2016) sind im Zuge des baulichen Brandschutzes ergänzende Maßnahmen (Vorratshaltung / Speicher) zu prüfen. Die äußere Erschließung ist sichergestellt.

Wärmeversorgung:

Durch das Plangebiet verläuft von Nord nach Süd die Fernwärmetrasse des Großkraftwerks Mannheim, welche die Stadt Schwetzingen aktuell mit Wärme versorgt (ca. 60.000 MWh/A Gesamtleistung). Die Haupttrasse ist dauerhaft zu sichern. Im Gebäude 4243 befindet sich heute die Fernwärmezentrale des Areals von der aus die Gesamtliegenschaft mit Wärme versorgt wird. Die zahlreichen Wärmeleitungen innerhalb des Plangebietes sind aufgrund der räumlichen Lage und der geänderten Nutzung nicht für eine Weiterverwendung geeignet. Die innere Erschließung ist daher neu zu konzipieren. Weiterhin ist auch ein neuer Übergabepunkt (Zählstelle) nördlich der Liegenschaft herzustellen. Die Liegenschaft wird künftig zum Stadtgebiet von Schwetzingen gehören. Der bisherige Übergabepunkt südlich der Liegenschaft kann entfallen. Die äußere Erschließung der Liegenschaft ist sichergestellt.

### Energie und Telekommunikation:

Im Plangebiet befinden sich zahlreiche Stromversorgungs- und Telekommunikationsleitungen. Die räumliche Lage und die Verlegetiefe sind überwiegend nicht dokumentiert. Da diese Leitungen nicht mit dem neuen städtebaulichen Konzept übereinstimmen ist eine Weiternutzung nicht in Betracht zu ziehen. Vielmehr ist ausgehend von den vorhandenen Anbindepunkten aus eine neue, auf die angestrebte Nutzung abgestimmte innere Erschließung mit Energie und Telekommunikation aufzubauen.

### Gasversorgung:

Zwei Gashochdruckleitungen sind entlang der L 597 und südlich des Plangebiets vorhanden. Im Gebiet selbst sind keine Gasversorgungsanlagen zu verzeichnen. Grundsätzlich ist jedoch ausgehend von der äußeren Erschließung eine Versorgung mit Gas möglich (GVS-Gasleitung).

### Ver- und Entsorgung / konventionelle Ver- und Entsorgung

Der Standort ist hinsichtlich der äußeren Erschließung voll erschlossen. Es ist daher möglich mit durchschnittlichen Aufwänden eine klassische Ver- und Entsorgung umzusetzen. Nachfolgend werden die entsprechenden Optionen gewerkeweise dargestellt.

### Schmutzwasser:

Der Begriff Schmutzwasser muss vorab erläutert werden, da insbesondere bei den innovativen Schmutzwassersystemen auf Teilstoffströme des Schmutzwassers Bezug genommen wird.

| Begriff | Definition |
|---|---|
| Fäzes | Kot, feste menschliche Ausscheidungen ohne Spülwasser |
| Urin | Urin, flüssige menschliche Ausscheidungen ohne Spülwasser |
| Fäkalien | Urin und Fäzes |
| Schwarzwasser | Fäkalien mit Spülwasser bzw. Mischung aus Urin, Fäzes und Spülwasser |
| Gelbwasser | Urin mit Spülwasser |
| Braunwasser | Fäzes mit Spülwasser |
| Grauwasser | Stoffstrom aus dem häuslichen Bereich ohne Fäkalien |
| schwach belastetes Grauwasser | Grauwasser ohne Küchen- und Waschmaschinenabfluss (z. B. Badewanne, Dusche, Handwaschbecken) |
| stark belastetes Grauwasser | Grauwasser aus Küche und / oder Waschmaschine |
| Schmutzwasser | Vermischte Stoffströme |
| Regenwasser | auf Grundstücken anfallendes Niederschlagswasser |
| Bioabfälle (biologisch abbaubare Stoffe): | z. B. Grünschnitt, Speise- und Essensreste |

Abb. 101 Definition von Stoffströmen (Quelle: Kaufmann Alves, 2011)

Der Vergleich der Teilströme im häuslichen Abwasser zeigt, dass diese in sehr unterschiedlicher Qualität und Quantität anfallen. Das Grauwasser nimmt den weitaus größten Volu-

menanteil ein (67 %) (s. Abbildung unten ). Die Größenordnung liegt nach aktuellen Wasserverbrauchszahlen (Umweltbundesamt 2013) bei etwa 70 l/(E x d) für durchschnittliche deutsche Verhältnisse. Inklusive des Toilettenspülwassers aus konventionellen Toiletten machen Braun- (14 %) und Gelbwasser (19 %) jeweils etwa zur Hälfte den restlichen Anteil des häuslichen Schmutzwassers aus.

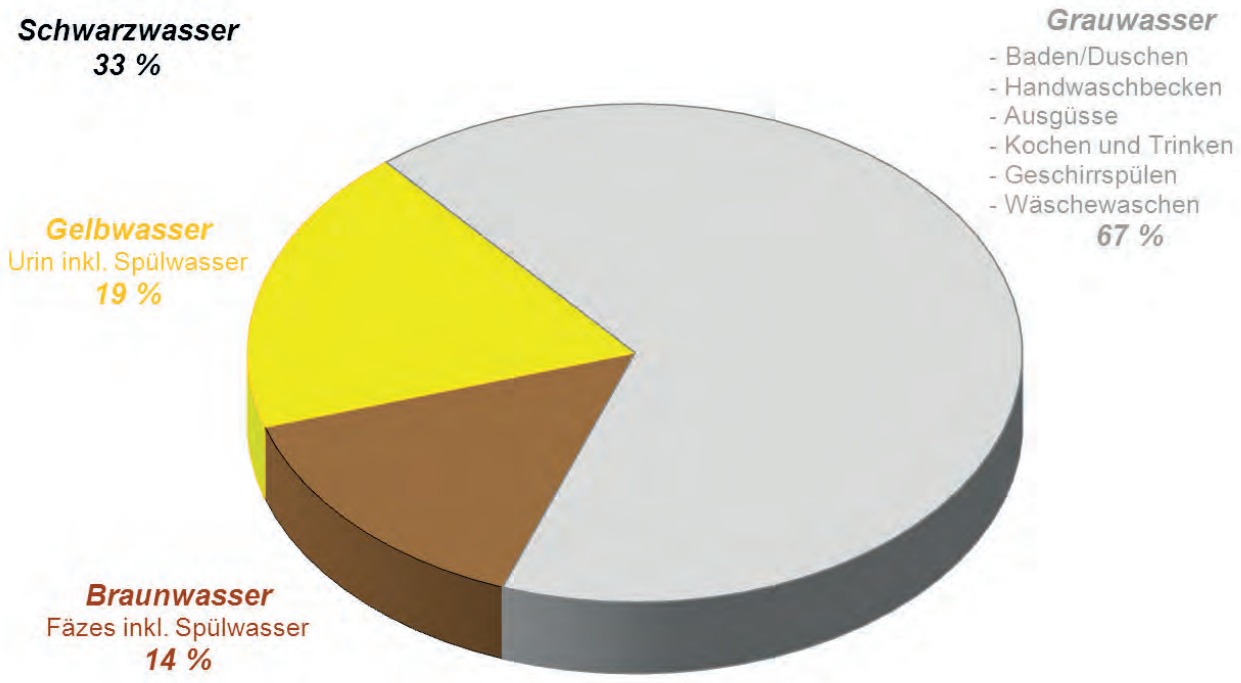



Abb. 102 Volumenanteil der Teilströme häuslichen Abwassers

## Ableitungssysteme

Im Folgenden werden die potenziell anwendbaren Ableitungssysteme allgemein beschrieben und dargelegt. Insbesondere wird bereits auf den Betrieb und die Wartung eingegangen.

## Freispiegelentwässerung

Systembeschreibung
Für die Ableitung von Schutzwasser ist die Freispiegelentwässerung derzeit das vorherrschende Ableitungssystem. Hierbei fließt das Schmutzwasser über ein Kanalnetz im freien Gefälle dem tiefsten Geländepunkt im Einzugsgebiet zu. Dort wird es in der Regel direkt oder über ein Pumpwerk einer Behandlung zugeführt. Aufgrund der flachen Geländecharakteristik und der Anschlusshöhen der kommunalen Abwasserkanalisation ist eine Abwasserableitung rein im Freigefälle nicht möglich. Es müssen innerhalb des Gebietes Pumpstationen zwischengeschaltet werden, um das Abwasser anzuheben und danach weiter im Freigefälle ableiten zu können.

Die Freispiegelentwässerung ist gekennzeichnet durch einen geringen Energieverbrauch, benötigt aber für einen ordnungsgemäßen Betrieb ein Mindestgefälle und relativ viel Wasser. Ist der Schmutzwasseranfall gering und sind die notwendigen topografischen Voraussetzungen nicht gegeben, so kann es zu erhöhten Ablagerungen kommen. Diese führen zu Problemen, wie Geruchsbelästigungen und Korrosion im Kanal.

Betrieb und Wartung
Wird die Freispiegelentwässerung nach den technischen Regeln geplant und ausgeführt, ist der betriebliche Aufwand gering. Bei ausreichendem Schmutzwasseranfall sind keine Ablagerungen zu erwarten und es können auch Grobstoffe abgeleitet werden. Auch der unsachgemäße Gebrauch führt nicht zum Systemausfall. Sie weist eine sehr hohe Funktionsstabilität und Lebensdauer auf, da sie keine beweglichen Teile, Steuerungen und Maschinenteile enthält.

## Druckentwässerung

Systembeschreibung
Eine Druckentwässerung wird in der Regel dann eingesetzt, wenn der Schmutzwasseranfall gering ist und die für eine Schwerkraftentwässerung notwendigen topografischen Voraussetzungen nicht gegeben sind.

Bei der Druckentwässerung wird das anfallende Schmutzwasser eines einzelnen Gebäudes oder von mehreren Gebäuden zunächst in einem Sammelraum gespeichert und nach Erreichen eines bestimmten Füllstandes mittels Pumpe in eine Druckleitung oder ein Druckleitungsnetz gefördert. Die Druckentwässerung zeichnet sich durch eine Unabhängigkeit von der Geländetopografie aus. Die Rohrnennweiten und die Verlegetiefen der Rohrleitungen sind im Vergleich zu Freigefälleentwässerung deutlich geringer.

Um Geruchsprobleme zu unterbinden, müssen Aufenthaltszeiten in den Sammelräumen und in dem Druckrohrleitungssystem so bemessen werden, dass es nicht zu anaeroben Abbauprozessen im Abwasser kommt (Merkblatt DWAM 154, Merkblatt DWA-M 168). Darüber hinaus müssen alle Aggregate so abgeschirmt oder abgekapselt werden, dass die zulässi-ge Schallimmission in der Nachbarschaft nicht überschritten wird.

Betrieb und Wartung
Bei der Druckentwässerung sind bei längeren Verweilzeiten und geringen Fließgeschwindigkeiten regelmäßige Druckluftspülungen erforderlich. Der Betrieb der Anlage bedarf eines Wartungsplanes, der die Wartungsintervalle für die einzelnen Systembestandteile, wie Pumpen und Spülstation, regelt.

### Vakuumentwässerung

Systembeschreibung
Ebenso wie die Druckentwässerung wird die Vakuumentwässerung (alternative Bezeichnung: Unterdruckentwässerung) in der Regel dann eingesetzt, wenn der Schmutzwasseranfall gering ist und die für eine Schwerkraftentwässerung notwendigen topografischen Voraussetzungen nicht gegeben sind. Die bevorzugten Einsatzbedingungen für die Unterdruckentwässerung entsprechen denen der Druckentwässerung.

Kernstück der Vakuumentwässerung ist eine zentral angeordnete Vakuumstation, die in dem angeschlossenen Rohrleitungsnetz einen Unterdruck erzeugt. An jedem Hausanschluss befindet sich ein Sammelraum mit Ventil, welches sich beim Erreichen eines bestimmten Füllstandes im Sammelraum öffnet. Durch den im System herrschenden Unterdruck wird das Schmutzwasser durch das Rohrleitungsnetz zur Vakuumstation gesaugt.

Die Vorteile dieses Systems sind das von der Geländetopografie unabhängige Verlegen der Rohrleitung, die kleineren Rohrnennweiten und der geringere Wasserbedarf. Durch den im System anstehenden Unterdruck ist ein Austritt von Schmutzwasser ausgeschlossen. Vakuumleitungen dürfen deshalb mit Trinkwasserleitungen in einem gemeinsamen Graben sowie in Wasserschutzgebieten ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen verlegt werden (ATV-DVWK-A 142).

Entsprechend den Anforderungen bei der Druckentwässerung müssen auch bei der Vakuumentwässerung alle Aggregate so abgeschirmt oder abgekapselt werden, dass die zulässige Schallimmission in der Nachbarschaft nicht überschritten wird.

Betrieb und Wartung
Der Betrieb einer Vakuumentwässerungsanlage bedarf eines geregelten Wartungsplanes, in dem die Wartungsintervalle für die einzelnen Systembestandteile, wie Absaugventil, Unterdruckstation und Steuer- und Wartungssystem geregelt sind. Wird das Schließen des Absaugventils durch einen Gegenstand unterbunden, kommt es zum Ausfall des gesamten Systems, da der Unterdruck nicht mehr aufrecht gehalten werden kann. Schon allein aus diesem Grund ist eine Bedienungseinweisung bei den Nutzern der Entwässerungsanlage durchzuführen.

### Schmutzwasserkonzept konventionelle Erschließung:

Aufgrund der Robustheit des Systems, der niedrigen Investitions- und Unterhaltungskosten bildet die Freispiegelentwässerung das Rückgrat des Entsorgungskonzeptes. Unter Ausnutzung der Topographie wird das Schmutzwasser der nördlichen und nordöstlichen Bereich im Freispiegel bis zu einer Pumpstation geleitet. Auch die südlichen Bereiche entwässern im Freispiegel. Die Pumpstation leitet das Schmutzwasser hier ein.

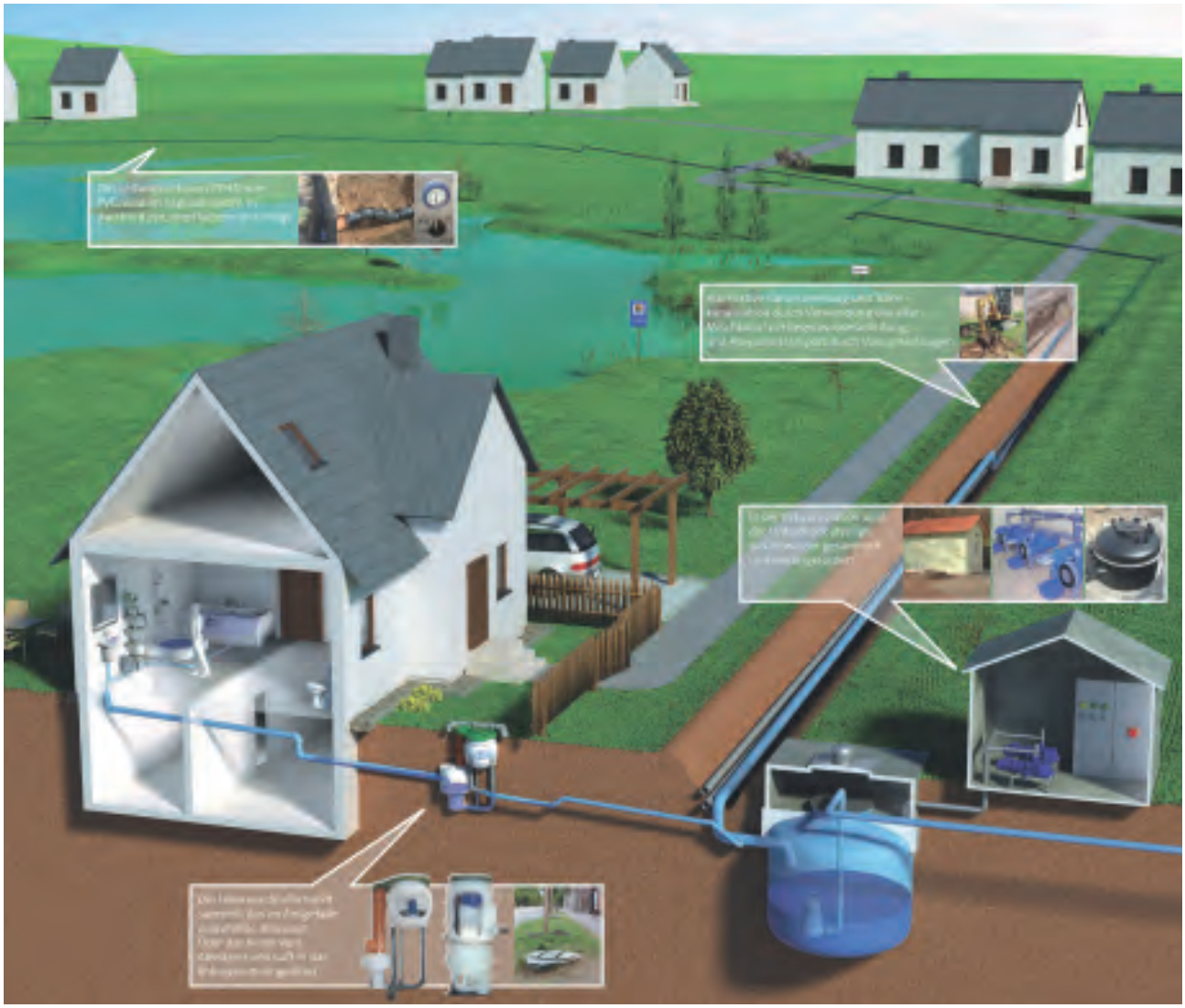


Abb. 103 Systemdarstellung Vakuumsystem (Roediger Vakuum, 2016)

Bei der Kostenschätzung (siehe Anlage 13_Konventionelle Erschließung der 8 Rahmenplanvarianten) wurde die Weiterverwendbarkeit vorhandener Kanäle bislang nicht berücksichtigt. Diese Kostenoptimierungsmöglichkeit soll im weiteren Planungsverlauf abgeprüft werden. Bestehende Kanäle können ggf. im Bereich der Anbindung der Kilbourne Kaserne an die Tompkins Barracks in das neue Ableitungssystem integriert werden. Für die Vergleichbarkeit der Erschließungsvarianten ist diese Option jedoch nicht erforderlich. Aufgrund der Planungstiefe handelt es sich um grobe Kostenschätzungen, die den Vergleich verschiedener Alternativen untereinander ermöglichen. Für die gewählte Zielvariante können dann in einem Folgeschritt in weiterführenden Planungen Kostenoptimierungen eingearbeitet werden.

Abb. 104 Schmutzwasserkonzept (Grundlage igr, Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Regenwasserkonzept konventionelle Erschließung:

Zur Entlastung des kommunalen Abwassernetzes und entsprechend der aktuellen Rechtslage erfolgt eine Entkopplung des Regenwassers vom Ableitungsnetz. Regenwasser wird kleinräumig vor Ort zur Versickerung gebracht. Dabei erfolgt die Ableitung oberflächennah, beispielsweise über die Verkehrsanlagen oder angrenzende Mulden-/Rigolensysteme. Das System wird detaillierter bei den „innovativen Erschließungskonzepten“ dargelegt. Beispielhaft sind unten stehend Beispiele zur Regenwasserableitung über Kastenrinnen mit Reinigungsfunktion (Filterkuchen) sowie in den Straßenraum integrierte Sickerflächen dargestellt.

Oberflächenwasser wird so in zentrale bzw. semizentrale Grünbereiche geleitet, wo es versickern kann. Das System der Regenwasserbewirtschaftung im Straßenraum erfordert eine sehr sensible Straßenplanung, die die Straßenhöhen gewissenhaft modelliert um die Ableitung zu ermöglichen. Gleichzeitig muss der schadlose Oberflächenwasserabfluss gewährleistet werden (urbane Sturzfluten). Es muss simuliert werden welche Wege das Oberflächenwasser nimmt, wenn es zu größeren Regenereignissen kommt, als für die Bemessung zugrunde gelegt wurden. Die Bewirtschaftung von Oberflächenwasser im Straßenraum verzichtet im Regelfall auf Regenwasserkanäle. Dafür sind im Straßenbau höhere Kostenansätze für Borde, Rinnen etc. zu beachten (siehe Anlage 13_Konventionelle Erschließung der 8 Rahmenplanvarianten).

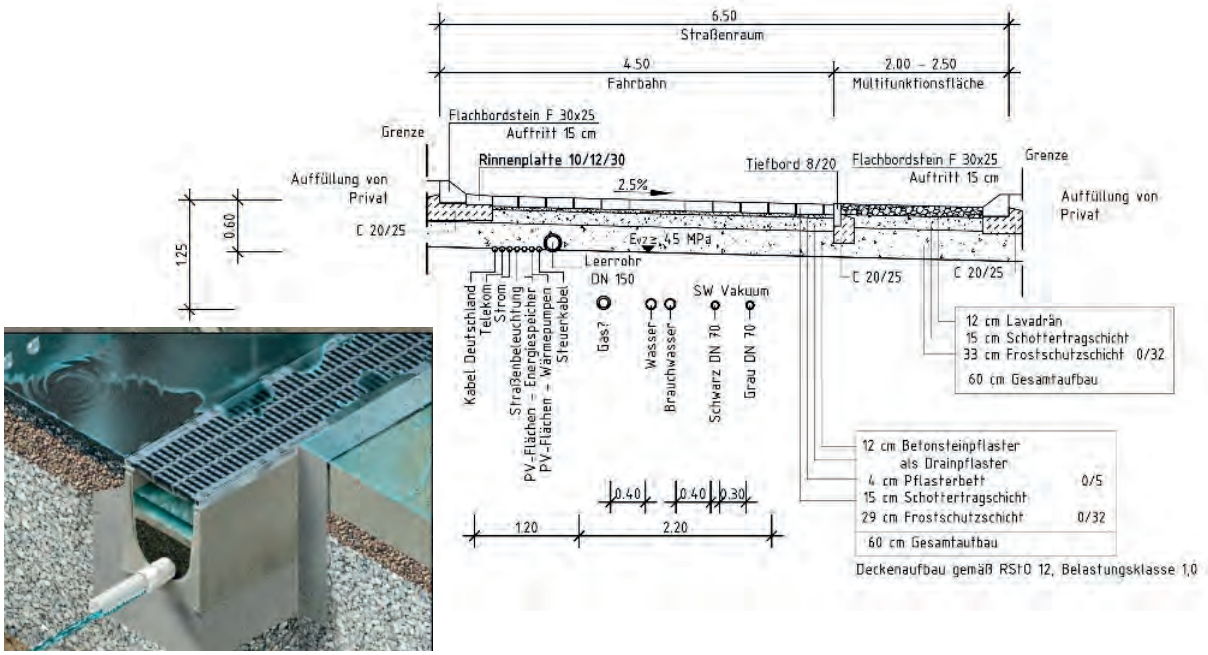



Abb. 105 Regenwasserbewirtschaftung im Straßenraum

## Wasserversorgungskonzept konventionelle Erschließung:

Das vorhandene Netz der äußeren Erschließung wird genutzt, um betrieblich optimale Ringnetze auszubilden. Dadurch werden hygienisch einwandfreie Austauschraten sowie Flexibilität bei Havarien ermöglicht (siehe Anlage 13_Konventionelle Erschließung der Rahmenplanvarianten).

Abb. 106 Wasserversorgungskonzept (Grundlage igr, Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Wärmeversorgungskonzept konventionelle Erschließung:

Nördlich der Liegenschaft wird eine neue Übergabestation vorgesehen. Diese ersetzt die südlich des Plangebiets gelegene Anlage. Von der Übergabestation aus erfolgt die Unterverteilung in das Areal. Hinsichtlich der zu erwartenden Erschließungskosten wird auf die Kostenschätzung konventionelle Erschließung hingewiesen.

Abb. 107 Wärmeversorgungskonzept (Grundlage igr, Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Energie / Telekommunikation:

Ausgehend von den Anbindepunkten, welche sich schwerpunktmäßig in der Friedrichsfelder Landstraße befinden erfolgt eine neue elektrotechnische und fernmeldetechnische innere Erschließung des Areals. Die Kosten der Herstellung werden i.d.R. von den Betreibern übernommen. Trotzdem sind in der Kostenschätzung Ansätze für diesen Bereich enthalten.

Gasversorgung:

Gemäß Aufgabenstellung sind keine Gasanschlüsse an die vorhandenen Gashochdruckleitungen zu planen. Aus technischer Sicht stellt dies jedoch eine machbare Option dar (Anschluss an GVS-Leitung).

Im Südosten der Liegenschaft befindet sich eine Gashochdruckleitung der Ruhrgas AG. Nach derzeitigem Planungstand entstehen aus der räumlichen Lage der Leitung keine Konflikte mit Erschließungsanlagen des Plangebietes. Der im Osten der Liegenschaft geplante Lärmschutzwall und die im Süden erforderlichen Lärmschutzwände können errichtet werden, ohne dass die Gashochdruckleitung tangiert wird. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass die angegebene Lage der Gasleitung von der tatsächlichen Lage abweicht wurde rein vorsorglich bei der Kostenschätzung der Erschließungsmaßnahmen ein Umverlegen der Leitung auf einer Länge von 200m aufgenommen.

Ver- und Entsorgung / innovative Ver- und Entsorgung

Bei innovativen Entsorgungsansätzen sind die rechtlichen Rahmenbedingungen abzuklären. Das Satzungsrecht der Stadt Schwetzingen (Satzung über die öffentliche Abwasserbeseitigung (Abwassersatzung AbwS) der Stadt Schwetzingen vom 17. November 2011, Stand 24. November 2016) formuliert in §3 einen Anschluss- und Benutzungszwang. Demnach wäre Abwasser grundsätzlich über die kommunale Abwasserkanalisation an die Kläranlage anzudienen. Befreiungen sind gemäß §5 möglich. Damit ist die generelle Machbarkeit gegeben. Abstimmungen dazu sind im weiteren Verfahren erforderlich.

Bei den innovativen Erschließungskonzepten handelt es sich um verschiedene Entwicklungsszenarien, bei denen Regen und Schmutzwasser in unterschiedlichem Grad einer Weiterverwertung zugeführt wird. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der innovativen Schmutzwasserentsorgung allgemein ist zunächst ein Blick auf die generellen Möglichkeiten erforderlich. Im Rahmen der Studie ist zu hinterfragen, bis zu welchem Grad eine Aufteilung der Schmutzwasserfraktionen und eine daran anschließende Weiterbehandlung sinnvoll ist.

| Teilstrom | Behandlung |
|---|---|
| gering verdünntes Schwarzwasser | - aerobe Behandlung: in Kläranlagen<br>- anaerobe Behandlung in einer Biogasanlage |
| Grauwasser | - aerobe Behandlung in naturnahen und technischen Anlagen |
| Braunwasser | - aerobe Behandlung in Kläranlagen<br>- Kompostierung |
| Gelbwasser | - einfache Speicherung<br>- Ausfällung von Phosphaten<br>- Gefrieren und Tauen<br>- Nitrifikation und Trocknung<br>- Teilnitrifikation und Membranfiltration |

Abb. 108 Mögliche Behandlung der Teilströme

Schon bei der Auswahl der zu betrachtenden Optionen ist die Wirtschaftlichkeit als Vorabkriterium zu betrachten. Dazu wurden die Rahmendaten analysiert. Wie bei allen Innovationen ist jedoch auch zu beachten, dass technische Neuerungen in der ersten Phase oft noch nicht mit klassischen Ansätzen konkurrieren können. Die Prognose der künftigen Entwicklung ist daher ebenso wie die Aktivierung potenzieller Fördertöpfe zu berücksichtigen. Es ist jedoch deutlich herauszustellen, dass die Wirtschaftlichkeit des Erschließungssystems eine hohe Priorität hat. Innovationen, welche auf absehbare Zeit nicht wirtschaftlich hergestellt und betrieben werden können, sind nicht vertieft zu betrachten.

Aus diesem Grund wird die im Vorfeld diskutierte Nutzung einzelner Brauchwasserfunktionen im Sinne einer Rohstoffgewinnung (z. B. Phosphor) im Zuge dieser Studie nur am Rande betrachtet. Insbesondere die Gewinnung von Phosphor aus Abwasser wird in Zukunft zwangsläufig mehr an Bedeutung gewinnen und perspektivisch auch wirtschaftlich abgewickelt werden können. Dies ist bereits durch die immense Erhöhung des Weltmarktpreises für entsprechende Güter, beispielsweise Phosphat, nachzuvollziehen. Bei geplanten ca. 500 Wohneinheiten á 2,6 EW (also insgesamt ca. 1.400 EW) sowie ergänzenden gewerblichen Nutzungen (ca. 100 EW) und einem zugrunde gelegten Wasserverbrauch von 100l/d/Einwohner ergeben sich jedoch nur geringe Abwassermengen, die für eine Trennung / Aufbereitung zur Verfügung stehen:

- Schmutzwasser (100 %): 54.750 m³/a
  Ansatz: - 100 l/EW x 365d
- Grauwasser (67 %): 36.700 m³/a
- Schwarzwasser(33 %): 18.050 m³/a
  davon Braunwasser (14 %): 7.700 m³/a
  davon Gelbwasser (19 %):10.350 m³/a

Als Ergebnis der Grundlagenanalyse wird daher bei der Schmutzwasserentsorgung lediglich die Separierung von Schwarz- und Grauwasser untersucht. Eine weitergehende Aufteilung des Schwarzwassers in Braun- und Gelbwasser ist grundsätzlich technisch möglich, die Erfahrung zeigt aber, dass solche Konzepte bei den gegebenen Rahmenbedingungen, insbesondere der Begrenzung auf 500 Wohneinheiten wirtschaftlich nicht tragfähig ausgestaltet werden können. Bei der Aufbereitung von Abwasserfraktionen zur Gewinnung von Rohstoffen, beispielsweise Gewinnung von Phosphor aus Gelbwasser ergeben sich zu niedrige Volumina. Das folgende Beispiel veranschaulicht dies. Aus dem separierten Gelbwasser des Plangebietes ergäben sich bei 1 g Phosphat pro Einwohner pro Tag 1,5 kg Phosphat. Dies sind weniger als 0,55 t Phosphat pro Jahr. Bei einem Marktpreis für Phosphor von ca. 400 €/t werden für einen wirtschaftlichen Be-

trieb mindestens 50t Phosphat benötigt, was einer Einwohnerzahl von ca. 137.000 entspräche.

### Neuartige Sanitärsysteme

Eine Aufsplittung der Abwasserfraktionen mit nachgeschalteter Bewirtschaftung setzt voraus, dass die Abwasseranlagen, auch im Hochbau, darauf ausgelegt sind. Dazu gehören sogenannte „Neuartige Sanitärsysteme“. Zentrales Element der Neuartigen Sanitärsysteme ist die Trennung der verschiedenen Abwasserteilströme und die Teilstrombehandlung durch angepasste Reinigungsmethoden. Je nach Verwertungs- bzw. Behandlungsziel können unterschiedliche Konzeptionen zum Einsatz kommen:

### Wassersparen

Neben technischen Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserverbrauchs spielt das Benutzerverhalten eine große Rolle. Das Angebot an wassersparenden Systemen für die Teilströme des Grauwassers ist groß. Durchflussbegrenzer zur Reduktion der Abflussmengen an Armaturen (Brausen, Waschbecken- und Spülbeckenarmaturen) können mit wenig Aufwand an Wasserhähnen, Dusch- und Brausearmaturen installiert werden. Weiterhin ist die Nutzung von wassersparenden Haushaltsgeräten (Spülmaschine, Waschmaschine) möglich. Aufgrund der Vielzahl an im Handel verfügbaren wassersparenden Produkte wird bei den Berechnungen zum Abwasseranfall von einem Wert von 100l/EW/d ausgegangen. Der Ansatz liegt damit unter dem aktuellen Bundesdurchschnitt (121l/EW/d).
Der Einsatz wassersparender Produkte / Techniken unterliegt keinen rechtlichen Voraussetzungen, die Installation hängt allerdings von der Motivation der Verbraucher ab und kann nur über Trinkwasserpreise oder die Abwassergebühr beeinflusst werden. Wassersparende Techniken für Toiletten können einerseits für die Spülsysteme und andererseits als ganzes Toilettensystem (z. B. Mini-Flush-Toilette) eingesetzt werden, wobei hier die Kosten gegenüber konventionellen Toiletten mehr als das Doppelte betragen.

### Grauwasserrecycling

Erfassung/Verteilung
Die Erfassung des Teilstroms Grauwasser erfolgt über die Hausinstallation. Soll aufbereitetes Grauwasser wiederverwendet werden, ist eine separate Erfassung von schwach und stark belastetem Grauwasser sinnvoll. Wird lediglich eine Behandlung bzw. getrennte Entsorgung angestrebt, ist eine Differenzierung der einzelnen Grauwasserströme bei der Erfassung nicht notwendig. Zur Nutzung von Grauwasser ist neben den separaten Rohrleitungen zur Ableitung des verschmutzten Grauwassers auch ein Verteilungssystem für das aufbereitete Grauwasser erforderlich.

### Grauwasserbehandlung

Die vorgesehene Nutzung des behandelten Grauwassers hat einen Einfluss auf den Umfang der Aufbereitung. Die im Folgenden genannten Nutzungsmöglichkeiten lassen sich definieren.

- Nutzung als Toilettenspülwasser
- Nutzung als Bewässerungswasser
- Teilnutzung zum Wäschewaschen bzw. für die Geschirrspülmaschine
- Versickerung oder Einleitung in Gewässer

Die Aufbereitung von Grauwasser geschieht

meist in den Stufen Feststoffabtrennung, biologische Reinigung und je nach Nutzungsbereich UV-Desinfektion. Als Behandlungsverfahren kommen neben technischen Verfahren, wie Belebtschlamm-, Biofilm- und Membranbelebungsverfahren auch naturnahe Verfahren (Teichanlagen, bewachsene Bodenfilter) zur Anwendung. Hinweise zur Gestaltung und Bemessung von Teichanlagen als Teil einer semizentralen Abwasserbehandlungsanlage gibt das DWA-Arbeitsblatt A 262.

## Schwarzwasserrecycling

### Erfassung/Verteilung

Die Erfassung von menschlichen Ausscheidungen geschieht über die Sanitärobjekte. Eine Vielfalt von verschiedenen Toilettensystemen zur getrennten Erfassung von Urin und Fäzes mit und ohne Spülwasser sind inzwischen entwickelt worden. Die unten stehende Tabelle gibt eine Übersicht über die prinzipiellen Möglichkeiten der Erfassung der verschiedenen Komponenten des Schwarzwasserteilstroms. Die Sanitärobjekte müssen auf die weiteren Systemkomponenten des Sanitärsystems, d. h. die geplante Ableitung bzw. den Transport sowie die Behandlung bzw. die erzeugten Produkte und den Verbleib des Stoffstroms abgestimmt werden.

| abzuführender Stoffstrom | Urin | Gelbwasser | Fäzes | Braunwasser | Fäkalien | Schwarzwasser |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erfassungstechnik (Sanitärobjekt / Anfallort) | | | | | | |
| *Toiletten ohne Trennung* | | | | | | |
| Spültoiletten - konventionell/wassersparend | | | | | | x |
| Vakuumtoiletten | | | | | | x |
| Trockentoiletten / mit Kompostierung | | | | | x | |
| *Trenntoiletten* | | | | | | |
| Spültrenntoiletten | | x | | x | | |
| Spültrenntoiletten - Urinableitung ohne Wasser | x | | | x | | |
| Spültrenntoiletten - Fäzesableitung ohne Wasser | | x | x | | | |
| Vakuumtrenntoiletten - Urinableitung mit Wasser | | x | | x | | |
| Vakuumtrenntoiletten - Urinableitung ohne Wasser | x | | | x | | |
| Trockentrenntoiletten | x | | x | | | |
| *Urinale* | | | | | | |
| Urinale - konventionell/wassersparend | | x | | | | |
| Vakuumurinale | | x | | | | |
| wasserlose Urinale | x | | | | | |
| Ableitung / Transport innerhalb des Gebäudes | | | | | | |
| Schwerkraft | x | x | | X | | x |
| Unterdruck | x | x | | X | | x |
| Druck | x | x | | X | | x |
| Zuleitung zum Sammeltank / Fallschacht | | | x | | x | |
| Transport vom Sammeltank | x | x | x | (x) | x | (x) |

Abb. 109 Übersicht über die Möglichkeiten der Erfassung von Schwarzwasser und seinen Komponenten (Kaufmann Alves, 2011)

Soll aufbereitetes Schwarzwasser wieder in den Haushalt zurückgeführt werden, z. B. zur Nutzung für die Toilettenspülung, ist ein zusätzliches Verteilungssystem erforderlich

## Schwarzwasserbehandlung

Anaerobe Schwarz-/Braunwasserbehandlung
Zur (de)zentralen Behandlung von Schwarz- oder Braunwasser werden derzeit meist anaerobe Verfahren (Biogasanlagen) angewendet. Eine Biogasanlage dient der Erzeugung von Biogas durch Vergärung von Biomasse. Als Nebenprodukt wird ein als Gärrest bezeichneter Dünger produziert. Das entstandene Biogas kann vor Ort zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Der Gärrest kann i. d. R. als Flüssigdünger in der Landwirtschaft verwertet werden. Biogasanlagen sind in der Regel ab Anschlussgrößen von ca. 100 bis 200 Einwohnern realisierbar. Die Größe des Plangebietes ist daher ausreichend. Meist eignet sich die Mitbehandlung weiterer Substrate (z. B. Biomüll, Abfallprodukte aus landwirtschaftlichen Betrieben) oder ist bei geringer Anschlussgrößen sogar erforderlich. Soll der Gärrest als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden, ist eine Lagerkapazität für die Wintermonate vorzuhalten, da dann kein Flüssigdünger ausgebracht werden darf.

Als Substrat für Biogasanlage eignen sich auch z. B. folgende Gewerbe- und Industrieabfälle:
- Bioabfall / Speisereste
- Grünschnitt
- Schlachthofabfälle
- Fette / Fettabscheiderrückstände
- Kompost
- Protein- oder kohlenhydratreiche Industrieabwässer

Wie aus den Erläuterungen ersichtlich wird benötigen solche Anlagen neben den reinen Wirtschaftsflächen auch umfangreiche Nebenflächen. Die Problematik von Geruchsemissionen ist zu beachten, kann bei sorgsamer Planung jedoch ohne nennenswerte Beeinträchtigung umgesetzt werden.

Aerobe Schwarz-/
Braunwasserbehandlung
Als klassische Verfahren der Abwasserreinigung können für die Behandlung von Schwarzwasser aerobe Verfahren zum Einsatz kommen. Der Abwasserstrom ist im Gegensatz zum kommunalen Abwasser allerdings wesentlich höher konzentriert. In Pilotprojekten kommen meist Membran-Belebungsverfahren zum Einsatz. Hierbei kann durch weitergehende Behandlung eine Qualität des aufbereiteten Wassers erzielt werden, die eine Wiederverwendung als Gießwasser oder zur Toilettenspülung zulässt. Es kann also ein geschlossener Schwarzwasserkreislauf hergestellt werden.

Kompostierung
Bei einer Kompostierung bleiben als Reststoffe der biochemischen Umsetzungsprozesse Humusstoffe zurück. Zur Kompostierung eignet sich Schwarz- oder Braunwasser nach der Abtrennung der flüssigen Phase sowie die reinen Fäkalien oder Fäzes.

Für die Umsetzung in einem Wohngebiet ist die Kompostierung von Schwarz- bzw. Braunwasser aufgrund zu beachtender Emissionen nur bedingt geeignet und wird im Rahmen dieser Studie daher nicht weiter betrachtet.

## Schmutzwasserkonzepte, innovative Ansätze

Nachfolgend werden die verschiedenen, speziell

auf das Plangebiet zugeschnittenen Schmutzwasserkonzepte beschrieben. Die Konzepte sind zunächst rein systemisch beschrieben und beinhalten jeweils eine Kombination innovativer Techniken. Aus den nachfolgend beschriebenen Varianten werden im Anschluss zwei Systemvarianten als Ablaufschemata dargestellt. Zu diesen beiden Varianten werden Kosten und Flächenbedarfe ermittelt. Die beiden Varianten werden auch vergleichend den konventionellen Erschließungsvarianten gegenübergestellt.

***Variante I-1: Trennung von Schwarz- und Grauwasser***

***Variante I-1a: Ableitung von Schwarzwasser zur Kläranlage, Aufbereitung Grauwasser naturnah***

Variantenbeschreibung
Die Entwässerung besteht aus 2 getrennten Vakuumleitungen zur getrennten Erfassung und Ableitung von Schwarz- und Grauwasser. Die Funktionsweise und generelle Auslegung des Vakuumsystems entspricht der der klassischen Variante.

Das Schwarzwasser wird konventionell zur Kläranlage (Kläranlage des Zweckverbands Bezirk Schwetzingen) geleitet und dort behandelt. Das Grauwasser wird auf dem Gelände der Tompkins Barracks naturnah behandelt (bepflanzter Bodenfilter) und kann wiederverwendet werden (z. B. Bewässerung, Toilettenspülung). Ein zusätzliches Brauchwassersystem zur Verteilung des aufbereiteten Grauwassers innerhalb des Plangebiets ist kostenmäßig in dieser Variante zu berücksichtigen.

Vorteile:
- Reduzierung des Schmutzwasserabflusses aus dem Plangebiet (nur "konzentriertes" Schwarzwasser wird zur Kläranlage geleitet = Entlastung des kommunalen Abwassernetzes)
- Trinkwassereinsparung durch Nutzung von aufbereitetem Grauwasser (geringer Aufwand durch naturnahes Aufbereitungsverfahren)

Nachteile
- Erfolg des Konzeptes setzt Akzeptanz der Nutzer voraus
- Zusätzlicher Flächenbedarf für naturnahe Grauwasserbehandlung innerhalb des Plangebiets

***Variante I-1b: Ableitung von Schwarzwasser zur Kläranlage, Aufbereitung Grauwasser technisch***

Variantenbeschreibung
Diese Variante entspricht generell der Variante I-1a mit dem Unterschied, dass das Grauwasser nicht naturnah, sondern in einer technischen Anlage aufbereitet wird.

Vorteile:
- Reduzierung des Schmutzwasserabflusses aus dem Plangebiet (nur "konzentriertes" Schwarzwasser wird zur Kläranlage geleitet)
- Trinkwassereinsparung durch Nutzung von aufbereitetem Grauwasser
- Flexibilität des technischen modularen Aufbereitungsverfahrens für Grauwasser (Erweiterung der Module ermöglicht höhere Quantität und/oder Qualität)

Nachteile
- Erfolg des Konzeptes setzt Akzeptanz der Nutzer voraus

***Variante I-1c: Nutzung von Schwarzwasser in Biogasanlage, Aufbereitung Grauwasser naturnah/ technisch***

Variantenbeschreibung
Analog zu den beiden vorherigen Varianten besteht das Entwässerungssystem aus zwei getrennten Vakuumleitungen zur getrennten Erfassung und Ableitung von Schwarz- und Grauwasser. Die Funktionsweise und generelle Auslegung des Vakuumsystems entspricht der der klassischen Variante.

Im Gegensatz zu den beiden vorherigen Varianten wird das Schwarzwasser in einer eigenen Biogasanlage genutzt, d. h. es entsteht kein Abfluss aus dem Gebiet. Das Grauwasser wird analog Variante I-1a auf dem Gelände des Plangebiets naturnah behandelt und wiederverwendet. Auch bei dieser Variante ist ein zusätzliches Brauchwassersystem zur Verteilung des aufbereiteten Grauwassers kostenmäßig berücksichtigt.

Diese Variante wird als ***Systemvariante 1*** weiter betrachtet.

Vorteile:
- Kein Schmutzwasserabfluss aus dem Gebiet (geschlossener Stoffkreislauf = abflussloser Standort / Null-Ableitung)
- Möglichkeit der Energiegewinnung aus Schwarzwasser in Biogasanlage
- Möglichkeit der Mitverwertung weiterer Reststoffe in Biogasanlage
- Trinkwassereinsparung durch Nutzung von aufbereitetem Grauwasser (geringer Aufwand durch naturnahes Aufbereitungsverfahren)

Nachteile
- Erfolg des Konzeptes setzt Akzeptanz der Nutzer voraus
- Zusätzlicher Flächenbedarf für naturnahe Grauwasserbehandlung innerhalb des Plangebietes

***Variante I-1d: Nutzung von Schwarzwasser in Biogasanlage, Aufbereitung Grauwasser technisch***

Variantenbeschreibung
Diese Variante entspricht generell der Variante I-1c mit dem Unterschied, dass das Grauwasser nicht naturnah, sondern in einer technischen Anlage aufbereitet wird.

Vorteile:
- Kein Schmutzwasserabfluss aus dem Plangebiet (geschlossener Stoffkreislauf)
- Möglichkeit der Energiegewinnung aus Schwarzwasser in Biogasanlage
- Möglichkeit der Mitverwertung weiterer Reststoffe in Biogasanlage
- Trinkwassereinsparung durch Nutzung von aufbereitetem Grauwasser
- Flexibilität des technischen modularen Aufbereitungsverfahrens für Grauwasser (Erweiterung der Module ermöglicht höhere Quantität und/oder Qualität)

Nachteile
- Erfolg des Konzeptes setzt Akzeptanz der Nutzer voraus

***Variante I-1e: Biologische Aufbereitung von Schwarzwasser, Aufbereitung Grauwasser naturnah / technisch***

Variantenbeschreibung

Auch hier besteht die Entwässerung aus 2 getrennten Vakuumleitungen zur getrennten Erfassung von Schwarz- und Grauwasser. Das Schwarz-wasser wird gesammelt, naturnah gereinigt und zum Vorfluter abgeleitet. Das Grauwasser wird auf dem Gelände naturnah behandelt und kann wiederverwendet werden (z. B. Bewässerung, Toilettenspülung).

Vorteile:
- Kein Schmutzwasserabfluss aus dem Plangebiet (geschlossener Stoffkreislauf = Entlastung des kommunalen Abwassernetzes)
- Trinkwassereinsparung durch Nutzung von aufbereitetem Grauwasser (geringer Aufwand durch naturnahes Aufbereitungsverfahren)

Nachteile
- Erfolg des Konzeptes setzt Akzeptanz der Nutzer voraus
- Zusätzlicher Flächenbedarf für naturnahe Schwarz- und Grauwas-serbehandlung innerhalb des Plangebiets

Diese Variante wird als ***Systemvariante 2*** weiter betrachtet.

## Gegenüberstellung Klassische und Innovative Schmutzwasserentsorgung

In den vorstehenden Kapiteln wurden die Vor- und Nachteile einzelner Varianten beschrieben. Anhand der nachfolgend beschriebenen Systemvarianten 1 und 2 erfolgt eine Ermittlung der Kosten. Dabei werden Baukos-ten, Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie Reinvestitionen sowie Erträ-ge berücksichtigt. Die Ergebnisse der wirtschaftlichen Gegenüberstellungen sind aber in jedem Fall zu interpretieren. Die aufgezeigten Kosten stellen zunächst einmal Ergebnisse für den Investor, also den Hersteller und/oder Betreiber der öffentlichen Erschließungsanlagen dar. Die monetären Aufwendungen bzw. Einsparungen, die potenzielle Nutzer des Plangebiets ggf. haben gehen dort, wo sie zum derzeitigen Projektfortschritt greifbar sind in die kostenmäßige Gegenüberstellungen mit ein. Wo dies aufgrund noch nicht greifbarer Rahmenbedingung (sowohl bezogen auf das Projektgebiet als auch auf den Stand der Technik/Wissenschaft) nicht konkret möglich ist, werden Hinweise auf mögliche Auswirkungen auf die Kostenstruktur gegeben.

Die ideellen Auswirkungen des auszuwählenden Systems sind weder quantifizierbar noch sind sie in Vergleich zu "harten Faktoren" wie Investitions- und Betriebskosten zu setzen. Die Priorisierung einzelner Erschließungskonzepte muss daher stufenweise erfolgen.

Daher ist in einem ersten Schritt festzuhalten:

- Grundsätzlich besteht die Möglichkeit ein Erschließungssystem zu etablieren, welches Stoffströme im Kreislauf bewirtschaftet.
- Um dies zu erreichen sind Aufwendungen

zur Separierung, Aufbereitung und Verwertung zu betreiben, die Investitions- und Unterhaltungskosten begründen. Gleichzeitig sind Erträge aus der Vermarktung der Rohstoffe/Energie zu beachten.
- Es steht zu vermuten, dass sich perspektivisch die gesetzliche Regelung dahingehend entwickeln wird, dass Abwasser als potenzieller Rohstoff gesehen wird und daher zu bewirtschaften ist (man beachte die Historie zur Verpflichtung zur Trennung und Bewirtschaftung von Regenwasser).
- Durch Trennung und Aufbereitung der Abwasserfraktionen wird eine "Null-Ableitung" ermöglicht. Dies gibt es bislang nur für einige Modellvorhaben. Hinsichtlich eines Alleinstellungsmerkmals in der Region ist dies von Vorteil und könnte ggf. Grundlage für eine Förderung auf Bundes- und/oder Landesebene sein.

Stellt man die Ergebnisse des Variantenvergleichs „klassisch“ zu „innovativ“ gegenüber kann man zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, je nachdem welche Kennzahlen verwendet werden.

- Sofern ausschließlich Investitionskosten herangezogen werden sind die "klassischen" Konzepte regelmäßig günstiger als Varianten, die zusätzliche Anlagen benötigen um Stoffströme zu trennen, abzuleiten, zu behandeln und wieder in den Kreislauf rückzuführen.
- Werden laufende Kosten, Erträge aus Vermarktung, Einsparungen von Gebühren etc. in die Betrachtung einbezogen verbessert sich das Ergebnis für die innovativen Ansätze.

Nachfolgend haben wir die Ansätze für die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der innovativen Systemvarianten 1 und 2 dargelegt:

Die innovativen Systemvarianten wurden im Sinne des Stoffstrommanagements, also der Verwertung möglichst aller in einem Prozess entstehenden einzelnen Stoffströme, entwickelt. Sie fassen exemplarisch die nach unserer Einschätzung gangbarsten Möglichkeiten des innovativen Umgangs mit Stoffströmen zusammen. Die Systemvarianten sind hinsichtlich Energieeffizienz, Klimaschutz, Ressourcenschonung und Neuartigkeit besonders und heben sich insbesondere dadurch von den konventionellen Varianten ab. Hinsichtlich der Kostenentwicklung konnte bei den konventionellen Varianten eine „isolierte“, gewerkeweise Gegenüberstellung erfolgen, beispielsweise für Schmutzwasser. Bei den innovativen Varianten sind Querbezüge und Stoffströme zwischen den verschiedenen Fachgewerken zu beachten. Eine Aufbereitung und Weiternutzung von Abwasserkompartimenten wird Auswirkungen auf den Trinkwasserbedarf, beispielsweise durch Reduzierung des Bedarfes an Brauchwasser haben. Gleichzeitig wird eine Nutzung von Abwasser durch anaerobe Vergasung Wärme- und/oder Energiepotenziale mit sich führen. Daher sind neben den Kostenansätzen für Sammlung, Ableitung, Behandlung und Wiederverwertung von Schmutz- und Regenwasser auch die Bereiche Wasserversorgung, Energie und Wärme / Kälte hinsichtlich Kosten und Erträgen zu betrachten. Die berücksichtigen Kostenfaktoren sind in den Anlagen im Detail aufgeführt („Investitionskostenanteile Wasserkonzepte“, „Betriebskosten Was-serkonzepte“, „Reinvestitionskosten Wasserkonzepte“, „Projektkostenbarwert Wasserkonzepte“)

Bei beiden Systemvarianten wird bezüglich des anfallenden häuslichen Schmutzwassers Grauwasser von Schwarzwasser getrennt. Dies ist insbesondere bei Neubauten ohne intensive zusätzlich Investitionen möglich.

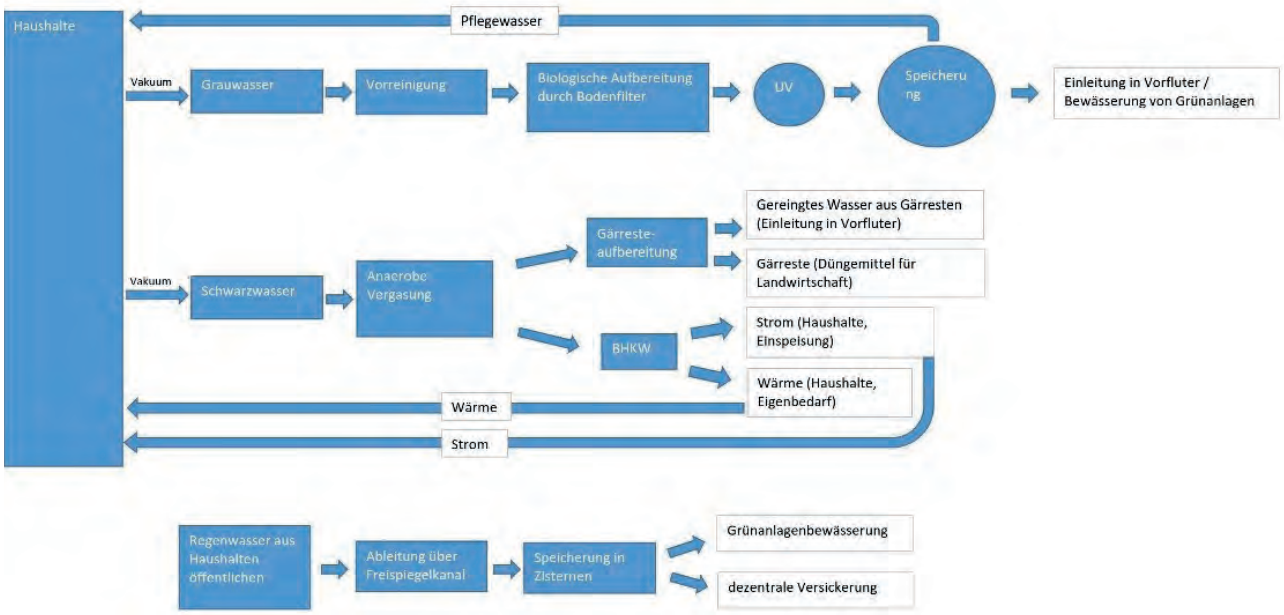



Abb. 110 Ablaufschema Systemvariante 1 (Quelle: igr)

Innovative Systemvariante 1:

Bei der Beurteilung ist sicherlich die Blickrichtung der verschiedenen Akteure unterschiedlich. Daher ist die generelle Herangehensweise sorgsam auszuwählen. Dies sollte unvoreingenommen und in einem transparenten Entscheidungsfindungsprozess stattfinden.

Grauwasser

Das Grauwasser soll im Freigefälle aus dem Gebäude abfließen und wird dann außerhalb des Gebäudes an einem Hausanschlussventil einem Vakuumnetz übergeben. Das Vakuumnetz hat insbesondere den Vorteil, dass Grauwasser, aber speziell auch das Schwarzwasser, ohne Ablagerungen im Kanalnetz zu verursachen getrennt abgeleitet werden können. Zudem ist das Vakuumsystem gerade bei den gegebenen Höhenverhältnissen gut geeignet, die Abwässer abzuleiten. Das Grauwasser soll dann zu einer semizentralen Abwasseraufbereitungsanlage transportiert werden. Dort soll das Grauwasser einer Vorreinigung unterzogen werden, bei der

insbesondere biologische Reststoffe, Sand und sonstige Störstoffe aus dem Abwasserstrom entfernt werden. Das vorgereinigte Grauwasser soll nun vollbiologisch gereinigt werden. Die Reinigung von Grauwasser ist durch die geringere organische Belastung leichter, als beispielsweise bei einem gemischten Schmutzwasserstrom. Diese biologische Reinigung kann im Bereich der semizentralen Abwasseraufbereitungsanlage in Form eines naturnahen Bodenfilters (Pflanzenkläranlage) durchgeführt werden. Da das gereinigte Grauwasser nach der Passage des Bodenfilters einer sehr hohen Qualität entspricht, kann dieses nach einer Hygienisierung durch eine UV-Desinfektionsanlage als Pflegewasser wieder den Haushalten des Planungsgebiets zur Verfügung gestellt werden. Hierfür wird eine zusätzliche Versorgungsinfrastruktur neben dem Trinkwassernetz benötigt, die das Pflegewasser wieder zu den Haushalten transportiert. Der Vorlagebehälter nach der UV-Anlage sollte hierbei relativ knapp bemessen werden, sodass eine Rückverkeimung ausgeschlossen werden kann. Das Pflegewasser kann von den Haushalten als Spülwasser für die Toiletten, als Betriebswasser für die Spülmaschine und die Waschmaschine, für Reinigungszwecke und für die Gartenbewässerung genutzt werden. Hierdurch wird das nur leicht verschmutzte Grauwasser durch eine Aufbereitung einer weiteren Nutzung zugeführt. Dadurch werden Trinkwasserressourcen geschont und Energie gespart. Überschüssiges Pflegewasser was nicht durch die Haushalte benötigt wird, kann entweder für die Bewässerung von öffentlichen Grünflächen genutzt werden oder in eine Vorfluter abgeleitet werden.

### Schwarzwasser

Das Schwarzwasser soll ebenso wie das Grauwasser über einen parallel zur Grauwasserleitung verlaufenden Vakuumkanal abgeleitet werden. Es wird ebenso zu einer semizentralen

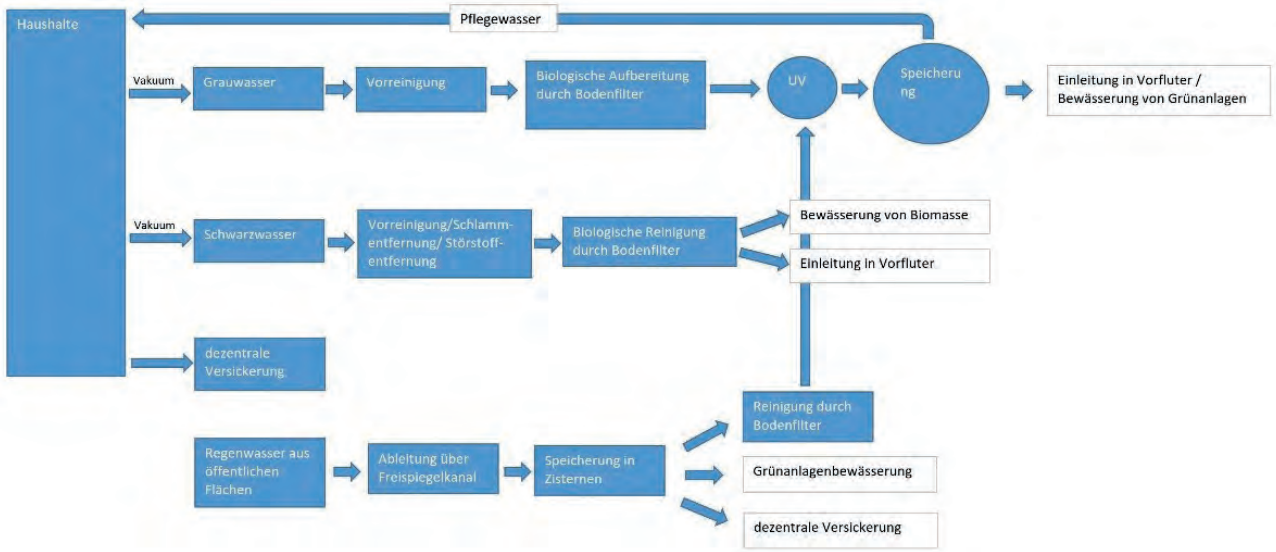



Abb. 111 Ablaufschema Systemvariante 2 (Quelle: igr)

Abwasserbehandlungsablage abgeleitet werden. Innerhalb dieser Anlage kann das Abwasser durch eine anaerobe Hochleistungsbiologie mit Membranfiltration zu Biogas und einem flüssigen Gärrest verwertet werden. Das Biogas kann hierbei mithilfe eines BHKWs (Blockheizkraftwerks) zu Strom und Wärme verarbeitet werden. Der Strom und die Wärme kann hierbei nach Deckung des Eigenbedarfs an die Haushalte zurückgeführt werden. Die Gärreste des Prozesses teilen sich in gereinigtes Abwasser, welches einem Vorfluter angedient werden kann, und einem Nährsalz, welches als Düngemittel für landwirtschaftliche Flächen genutzt werden kann. So können aus dem Abwasserstrom die Nährstoffe größtenteils wieder verfügbar gemacht und gleichzeitig Strom und Wärme aus den organischen Bestandteilen des Abwassers produziert werden.

**Grauwasserstrom**
Das Grauwasser wird ebenso wie in der Systemvariante 1 behandelt. Bei wirtschaftlichen Bedenken bzgl. einer Aufbereitung und Nutzung als Pflegewasser kann diese Variante alternativ ohne Pflegewassernetz betrieben werden. Hierbei könnte das gereinigte Grauwasser für die Bewässerung der öffentlichen Grünanlagen genutzt werden oder alternativ in einen Vorfluter eingeleitet werden.

**Schwarzwasser**
Hier wird ebenso wie in Systemvariante 1 das Schwarzwasser mit Hilfe einer Vakuumkanalisation zu einer semizentralen Abwasserbehandlungsanlage transportiert. Dort wird allerdings eine Vorreinigung des Schwarzwasserstroms vorgenommen, bei der insbesondere die Störstoffe (Steine, Hygieneartikel,…) und der Rohschlamm aus dem Abwasserstrom entfernt werden. Dies könnte durch Sedimentation oder durch einen Schrägklärer durchgeführt werden. Der Schlamm könnte hierbei nach einer statischen Eindickung zu einer zentralen Kläranlage geliefert werden und dem kommunalen Klärschlamm zugemischt werden. Der entschlammte Schwarzwasserstrom könnte dann einer biologischen Reinigung beispielsweise durch naturnahe Bodenfilter zugeführt werden. Das gereinigte Schwarzwasser kann anschließend zur Bewässerung von Biomasse genutzt werden oder alternativ verdunstet oder einem Vorfluter zugeführt werden.

**Vergleich der innovativen Systemvarianten untereinander und gegenüber den konventionellen Erschließungsvarianten**

Nach dem „Prinzip der Wirtschaftlichkeit“ müssen alle Investitionen auf ihre gesamtwirtschaftliche Effizienz geprüft werden. Kostenvergleichsrechnungen (KVR) ermöglichen die Ermittlung der kostengünstigsten Maßnahme aus einem Bündel nutzengleicher alternativer Maßnahmen bei Betrachtung aller anfallenden Investitionskosten, Reinvestitionskosten und laufenden Kosten über einen längeren Untersuchungszeitraum. Dieser Ansatz wurde angewendet. Auf die Details der Methodik einer Kostenvergleichsrechnung wird in diesem Bericht nicht eingegangen. Für ergänzende diesbezügliche Aussagen wird auf die Veröffentlichungen des Arbeitskreises „Nutzen-Kosten-Untersuchungen in der Wasserwirtschaft“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AK NKU), insbesondere auf die „Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen“ (KVR-Leitlinien) verwiesen.

Im Rahmen der Kostenvergleichsrechnung wurden Investitionskosten / Reinvestitionskosten und laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung angesetzt. Laufende Kosten in der hier verwendeten Definition sind die zum Betrieb, zur Wartung, Unterhaltung und Überwachung von Anlagen erforderlichen, in der Betriebsphase regel- oder unregelmäßig wiederkehrenden Aufwendungen.

Der Untersuchungszeitraum richtet sich nach der Dauer der Investitions- und Betriebsphase. Die Betriebsphase wird durch die wirtschaftliche Lebensdauer der Anlage bzw. der Anlagenteile begrenzt. Deren Ende ist erreicht, wenn die nach diesem Zeitpunkt anfallenden Kosten den dann noch erzielbaren Nutzen zu übersteigen beginnen.
Im Fall der Konversion in Schwetzingen wurden von folgenden Nutzungsdauern ausgegangen, wobei sich die hier vorgenommene Vergleichsrechnung auf die wesentlichen Anlagenteile beschränkt hat:

| | |
|---|---|
| Allgemeine Baukosten | 50 Jahre |
| Freispiegelleitungen/Kanalsystem | 50 Jahre |
| Pumpenleitungen | 30 Jahre |
| Unterdruckleitung | 30 Jahre |
| Pump-/Vakuumstation - Baulicher Teil | 30 Jahre |
| Pump-/Vakuumstation - Maschineller Teil | 15 Jahre |
| Abwasserpumpen | 15 Jahre |
| Vakuumpumpen/Kompressoren | 15 Jahre |
| Steuerung/Installation | 15 Jahre |
| Elektrotechnik | 15 Jahre |

Veranschaulichung einiger Grundbegriffe zur

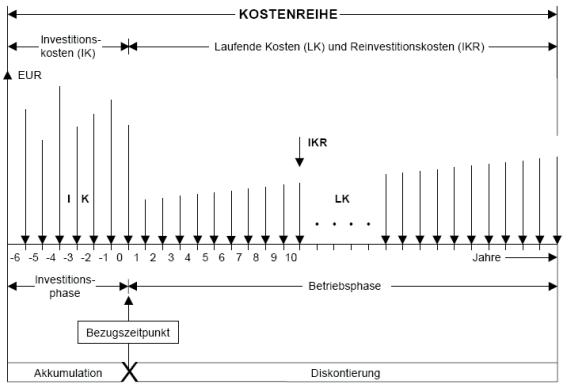



Abb. 112 Kostenüberblick (Quelle: igr)

zeitlichen Gewichtung von Kostengrößen
Da zu verschiedenen Zeitpunkten anfallende Kosten unterschiedliche Wertschätzungen besitzen, dürfen die Zahlungen einer Kostenreihe nicht ohne weiteres aufaddiert werden. Dieses statische Vorgehen würde bei der Langlebigkeit wasserwirtschaftlicher Infrastruktureinrichtungen zu gravierenden Kalkulationsfehlern führen. Vielmehr müssen sie im Sinne einer Ermittlung einer Gesamtwirtschaftlichkeit zum Zwecke des Vergleichs auf einen gemeinsamen Zeitpunkt, den Bezugszeitpunkt, wertmäßig umgerechnet werden (dynamische Vorgehensweise zur Wertstellung).

Den Wert einer nominalen Kostengröße im Bezugszeitpunkt nennt man ihren Barwert, entsprechend denjenigen einer Kostenreihe, die ein Projekt charakterisiert, den Projektkostenbarwert. Zeitlich vor dem Bezugszeitpunkt anfallende Kosten sind aufzuzinsen (zu akkumulieren), danach anfallende abzuzinsen (zu diskontieren). Die erforderliche zeitliche Gewichtung der Nominalkosten erfolgt mit Hilfe finanzmathematischer Umrechnungsfaktoren. In diese gehen zwei Grundgrößen ein: Zum einen das Gewicht,

in dem sich die Minder- bzw. Höherschätzung zukünftiger bzw. vergangener Kostenwirkungen gegenüber gegenwärtigen oder solchen zum Bezugszeitpunkt niederschlägt. Dies wird durch den Zinssatz ausgedrückt. Zum anderen ist für das Ausmaß der Abweichung von Nominalkosten und zugehörigem Barwert der Zeitraum zwischen tatsächlichem Kostenanfall und Bezugszeitpunkt maßgeblich, über den also diskontiert bzw. akkumuliert werden muss (Zinszeitraum).

Die Rechengänge wurden entsprechend der KVR-Leitlinien mit einem darauf abgestellten Software-Paket erstellt (KVR-Software). Die KVR-Software ist die EDV-technische Umsetzung der KVR-Leitlinien, welche hier zur Erstellung der Kostenvergleichsrechnung verwendet wurde.

Bei den Gegenüberstellungen des Projektkostenbarwerts ist stets zu beachten, dass es sich um einen errechneten (theoretischen) Wert handelt, der die Vergleichbarkeit verschiedenere technischer Systeme / Varianten über einen längeren Nutzungszeitraum ermöglicht.

Die in die Vergleichsrechnung eingestellte „Variante konventionell“ ist eine Zusammenfassung der in den vorstehenden Kapiteln beschriebenen konventionellen Systeme. Wie bereits erwähnt wurden neben Schmutz- und Regenwasseranlagen auch Wasser-, Elektro- und Wärmeversorgung in die Betrachtung einbezogen.

**Ergebnis der Vergleichsrechnung**

Die im Vergleich zur Anbindung an bestehende öffentliche Ver- und Entsorgungssysteme relativ hohen Investitions- und Reinvestitionswerte der innovativen Systemvarianten sind entscheidend für das Gesamtergebnis. Die vergleichsweise günstigen Werte bei den Betriebskosten können diese nicht aufwiegen. Die konventionelle Variante liegt in der Betrachtung der Gesamtwirtschaftlichkeit deutlich vorne.

Berücksichtigt man jedoch Fördermöglichkeiten, relativiert sich das zunächst eindeutige Bild. Die Nutzung vorhandener bzw. künftiger Fördertöpfe kann bei den Investitionskosten gegengerechnet werden. Das unten stehende Beispiel zeigt, dass die innovative Systemvariante 2 nur noch

| Projektkostenbarwert | Variante 1 | Variante 2 | Variante konventionell |
|---|---|---|---|
| **Investitionskosten** | 5.909.100,00 | 5.592.450,00 | 3.057.075,00 |
| **Reinvestitionskostenbarwert** | 596.185,00 | 398.555,00 | 34.750,00 |
| **Betriebskostenbarwert** | 1.021.730,36 | 462.879,10 | 2.459.640,23 |
| **Projektkostenbarwert** | **7.527.015,36** | **6.453.884,10** | **5.551.465,23** |

Abb. 113 Vergleich Projektkostenbarwert innovativ versus konventionell (Quelle: igr)

rund 10% „unwirtschaftlicher“ als die konventionelle Variante ist.

| Annahme 30% Förderung auf Schmutzwasserbehandlung 15% Förderung auf GW-SW-Ableitung | | | |
|---|---|---|---|
| **Investitionskosten** | 5.104.875,00 | 4.881.820,00 | 3.057.075,00 |
| **Reinvestitionskostenbarwert** | 596.185,00 | 398.555,00 | 34.750,00 |
| **Betriebskostenbarwert** | 1.021.730,36 | 462.879,10 | 2.459.640,23 |
| **Projektkostenbarwert** | **6.722.790,36** | **5.743.254,10** | **5.551.465,23** |

Abb. 114 Vergleich Projektkostenbarwert innovativ versus konventionell inklusive Förderung (Quelle: igr)

Mit höheren Förderzuschüssen als die angesetzten, kann sich das Ergebnis weiter zu Gunsten der Innovation wenden. Da die Höhe künftiger Förderprogramme jedoch nicht verlässlich

abschätzbar ist, wurden keine Vergleichsrechnungen mit höheren Fördersätzen durchgeführt.

Hinsichtlich der Ermittlung der o.a. aufgelisteten Kosten wird auf die Anlagen „Investitionskostenanteile Wasserkonzepte“, „Betriebskosten Wasserkonzepte“, „Reinvestitionskosten Wasserkonzepte“ und „Projektkostenbarwert Wasserkonzepte“ verwiesen.

Nicht monetäre Faktoren wie Umweltfreundlichkeit, Klimaschutz etc. sind beim Projektkostenbarwert ausdrücklich nicht berücksichtigt.

**Innovatives Energie- und Klimaschutzkonzept**

Die beiden beschriebenen Systemvarianten beschreiben nachhaltige Stoffstromkreisläufe. Variante 1 stellt hinsichtlich Abwasser ein nahezu geschlossenes System dar (Null-Ableitung Abwasser). Durch diese Stoffstromkreisläufe werden Ressourcen geschont. Kurze Wege vom Abwasseranfall über den Transport bis zur Aufbereitung und Verwertung kennzeichnen die innovativen Varianten – dies ist aktiver Klimaschutz. Durch Aufbereitung und Wiederverwertung von Regen- und Schmutzwasser kann der Bedarf an Trinkwasser reduziert werden. Über ein BHKW kann das aus der Reinigung von Schmutzwasser gewonnene Gas in Strom und Wärme bzw. Kälte umgewandelt werden. Die Abwasservolumina aus dem Plangebiet selbst werden dabei nicht ausreichen um eine belastbare Energieversorgung sicherzustellen, jedoch belastbar dargestellt werden. Hierfür wären zusätzliche Ressourcen von ca.20.000 – 150.000 kWh, je nach Anlagentyp des BHKWs, notwendig. In Kombination mit der Verwertung von „externen“ Ressourcen, beispielsweise Biomasse könnte jedoch die Versorgung belastbar dargestellt werden.

Bei der Energieproduktion und Verteilung sind Abstimmungen mit Netzversorger und –betreiber erforderlich. Zur technischen Umsetzung gibt es eine Vielzahl an Systemen und Möglichkeiten, die betrachtet werden können. Der Energiebedarf eines Wohngebietes ist unter Berücksichtigung von energieoptimierten Gebäuden relativ gering. Über rein private, dezentrale Maßnahmen, wie beispielsweise Photovoltaik, Mini-BHKW, Verwendung von Wärmetauschern etc. kann eine autarke Energie und Wärme- / Kälteversorgung sichergestellt werden. Semizentrale und zentrale Systeme kommen ebenso in Betracht; dabei ist jedoch immer die Frage von Betrieb und Wartung zu klären. Aus diesem Grund sind Netzversorger und –betreiber bei der Systemauswahl zu integrieren. Grundsätzlich bietet der Standort die Möglichkeit, ein innovatives Energie und Klimaschutzkonzept umzusetzen. Die Vielzahl an verfügbaren und bewährten Techniken, bei denen wirtschaftliche Realisierungen zu erwarten sind ist ein Anreiz, um mit Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit des Standortes trotz aktuell sichergestellter äußerer Erschließung über alternative Konzepte nachzudenken. Da nicht absehbar ist, wie lange Fernwärme vom Großkraftwerk Mannheim geliefert werden kann, sollte ein autarkes System angestrebt werden. Die Bandbreite dafür ist sehr groß – vom zentralen BHKW, das den Standort versorgt über dezentrale BHKWs, die in ein Gebietsnetz einspeisen bis zu dezentralen Einzelhauslösungen.

In welchem Umfang die Dächer der künftigen Gebäude photovoltaisch bzw. solarthermisch genutzt werden können und welcher Anteil des Ge-

samtstromverbrauchs bzw. - Wärmeverbrauchs damit gedeckt werden könnte, hängt von zahlreichen Parametern ab, beispielsweise von der Ausrichtung (Orientierung) der Baukörper. In der Machbarkeitsstudie kann dies noch nicht abschließend beurteilt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass photovoltaisch erzeugter Strom und solarthermisch erzeugte Wärme die CO2-Bilanz des Plangebietes verbessern werden. In welchem Umfang Geothermie dabei eine Rolle spielen kann wurde im Zuge der Studie nicht analysiert, da diesbezüglich keine Grundlagendaten vorlagen. Wärmeversorgung durch Erdwärmekollektoren sollte jedoch in der weiteren Planung betrachtet werden, sofern nicht ein auf anderen erneuerbaren Energien aufgesetztes Energie- / Wärmeversorgungskonzept umgesetzt werden soll.

## Regenwasserbewirtschaftungskonzepte

### *Regenwasserrückhaltung / -versickerung*

Es soll gemäß den gesetzlichen Vorgaben eine möglichst weitgehende Bewirtschaftung des Regenwassers erfolgen. Eine Variante „Regenwasserableitung“ ist daher nicht Gegenstand der Studie. Die Topografie des Geländes wurde in unseren Konzepten entsprechend des Detaillierungsgrades der Planung berücksichtigt. Dabei ist zu beachten, dass das Gelände im Zuge der Gebietsentwicklung baulich überformt und verändert werden wird. Auch im Bereich Regenwasser ist es Planungsprämisse, dass höchste Flexibilität anzustreben ist und Anfangsinvestitionen zu begrenzen sind. Das nachfolgend beschriebene Regenwasserbewirtschaftungssystem stellt diese Flexibilität bereit. Eine Anpassung auf aktuelle Rahmenbedingungen kann auch abschnittsweise erfolgen.

Das Regenwasser der Straßenflächen und der Dachflächen wird gemäß der landesrechtlichen Vorgaben den geplanten Versickerungsanlagen zugeführt. Aufgrund der teilweise beschränkten Platzverhältnisse auf den zu bebauenden Grundstücken wird eine Flächenversickerung dort zunächst nicht in Betracht gezogen. Die Dimensionierung der Regenwasseranlagen muss so erfolgen, dass gemäß Richtlinie auch das auf den privaten Grundstücken anfallende Oberflächenwasser bei der Dimensionierung der dezentralen und semizentralen Rückhalte- / versickerungsanlagen mit betrachtet wird. Im Bereich Regenwasser sind die anzusetzenden Planungsparameter im Unterschied zu den Bereichen Wasserversorgung und Abwasser bereits in dieser Planungsphase mit einem hohen Detaillierungsgrad abschätzbar. Die regionalen Regendaten sind verfügbar und ermöglichen eine genaue Dimensionierung. Auch die Annahmen zu Versiegelungsgraden lassen sich verlässlich abschätzen, unabhängig davon welche tatsächliche bauliche Ausformung sich tatsächlich im Plangebiet manifestiert.

Die Rahmenparameter bezüglich anzusetzender Jährlichkeit, anzunehmenden Versiegelungsgraden, Berücksichtigung von Außeneinzugsgebieten sowie Notwendigkeit der Schaffung von „Notüberläufen“ ist mit der Genehmigungsbehörde noch abzustimmen.

### *Regenwassernutzung*

Regenwasser kann auf vielfältigste Weise ge-

nutzt werden. Unabhängig davon, ob eine Regenwassernutzung vorgesehen wird oder nicht, wird sich dies nicht auf vorstehende Aussagen zu den erforderlichen Rückhaltevolumina auswirken. Selbst wenn Regenwasser aufgefangen und gespeichert wird, ist hinsichtlich der Dimensionierung von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen von einer Vollfüllung der Speicher auszugehen. Dies erfolgt vor dem Hintergrund der Gewährleistung der Entwässerungssicherheit. Angesichts jüngster Regenereignisse in Mitteleuropa, die die Ansätze von anzunehmenden Jährlichkeiten zunehmend in Frage stellen, sollte von dieser Prämisse nicht abgewichen werden.

Dies steht jedoch keinesfalls im Widerspruch zu Überlegungen zur Regenwassernutzung. Jede Regenwassernutzung, die mit einer Speicherung und Wiederverwertung von Regenwasser einhergeht, wird als Nebeneffekt die Regenwasserbewirtschaftungsanlagen entlasten und ein Plus an Entwässerungskomfort schaffen. Auch dieser Aspekt kann die Vermarktungschancen einer Gebietsentwicklung fördern.

Als Optionen zur Regenwassernutzung kommen für das Projekt in Frage:

- Regenwasserretention zu Bewässerungszwecken
- Regenwasserretention mit Aufbereitung und Nutzung zu Brauchwasserzwecken
- Regenwasserretention zur Sicherstellung des Löschwasserbedarfs

Die jeweiligen Nutzungszwecke gehen mit gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich der Qualität der Behandlung und Aufbereitung einher. Aufbereitungen zu Brauchwasserzwecken, die ggf. Toilettenspülungen umfassen, sind mit hohen Qualitätsanforderungen verbunden. Dies erfordert Aufbereitungsanlagen auf hohem technischem Standard. Neben den Investitionskosten sind hohe Aufwendungen für Betrieb und Unterhalt zu erwarten. Dies trifft immer dann zu, wenn trinkwasserähnliche Qualitäten bereitgestellt werden sollen. Aktuell trifft dies beispielsweise auf die Anforderungen an Toilettenspülwasser zu. Diesbezüglich sind ggf. in der Zukunft Änderungen in der Gesetzgebung zu erwarten, dies ist jedoch gegenwärtig nicht zu berücksichtigen.

Die geringsten gesetzlichen Anforderungen bestehen derzeit an die Sammlung von Regenwasser zu Bewässerungszwecken. Hier sollten nicht nur potenzielle Bewohner des Plangebietes zur Sammlung und Nutzung ermutigt werden. Auch die Bewässerung öffentlicher Grünflächen könnte beispielsweise über Regenwasserzisternen erfolgen.
Sehr interessant ist üblicherweise die Sammlung von Regenwasser zu Löschwasserzwecken. Im Standardfall ist mit hohem finanziellem Aufwand die Versorgung eines Gebietes mit Löschwasser aus dem öffentlichen Leitungsnetz sicherzustellen. Im gegenständlichen Projekt ist das vorhandene System der äußeren Erschließung so komfortabel ausgelegt, dass Löschwasser aus dem Netz bereitgestellt werden kann. Maßnahmen zur Bereitstellung von Löschwasser durch Regenwassersammlung sind daher allenfalls als komplementäre Maßnahmen zu werten. Über das Sammeln von Regenwasser in Zisternen kann die Löschwasserversorgung adäquat sichergestellt werden. Dies entlastet die Wasserversorgungsinfrastruktur, da die zur Verfügung zu stellende Wassermenge und Druck reduziert werden können. Aufgrund unterschiedlicher Kostenträger gehen derartige Überlegungen derzeit

nicht automatisch in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ein. Jedoch ist auch dies ein Faktor, der in den Abwägungsprozess einzustellen ist. Wir empfehlen daher, zumindest perspektivisch ein Ableitungs-, Sammel- und Verwertungssystem zu Löschwasserzwecken zu verfolgen und mit den wesentlichen Akteuren (Stadtwerke, Feuerwehr) abzustimmen.

Regenwasserbehandlung

Der Regenwasserabfluss aus Siedlungsgebieten ist durch eine Vielzahl von Stoffen verschmutzt. Diese stammen im Wesentlichen aus dem Staubniederschlag von Emissionen (Industrie, Verkehr). Die Regenwassernutzung kann abhängig von der Herkunft (Dachflächenwasser oder Verkehrsflächen) unterschiedlich ausgelegt sein.
Neben den Einrichtungen zur Regenwasserbehandlung, wie z. B. Regenüberlaufbecken, die durch Sedimentation von Feststoffen und Retention die Gewässerbelastung vermindern, gibt es weitergehende Behandlungsmaßnahmen.

So können diesen Anlagen zusätzliche Behandlungsschritte nachgeschaltet werden. Zu nennen sind hier Bodenfilter, die neben der Speicherwirkung mit Vergleichmäßigung der Gewässerbeschickung auch eine biologische Reinigungsleistung aufweisen Der Reinigungsprozess aus Filtration (Abtrennung von Feststoffen und daran gebundene Schadstoffe), Sorption (Festlegung gelöster Stoffe an die Bodenmatrix bzw. aufgewachsene Biomasse) und mikrobiologischem Umsatz (aerobe Umsetzung organischer Substanz) ermöglicht einen weiteren Stoffrückhalt. Bodenfilter zählen zu den naturnahen Behandlungsverfahren mit Vorteilen, wie geringer technischer Aufwand, geringe Investitions- und Betriebskosten, geringer Energiebedarf und Nachteilen, wie hoher Platzbedarf und der Tatsache, dass sie nicht für alle Nutzungsbereiche geeignet sind.

Zu nennen sind aber auch belebte Bodenpassagen, welche unterhalb aller Gräben und Versickerungsmulden angeordnet werden können. Dies ist die einfachste und kostengünstigste Form der Regenwasserbehandlung.

***Variante RW-1: Regenwasserbewirtschaftung***

Im Regenwasserbewirtschaftungskonzept wird das anfallende Oberflächenwasser weitestgehend naturnah zurückgehalten und gleichzeitig zur Versickerung gebracht. Dies bedeutet i. d. R. flache Mulden, Gräben mit niedrigen Einstauhöhen und eine landschaftsgestalterisch unauffällige Behandlung des Oberflächenwassers. In Ergänzung dazu kann Regenwasser auch als gestaltendes Element in Form von Dauerstau, Kaskaden und kleineren Teichen gestalterisch aufgegriffen werden. Die planerische Ausgestaltung obliegt jedoch der weiterführenden Planung. Wasserwirtschaftlich gesehen ist ein Dauerstau verlorenes Rückhaltevolumen. Hinsichtlich der Funktionsfähigkeit des Konzeptes ist daher darauf zu achten, dass die vorbemessenen erforderlichen Rückhaltevolumina bereitgestellt werden.

Variantenbeschreibung
Die Ableitung des Regenwassers erfolgt durch keinen Kanal, sondern durch Leitelemente im Straßenraum bzw. oberflächennahe Gräben.

Zunächst wird in einem ersten Schritt das Niederschlagswasser der Straße sowie der einzelnen Grundstücke erfasst und zu den Versickerungsmulden geführt und dort teilweise über belebte Bodenzonen versickert. Der nicht in den Untergrund versickernde Anteil des Regenwassers wird mit Hilfe der Gräben dem Gefälle folgend ins Gelände geleitet. Bislang ist kein „Notüberlauf“ mit Anschluss an ein Entwässerungssystem vorgesehen. Dieser Sachverhalt ist mit der Genehmigungsbehörde noch abzustimmen.

Die Regenwasserbehandlung ist in Form von Vegetationspassagen als bewachsene Oberbodenschicht von 20 cm (belebte Bodenzone) in allen Gräben und Versickerungsmulden vorgesehen

Kosten

Die Kostenschätzung zur Variante RW-1 entspricht der Kostenschätzung der konventionellen Erschließung.

Vorteile
- Reduzierung der Abwassergebühren durch dezentrale RW-Bewirtschaftung
- Geringe Investitionskosten
- Einfache Herstellung der Mulden
- Geringer technischer Wartungsaufwand

Nachteile
- hoher Flächenbedarf
- Flächen/Volumen sind nach Starkregen nur eingeschränkt nutzbar.
- Wartungsaufwand in Form von Pflege der Retentionsräume/Grünanlagen

Vorbemessung Versickerungsmulden

Die Versickerungsmulden wurden gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 vorbemessen. Für die einzelnen Berechnungszeitschritte wird die Differenz aus Zufluss und Versickerung bestimmt. Das Muldenvolumen für die jeweils betrachtete Dauerstufe ergibt sich als Maximalwert der Summe der einzelnen Differenzen. Das tatsächlich erforderliche Muldenvolumen entspricht dem größten Maximalwert aller berechneten Dauerstufen.

Bemessungsverfahren

Gemäß DWA-A 138 ist das erforderliche Muldenspeichervolumen nach folgender Formel für ein Gebiet zu berechnen:

$$V = \left[(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * \frac{k_f}{2}\right] * D * 60 * f_z$$

Die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit von Niederschlagsdauer und Jährlichkeit für das Einzugsgebiet der Stadt Schwetzingen werden aus dem „KOSTRA-DWD-2010“ entnommen. Die Bemessung erfolgt vorläufig für die Häufigkeit n = 0,05 a-1 . Wie bereits erwähnt ist dieser Rahmenparameter noch mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Sollte anstatt eines 20-jährigen Regenereignisses ein 50-jähriges nachzuweisen sein wird dies die erforderlichen Rückhaltevolumina deutlich erhöhen.

In diesem Zusammenhang wird hinsichtlich der Regenspende auf die bereits angeführten Daten aus KOSTRA-DWD verwiesen (vgl. nachfolgende Tabelle).

| Dauerstufe | Wiederkehrintervall T [a] | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 2 | | 5 | | 10 | | 20 | | 30 | | 50 | | 100 | |
| | hN | rN | hN | rN | hN | rN | hN | rN | hN | rN | hN | rN | hN | rN | hN | rN |
| 5 min | 5,2 | 173,3 | 7,1 | 235,6 | 9,5 | 317,9 | 11,4 | 380,2 | 13,3 | 442,5 | 14,4 | 478,9 | 15,7 | 524,8 | 17,6 | 587,1 |
| 10 min | 8,4 | 139,5 | 11,0 | 183,5 | 14,5 | 241,7 | 17,1 | 285,7 | 19,8 | 329,8 | 21,3 | 355,5 | 23,3 | 388,0 | 25,9 | 432,0 |
| 15 min | 10,5 | 116,7 | 13,7 | 152,6 | 18,0 | 200,2 | 21,2 | 236,1 | 24,5 | 272,1 | 26,4 | 293,1 | 28,8 | 319,6 | 32,0 | 355,6 |
| 20 min | 12,0 | 100,3 | 15,8 | 131,4 | 20,7 | 172,6 | 24,4 | 203,7 | 28,2 | 234,9 | 30,4 | 253,1 | 33,1 | 276,0 | 36,9 | 307,2 |
| 30 min | 14,1 | 78,3 | 18,7 | 103,7 | 24,7 | 137,3 | 29,3 | 162,7 | 33,9 | 188,2 | 36,5 | 203,0 | 39,9 | 221,8 | 44,5 | 247,2 |
| 45 min | 15,9 | 58,9 | 21,5 | 79,7 | 28,9 | 107,1 | 34,5 | 127,9 | 40,1 | 148,6 | 43,4 | 160,8 | 47,5 | 176,1 | 53,1 | 196,8 |
| 60 min | 17,0 | 47,2 | 23,5 | 65,2 | 32,0 | 89,0 | 38,5 | 106,9 | 45,0 | 124,9 | 48,8 | 135,4 | 53,5 | 148,7 | 60,0 | 166,7 |
| 90 min | 18,4 | 34,2 | 25,1 | 46,5 | 33,9 | 62,9 | 40,6 | 75,2 | 47,3 | 87,6 | 51,2 | 94,8 | 56,1 | 103,9 | 62,8 | 116,3 |
| 2 h | 19,5 | 27,1 | 26,4 | 36,6 | 35,4 | 49,1 | 42,2 | 58,6 | 49,0 | 68,1 | 53,0 | 73,6 | 58,1 | 80,6 | 64,9 | 90,1 |
| 3 h | 21,2 | 19,6 | 28,2 | 26,1 | 37,5 | 34,8 | 44,6 | 41,3 | 51,6 | 47,8 | 55,7 | 51,6 | 60,9 | 56,4 | 68,0 | 62,9 |
| 4 h | 22,5 | 15,6 | 29,7 | 20,6 | 39,2 | 27,2 | 46,4 | 32,2 | 53,6 | 37,2 | 57,8 | 40,1 | 63,1 | 43,8 | 70,3 | 48,8 |
| 6 h | 24,4 | 11,3 | 31,8 | 14,7 | 41,6 | 19,3 | 49,0 | 22,7 | 56,4 | 26,1 | 60,8 | 28,1 | 66,3 | 30,7 | 73,7 | 34,1 |
| 9 h | 26,4 | 8,2 | 34,1 | 10,5 | 44,2 | 13,6 | 51,9 | 16,0 | 59,5 | 18,4 | 64,0 | 19,8 | 69,6 | 21,5 | 77,3 | 23,9 |
| 12 h | 28,0 | 6,5 | 35,8 | 8,3 | 46,2 | 10,7 | 54,0 | 12,5 | 61,8 | 14,3 | 66,4 | 15,4 | 72,2 | 16,7 | 80,0 | 18,5 |
| 18 h | 31,2 | 4,8 | 39,8 | 6,1 | 51,2 | 7,9 | 59,8 | 9,2 | 68,4 | 10,6 | 73,4 | 11,3 | 79,8 | 12,3 | 88,4 | 13,6 |
| 24 h | 33,6 | 3,9 | 42,8 | 5,0 | 54,9 | 6,4 | 64,1 | 7,4 | 73,3 | 8,5 | 78,6 | 9,1 | 85,4 | 9,9 | 94,5 | 10,9 |
| 48 h | 40,4 | 2,3 | 50,9 | 2,9 | 64,8 | 3,8 | 75,3 | 4,4 | 85,8 | 5,0 | 92,0 | 5,3 | 99,7 | 5,8 | 110,2 | 6,4 |
| 72 h | 45,0 | 1,7 | 56,3 | 2,2 | 71,2 | 2,7 | 82,5 | 3,2 | 93,8 | 3,6 | 100,4 | 3,9 | 108,7 | 4,2 | 120,0 | 4,6 |

**Legende**

| | |
|---|---|
| T | Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet |
| D | Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen |
| hN | Niederschlagshöhe in [mm] |
| rN | Niederschlagsspende in [l/(s·ha)] |

Abb. 115 Regendaten Plangebiet gemäß KOSTRA-DWD für das Rasterfeld 23/76 Schwetzingen (Quelle: igr)

Da bis dato keine speziell für die Versickerung ausgebildeten orientierenden Baugrunderkundungen vorliegen wird vorab davon ausgegangen, dass es sich um einen Untergrund mit einer guten Durchlässigkeit handelt (rechnerisch wird von einem Kennwert kf = 1 x 10-5 ausgegangen). Die Mulde wird mit einer belebten Bodenzone von 10 cm ausgekleidet, um im Regenwasser enthaltene schädliche Stoffe zurückhalten zu können.

Als Versickerungsfläche wird As = 0,15 x Au und als Zuschlagsfaktor fz = 1,2 gewählt.

Nachfolgende Berechnungen beziehen sich auf das Städtebauliche Grundgerüst wie es in der Machbarkeitsstudie schematisch dargestellt ist. Die Annahmen zur Versiegelung der Flächen wurden wie folgt gewählt:

Bebaubare Fläche des Gesamtareals:
ca. 20,5ha
Davon versiegelt:
ca. 60%
Undurchlässige Fläche Au:
ca. 123 000 m2

Ermittlung des erforderlichen Muldenvolumens

## Ermittlung des erforderlichen Muldenvolumens

**Eingabedaten:** $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

| | | | |
|---|---|---|---|
| Einzugsgebietsfläche | $A_E$ | $m^2$ | 205.000 |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138) | $\Psi_m$ | - | 0,60 |
| undurchlässige Fläche | $A_u$ | $m^2$ | 123.000 |
| Versickerungsfläche | $A_s$ | $m^2$ | 18450 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | $k_f$ | m/s | 1,0E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,05 |
| Zuschlagsfaktor | $f_z$ | - | 1,2 |

**örtliche Regendaten:**

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---|---|
| 20 | 234,9 |
| 30 | 188,2 |
| 45 | 148,6 |
| 60 | 124,9 |
| 90 | 87,6 |
| 120 | 68,1 |
| 180 | 47,8 |
| 240 | 37,2 |
| 360 | 26,1 |

**Berechnung:**

| V [$m^3$] |
|---|
| 4651,8 |
| 5550,9 |
| 6511,4 |
| 7233,7 |
| 7431,6 |
| 7525,7 |
| 7567,1 |
| 7498,6 |
| 7178,1 |

**Ergebnisse:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 180 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D(n)}$ | l/(s*ha) | 47,8 |
| **erforderliches Muldenspeichervolumen** | **V** | **$m^3$** | **7567,1** |
| **gewähltes Muldenspeichervolumen** | **$V_{gew}$** | **$m^3$** | **7600** |
| Einstauhöhe in der Mulde | $z_M$ | m | 0,41 |
| Entleerungszeit der Mulde | $t_E$ | h | 22,9 |

Abb. 116 Regendaten Plangebiet gemäß KOSTRA-DWD für das Rasterfeld 23/76 Schwetzingen (Quelle igr)

Das maximale Muldenvolumen errechnet sich iterativ für ein 180-minütiges Regenereignis mit ca. V = 7 567,10 m³
Gewählt: V = 7 600 m³

Ermittlung der erforderlichen Muldenfläche

Die Einstauhöhe der Mulde ist auf 40 cm zu begrenzen. Dies ist aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht zu empfehlen.

Die erforderliche Muldenfläche ergibt sich bei einem Einstau von 40 cm mit: Aerf = 19 000 m²

Hinweis: bei einer gewissenhaften landschaftsplanerischen Ausgestaltung der unbebauten Bereiche können auch große Muldenflächen „unauffällig“ in das Freiraumkonzept integriert werden.

***Variante RW-2: Regenwassernutzung***

Variantenbeschreibung
Bei der Regenwassernutzung wird das anfallende Regenwasser jedes Gebäudes zunächst in Zisternen geleitet und dort gespeichert. Das Regenwasser wird über Tauchpumpen z. B. für die Toilettenspülung genutzt. Nach Erreichen eines bestimmten Füllstandes wird der Überlauf in die Mulden geführt und dort teilweise über belebte Bodenzonen versickert. Der nicht in den Untergrund versickernde Anteil des Regenwassers wird mit Hilfe der Gräben dem Gefälle folgend ins Gewässer geleitet. Um Regenwassernutzungsanlagen zu planen, muss unächst die mögliche nutzbare Regenwassermenge und der Regenwasserbedarf des Plangebiets in Abhängigkeit von den Dachflächen, dem Niederschlag und den jeweiligen Verbrauchsdaten berechnet werden. Ist die nutzbare Regenwassermenge kleiner als der Regenwasserbedarf, wird die nutzbare Regenwassermenge zur Berechnung verwendet. Die Regenwasserverbrauchsdaten für Toilettenspülung, Gartenbewässerung und Reinigungszwecke können aus den Annahmen des Regenwasserbedarfs vom privaten Haushalt übernommen werden.

Mit einer einfachen Formel können der Regenertrag, der Regenbedarf und das erforderliche Speichervolumen, bzw. hier die Anzahl der Regenspeicher errechnet werden. Es wurden die folgenden Berechnungen erstellt:

Annahme des Regenwasserbedarfs für verschiedene Regenwassernutzungen:

| | |
|---|---|
| Toilettenspülung: | 40 l/(E x d) |
| Gartenbewässerung: | 25 l/(E x d) |
| Reinigungszweck: | 5 l/(E x d) |

Weitere Angaben:

| | |
|---|---|
| Gewähltes Volumen pro Regenspeicher/Zisterne: | 2 m³ |
| Anzahl der Speichertage/ Sicherheitsreservetage: | 3 d |
| Undurchlässige Fläche Au: | 12,3 ha |
| Davon ca. 50% Dachflächen: | 6,15 ha |
| Wasserbedarf (für Grauwasser pro Person) | 70l/d |
| Wasserbedarf für 1500 Personen pro Tag | 105 m³ |

Wasserbedarf für 1500 Personen pro Jahr
38 400 m³
Jährliche durchschnittliche Niederschlaghöhe:

hN = 800 mm

Bei einer Dachfläche von 6,15 ha ergibt sich unter Berücksichtigung eines Abflussbeiwerts von 0,9 und jährlichen Niederschlags von 800 mm eine nutzbare Regenwassermenge von 44 280 m3. Diese Menge ist größer als der oben ermittelte Wasserbedarf.

Anzahl der Regenwasserspeicher für das ganze Gebiet:
105 $m^3$/d x 3 d/ 2 $m^3$ = 160

Der Löschwasserbedarf ist für den jeweiligen Löschbereich in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung zu ermitteln. Gemäß der DVGW-W405 wird der Löschwasserbedarf eines Wohngebiets mit 96 $m^3$/h für mindestens 2 Stunden empfohlen. Hierbei muss allerdings auch berücksichtigt werden, dass der Löschbereich normalerweise sämtliche Löschwasserentnahmemöglichkeiten in einem Umkreis von 300 m um das Brandobjekt erfasst. Daher sind insgesamt ca. 5 Löschwasserbehälter mit je Löschwasservorrat von 192 m3 für das ganze Gebiet erforderlich. Vorhandene Speicherbecken können in das Konzept integriert werden.

Vorteile:
- Nutzung von Regenwasser als Löschwasser und Brauchwasser
- Möglichkeit das innere Wasserversorgungsnetz geringer zu dimensionieren
- Entlastung der Wasserversorgungsinfrastruktur
- Einsparung von Trinkwassergebühren
- Reduzierung der Abwassergebühren durch dezentrale RW-Bewirtschaftung
- Sicherung des Grundwasservorrates

Nachteile:
- hohes Maß an Eigenverantwortung der Betreiber
- Höhere Kosten für Bewohner zur Herstellung doppelter Leitungssysteme

**Zusammenfassung Regenwasser/Variantenvergleich Regenwasser**

Im Hinblick auf die Möglichkeiten zum Umgang mit Regenwasser ist festzustellen, dass die Konzepte mit Erhöhung des Anteils an technischer Infrastruktur höhere Baukosten begründen.

In der ersten Variante zur Regenwasserbewirtschaftung wird versucht, trotz der geringen Geländeneigungen ohne Kanäle und Pumpwerke auszukommen. Aufgrund einer möglichst hohen baulichen Ausnutzung wird eine dezentrale Flächenversickerung auf den privaten Grundstücken zunächst nicht in Betracht gezogen. Deshalb werden für die Entwässerung aller Straßen und Dachflächen öffentliche Muldenversickerungsanlagen mit einer Regenwasserbehandlung in Vegetationspassagen/belebten Bodenzonen unter Berücksichtigung der Topografie des Geländers in Grünstreifen geplant. Diese erhalten für extreme Regenereignisse prinzipiell einen Überlauf zur nächsten Kaskadenmulde und weiter ins Gelände.
In der zweiten Variante zur Regenwassernutzung wird das Prinzip verfolgt, das anfallende Regenwasser für verschiedene Zwecke z. B. Reinigung, Löschwasser usw. zu nutzen. Das anfallende Regenwasser wird in Zisternen geleitet und über Tauchpumpen z. B. für Toilettenspülung genutzt. Der Überlauf aus den Zisternen wird in die Mulden geführt und dort teilweise über Vegetationspassagen/belebte Bodenzonen versickert. Das Regenwasser aus den Straßenflä-

chen wird nicht zur Nutzung verwendet, sondern wird über die Gräben und Kaskadenmulden einer Versickerung und Regenwasserbehandlung über Vegetationspassagen/belebte Bodenzonen zugeführt. Auf eine weitergehende Reinigung (ob naturnah als Retentionsbodenfilter oder technisch als Schrägklärer etc.) kann wegen der geringen Belastung des Niederschlagswassers voraussichtlich verzichtet werden.

Im Vergleich zur Variante 1: Regenwasserbewirtschaftung bleiben die Investitionen für die Bewirtschaftungsanlagen gleich und es ergeben sich zusätzliche Investitionskosten für Zisternen und die Herstellung von Löschwasserbehältern.

Die gewählten RegenwasserVarianten sind nicht über die Kosten vergleichbar, da der Nutzen differenziert.

Variante 1 zur Regenwasserbewirtschaftung stellt die Basis zum Entwässerungskonzept dar. Variante 2 erweitert die Basis um eine sinnvolle aber kostenintensive Regenwassernutzung.

# 9. Rahmenpläne

## 9. 1. Weiterentwicklung der Planungsvarianten und landespflegerische Beurteilung

Im Bearbeitungsprozess ergaben sich neue Erkenntnisse, beispielsweise aus den Untersuchungen zum Biotop- und Artenschutz oder zum Schallschutz. Deshalb wurden im Sinne eines iterativen Vorgehens die Planungsvarianten (vgl. Kapitel 4) vertieft und weiterentwickelt.

In der Weiterentwicklung sind die Nutzungsverteilungen und deren Umgriffe konkreter dargestellt und in der Abgrenzung präzisiert. Insbesondere die Gliederung der Freiräume erfährt eine weitergehende Detaillierung.

Masterplanung Stadt 2013

Masterplanung Stadt 2016

Abb. 117 Weiterentwicklung der Planungsvarianten (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

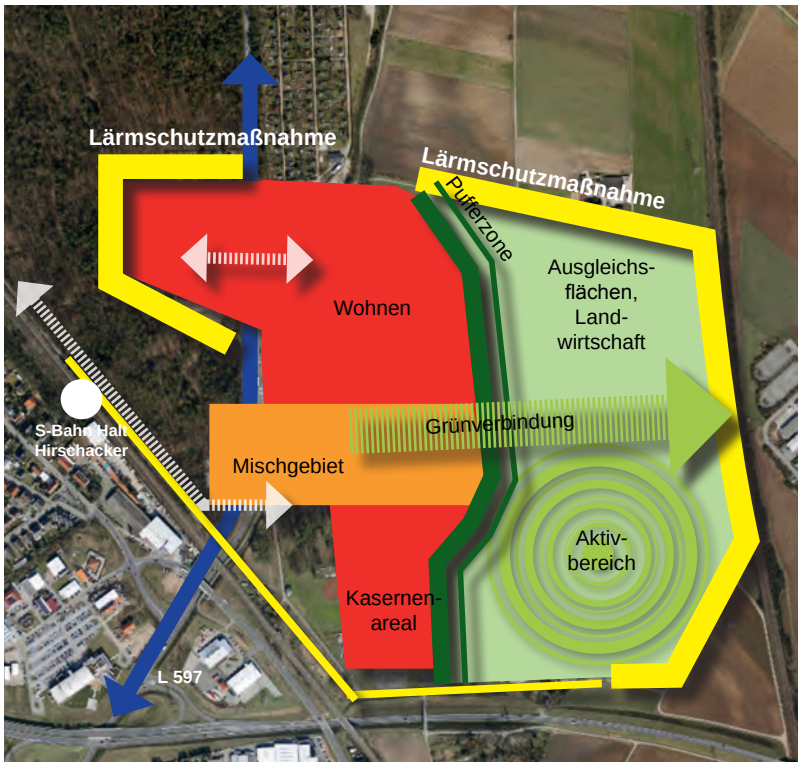



Abb. 118 Nutzungskonzept - Grundprinzip aller Planungsvarianten (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Masterplanung Stadt 2017

Planungsvariante AS+P 2017

**Landespflegerische Beurteilung der Planvarianten**

Die Rahmenpläne sehen auf einem ehemaligen Kasernenareal eine Umnutzung in Form eines Wohngebiets beidseitig entlang der Friedrichsfelder Landstraße vor, durchbrochen von Mischflächen. Nach Osten hin folgen Grünflächen, die für Freizeitnutzung, landwirtschaftliche Nutzung sowie als naturschutzfachliche Ausgleichsflächen genutzt werden sollen. Zur östlichen Bahnlinie hin sowie westlich um die Kilbourne ist ein Lärmschutzwall vorgesehen, in den ggf. Wohnnutzung integriert werden soll.
Große Teile der Konversionsfläche sind bereits bebaut bzw. vollständig versiegelt. Durch eine Bebauung dieser Bereiche würde damit kein natürlicher Boden in Anspruch genommen werden, sondern bereits überformte Fläche, die ihre Funktion im Naturhaushalt bereits zum jetzigen Zeitpunkt nicht mehr erfüllen kann. Demnach ist auf diesen anthropogen überformten Flächen kein Eingriff in Natur und Landschaft und insbesondere in das Schutzgut Boden zu konstatieren.

Im östlichen Teil der Tompkins Barracks existieren noch großflächige Hallen und vollversiegelte Park- und Lagerflächen. Diese Bereiche sollen zukünftig der Freizeitnutzung zugeführt bzw. als naturschutzfachliche Ausgleichsflächen entwickelt werden. Durch Rückbau und Entsiegelung dieser Flächen kann der natürliche Boden wieder hergestellt werden. Dadurch wird der oberirdische Wasserabfluss wieder ermöglicht und die Grundwasserneubildungsrate erhöht. Der Boden kann seine natürliche Funktion wieder erfüllen. Auf diesen Flächen wird damit durch die Umnutzung eine deutliche ökologische Verbesserung und Aufwertung erreicht.

Im Zielplan der Stadt ist innerhalb der Freizeitfläche eine Wasserfläche vorgesehen. Wird diese als naturnahes Gewässer mit standortgerechter Ufervegetation und ggf. geschützten, der Natur vorbehaltenen Bereichen, entwickelt, ist auch hier von einer deutlichen naturschutzfachlichen Aufwertung dieses Bereiches auszugehen. Ein ökologisch hochwertiges Gewässerumfeld stellt Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar und wertet gleichzeitig das Landschaftsbild deutlich auf. Eine naturnahe Gestaltung des Gewässers steht dabei nicht im Widerspruch zur Freizeitnutzung, muss damit aber in Einklang gebracht werden. Eine Nutzung als Badesee ist z.B. denkbar, technische Bauwerke im Umfeld des Gewässers sollten aber vermieden werden. Vorstellbar ist die Anlage eines Naturbads mit ökologischer Wasseraufbereitung. Ein solches Naturbad gliedert sich grundsätzlich in zwei Bereiche - den Nutzungsbereich (Badesee) und den Aufbereitungsbereich (Regenerationsteich). Diese Bereiche sind auch baulich getrennt. Der Nutzungsbereich umfasst alle Wasserflächen, die von den Badegästen betreten werden dürfen. Hier ist der Ort zum Schwimmen, Baden, Spielen und Spaß haben. Der Regenerationsbereich umfasst alle Bereiche, die der Wasseraufbereitung dienen und ist für die Badegäste gesperrt. Hier arbeitet die Natur und verwandelt das verunreinigte Badewasser wieder in kristallklares Quellwasser. Das Wasser durchströmt die Anlage im freien Gefälle und wird vom tiefsten Punkt mit Pumpen wieder zu den Einlaufpunkten befördert, so dass ein geschlossener Wasserkreislauf entsteht.
Durch das naturnahe Gestaltungsprinzip kann ein attraktives Freizeit- und Erholungsangebot mit einem ökologisch intakten Gewässer verbunden werden.

Im nördlichen Bereich der Tompkins sowie über das Kasernengelände verstreut befinden sich Sandmagerrasen sowie Magerwiesen mit Übergängen zu Sandmagerrasen, die zahlreiche biotoptypische Arten sowie Rote Liste-Arten beinhalten. Diese haben eine hohe ökologische Bedeutung. Aufgrund der gewünschten Vernetzung der beiden Konversionsteile Tompkins und Kilbourne und anderer planerischer Vorgaben, ist ein vollständiger Erhalt der Sandmagerrasen und damit eine Vermeidung des Eingriffs nicht möglich. Im Norden können Teilflächen in die vorgesehenen Naturschutzflächen integriert werden. Diese Vermeidungsmaßnahme reicht jedoch nicht aus, den Eingriff komplett zu verhindern.

Große Teile im Nordwesten werden trotz der räumlichen Reduzierung des Wohngebietes von zukünftiger Bebauung in Anspruch genommen. Dieser Verlust von Sandmagerrasen muss entsprechend kompensiert werden. Die für den Naturschutz vorgesehen Flächen im Nordosten grenzen unmittelbar an die verlorengehenden Sandmagerrasenflächen an. Es ist davon auszugehen, dass die Bodenverhältnisse ähnlich sind und damit gute Voraussetzungen für eine Ausgleichsfläche gegeben sind. Als Ausgleichsmaßnahme ist auf der Naturschutzfläche ein gleichwertiger Sandmagerrasen zu entwickeln. Die Ansaat sollte als Heuchmulch-Ansaat mit Mahdgut aus den existierenden Sandmagerrasen erfolgen. Durch die „Impfung“ mit Saatgut der bestehenden Sandrasen wird gewährleistet, dass sich eine gleichwertige Artenzusammensetzung entwickelt. Gegebenenfalls kann die Ansaat mit autochthonem Saatgut ergänzt werden. Für die dauerhafte Pflege der Flächen ist eine 2-jährige Mahd, ggf. mit zeitlicher und räumlicher Staffelung, vorzusehen. Alternativ wäre eine Tierbeweidung mit z.B. Schafen sinnvoll. Wichtig ist, dass diese Maßnahme als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) festgesetzt wird, damit das bestehende Saatgut genutzt werden kann und für die in den Sandrasenbeständen vorkommenden Tierarten ein Verbotstatbestand nach § 44 Abs.5 BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

Als weitere naturschutzfachliche Maßnahme wird die Entwicklung von Sandmagerrasen auf dem Lärmschutzwall in Betracht gezogen. So dient z.B. die Anlage von Sandmagerrasen auf Straßenböschungen als Erosionsschutzmaßnahme. Denkbar ist daher auch eine Anlage von Sandmagerrasen auf dem entlang der nördlichen und östlichen Grenze verlaufenden Lärmschutzwall. Beim nördlichen Wall ist mit der Ausrichtung nach Süden eine optimale Besonnung gegeben. Bei dem im Osten verlaufenden Wall ist die Ausrichtung nach Westen eher suboptimal. Es wird aber davon ausgegangen, dass zumindest Magerwiesen, die Potenzial zum Übergang zu Sandmagerrasen aufweisen, auf den Wallflächen entwickelt werden können.

Der westlich an das Plangebiet anschließende Wald gehört zum FFH-Gebiet 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“. Der Schutzstatus ergibt sich aus den Vorkommen von fünf FFH-Offenlandlebensraumtypen und vier FFH-Waldlebensraumtypen. Des Weiteren kommen sieben Arten nach Anhang II FFH-RL vor. Im unmittelbaren Umfeld der Kilbourne Kaserne sind als Lebensraumtyp bodensaure Eichenwälder (FFH-LRT 9130) vorhanden. Außerdem ist ein Vorkommen des Hirschkäfers angegeben. Im Rahmen der planungsbegleitenden naturschutz- und artenschutzfachlichen Un-

tersuchungen zur US-Konversion Schwetzingen wurde des Weiteren in diesem Bereich die Bechsteinfledermaus nachgewiesen. Zur Prüfung der Auswirkungen des Rückbaus der Gebäude der Kilbourne Kaserne sowie des Gesamtvorhabens (dabei insbesondere eines geplanten Fußwegs zur zukünftigen S-Bahn-Station Hirschacker) auf das FFH-Gebiet wurde vom Büro BLU eine Natura 2000-Vorprüfung durchgeführt. Wie auch darin beschrieben, ist v.a. mit Eingriffen in den Waldbestand (Einzelbaumentnahme) und damit Verlust von Bruthabitaten und (Teil-)Lebensraum zu rechnen. Die Bechsteinfledermaus ist durch eventuellen Verlust von Baumquartieren und durch Beeinträchtigung durch nächtliche Wegebeleuchtung beeinträchtigt.

Der Verlust von Baumquartieren der Bechsteinfledermaus sowie Bruthabitaten anderer Tiere kann durch gezielte Baumkartierung vor Beginn der Planung und entsprechende Berücksichtigung bei der Planung vermieden oder zumindest weitestgehend minimiert werden. Des Weiteren können als Vermeidungsmaßnahme Nistkästen im Umfeld des geplanten Weges aufgehängt werden. Zur Reduzierung der Lichtquellen und damit zur Vermeidung der Beeinträchtigung der Fledermäuse können Natrium-Niederdrucklampen zur Beleuchtung des Weges verwendet werden. Sie enthalten keine UV- und IR-Anteile im Licht, so dass die Fledermäuse von der Lichtquelle nicht angezogen werden.

Hinsichtlich des Eingriffes in Natur und Landschaft sind auch Flächenverbräuche zu berücksichtigen, die durch die Realisierung von technischen Ver- und Entsorgungsanlagen begründet werden. Bei den konventionellen Erschließungsvarianten ist der Flächenverbrauch am geringsten, da lediglich an bestehende Ver- und Entsorgungsinfrastruktur angeschlossen wird. Die innovativen Konzepte benötigen sowohl für naturnahe als auch für technische Anlagen Flächen. Während die naturnahen Anlagen sogar als Aufwertung in die ökologische Bilanzierung eingehen können, bedeuten technische Anlagen, z.B. für Betriebsgebäude, Filteranlagen, Blockheizkraftwerke etc. eine zusätzliche Versiegelung. Da die Machbarkeitsstudie lediglich Machbarkeiten aufzeigt und auch in der Zielvariante Spielraum für die bauliche Umsetzung lässt, kann der Eingriff in Natur und Landschaft noch nicht abschließend definiert werden.

Insgesamt entstehen durch die Entwicklung eines neuen Stadtteils auf der US-Konversion Schwetzingen Eingriffe in Boden, Natur und Landschaft. Da es sich um ehemalige Kasernen handelt, sind Großteile der Fläche bereits anthropogen überformt und versiegelt. Der tatsächliche und landespflegerisch relevante Eingriff beschränkt sich daher auf die Freilandflächen und dabei insbesondere auf die ökologisch hochwertigen Sandmagerrasen im Nordwesten des Gebietes. Dieser Eingriff kann aber durch Neuanlage von Sandmagerrasen im Nordosten des Plangebiets kompensiert werden. Auch der Eingriff in die Lebensräume der nachgewiesenen Tierarten kann damit vermieden bzw. kompensiert werden.

**Fazit**

Aus landespflegerischer Sicht sehen wir daher die Umsetzung der momentan vorliegenden städtebaulichen Rahmenpläne als möglich an. Externe Ausgleichsflächen werden voraussichtlich nicht erforderlich. Eine detaillierte Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich kann erst im Zuge des Bebauungsplanverfahrens erfolgen, wenn alle baulichen und sonstigen Maßnahmen

flächenscharf erfasst werden können.

**Zielplan Stadt 2017**

Der Zielplan Stadt 2017 der Stabstelle Städtebau wurde den geänderten Rahmenbedingungen angepasst. Insbesondere die Freiraumgliederung mit der Planung einer Übergangsfläche vom Wohn- und Mischgebieten zu den Freiflächen als Randnahe Freizeitfläche (F) greift die Anforderungen auf.
Weiterhin prägend sind die Flächen für das Terrassenwohnen als innovative Lösung zur Nutzung des Lärmschutzwalles entlang der Bahnlinie im Osten des Gebietes die in ihrer Doppelfunktion sowohl den Schallschutz gewährleisten als auch im Schallschatten Wohnungen mit einem attraktiven Wohnumfeld bieten.

Norderweiterung

Im Rahmen der Bearbeitung war auch die Verlängerung des Lärmschutzes nach Norden untersucht worden. Die Erweiterung führt zu einem besseren Immissionsschutz und eröffnet städtebauliche Perspektiven. Wie aus der Abb Zielplan Stadt mit Norderweiterung sichtbar wird, vergrößert sich im nordöstlichen Bereich der Landschaftsraum zwischen der flächenhaften Wohnbebauung und dem Terrassenwohnen, was mehr Weite offeriert.

Zudem wird der vorhandene landwirtschaftliche Betrieb in den Umgriff der Schallschutzmaßnahme integriert. Mit der Zuordnung von Landwirtschaftsflächen wird ihm die Option geboten, wohnortnahe Versorgungsdienstleistungen zu bieten.

Abb. 119 Zielplan Stadt mit Norderweiterung (Quelle: Stadt Schwetzingen, Stand 22. Arbeitskreis 09.03.2017)

**Legende:**

KWo - Klassisches Wohnen (preiswert)
TWo - Terrassen Wohnen
EWo - Erdwall Wohnen (ökologisch)
DWo - Denkmal Wohnen
LW - Landwirtschaft
LB - Landwirtschaftlicher Betrieb
NS - Naturschutz
NSW - Waldbiotop
F - Freizeit
PG - Privatgrundstücke
LT - Landsschaftsteich
NB - Naturbad

Abb. 120 Zielplan Stadt 2017 (Quelle: Stadt Schwetzingen, Stand 22. Arbeitskreis 09.03.2017)

**Planungsvariante AS+P 2017**

Auch die Planungsvariante von AS+P hat sich im wesentlichen im Bereich der Freiflächen verändert. Dabei gibt es eine genauere Flächenaufteilung im Bezug auf Naturschutz-, Landwirtschaft- und Freizeitflächen. Diese sind ebenfalls ein Ergebnis der fortgeschrittenen Erkenntnisse im Bereich des Natur- und Artenschutzes.

Im wesentlichen unterscheidet sich diese Konzeptidee von dem Zielplan der Stadt durch einen Landschaftswall an Stelle des Terrassenwohnens. Um das Ziel der 500 geforderten Wohneinheiten zu erreichen, ist die Wohnbaufläche im Bereich des klassischen Wohnens noch Osten vergrößert. Dabei generiert diese Variante eine deutliche Zonierung zwischen bebauten Bereich im Westteil und Freiraum im Ostteil der Tomkins-Kaserne.

Die Vorstellungen zum Freiraum basieren auf einem „trockenen“ Konzept, ohne Anlage von Wasserflächen. Entlang der Bebauung wird mit einer Pufferzone ein Übergangsbereich zwischen Siedlung und Freiraum vorgehalten. Der Freiraum selbst ist wiederum gegliedert in einen Bereich für Naturschutz und Landwirtschaft im Nordosten und einen eher freizeitgeprägten Bereich im Südosten.

Planungsvariante mit Wallbebauung

Auch in dieser Variante soll es die Möglichkeit geben die Lärmschutzmaßnahme in Form eines Walls innovativ zu nutzen. Dabei werden die besonders günstig gelegenen Flächen mit Südausrichtung dafür genutzt, Wallwohnen in dem Lärmwall zu integrieren. Es soll somit gelingen, zusätzlichen Wohnraum in besonderer Bauweise zu generieren.

Mit der Wallbebauung kann von etwa 30 Wohneinheiten mehr ausgegangen werden. Die besondere Herausforderung liegt hier bei der Vermarktung der Pionierbauten im nordöstlichen Wall, da der Schallschutz im ersten Schritt realisiert werden muss.

Abb. 121 Bewertung Planungsvariante AS+P mit Wallbebauung (Luftbild: Stadt Schwetzingen, Stand 22. Arbeitskreis 09.03.2017)

**Legende:**

| | | |
|---|---|---|
| KWo | - | Klassisches Wohnen (preiswert) |
| TWo | - | Terrassen Wohnen |
| EWo | - | Erdwall Wohnen (ökologisch) |
| DWo | - | Denkmal Wohnen |
| LW | - | Landwirtschaft |
| LB | - | Landwirtschaftlicher Betrieb |
| NS | - | Naturschutz |
| NSW | - | Waldbiotop |
| F | - | Freizeit |
| PG | - | Privatgrundstücke |
| LT | - | Landsschaftsteich |
| NB | - | Naturbad |

Abb. 122 Planungsvariante AS+P (Luftbild: Stadt Schwetzingen, Stand 22. Arbeitskreis 09.03.2017)

## 9. 2. Übersicht aller Rahmenpläne

### Überleitung der weiterentwickelten Planungsvarianten zu Rahmenplänen

Die beiden Planungsvarianten wurden im folgenden Arbeitsprozess nochmals überarbeitet und in drei Rahmenplänen mit jeweils der optionalen Möglichkeit einer „Norderweiterung“ als Untervariante umgesetzt.

Nachfolgend werden die drei Rahmenpläne beschrieben. Um einen Vergleich zu ermöglichen, ist eine tabellarische Übersicht der relevanten Kenndaten hinzugefügt.

Im Laufe der Bearbeitung gab es eine 4. Variante, welche durch die intensive Diskussion in den Arbeitskreisen herausgenommen und somit nicht weiterverfolgt wurde.

Abb. 123 Bestandsfoto vom Bereich der Denkmalgeschützten Kasernengebäude (Quelle: AS+P GmbH)

Weiterentwickelte Planvarianten

Zielplan Stadt

Planvariante AS+P

**Weiter-entwicklung**

Rahmenpläne

Rahmenplan A1

Rahmenplan A1
mit Norderweiterung

Rahmenplan A2

Vorzugsvariante

Rahmenplan A2
mit Norderweiterung

Rahmenplan B1

Vorzugsvariante

Rahmenplan B1
mit Norderweiterung

Rahmenplan B2

Rahmenplan B2
mit Norderweiterung

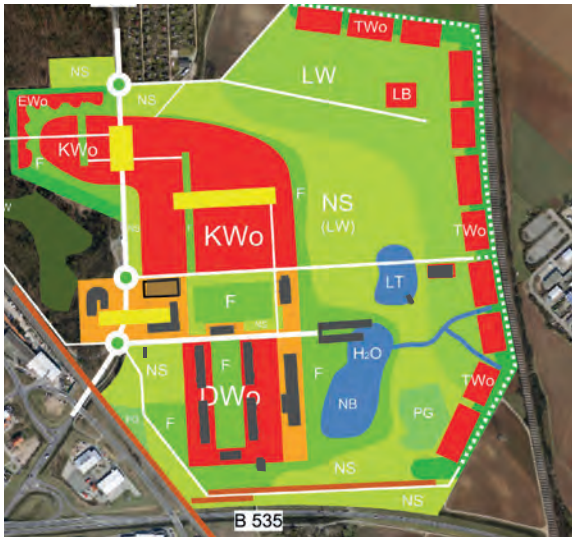
Rahmenplan A1 „Maximal“

Rahmenplan A2 „Ideal-Innovativ“

Rahmenplan A1 - mit Norderweiterung

Vorzugsvariante

Rahmenplan A2 - mit Norderweiterung



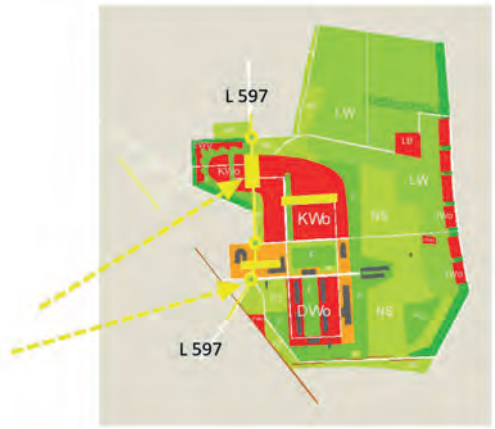
Rahmenplan B1 - „Konventionell-kompakt“

Vorzugsvariante

Rahmenplan B1 - mit Norderweiterung

Rahmenplan B2 „B1 mit Wallwohnen“

Rahmenplan B2 - mit Norderweiterung




## 9. 2. 1. Visualisierungsbeispiele

**Rückbau L 597 Begegnungs- und Bewegungsfläche**

L 597 zwischen Tompkins Barracks und Kilbourne Kaserne, heute

Beispiel für ‚Rückbau L 597': Begegnungsflächen und Kreisverkehre

Beispiel für ‚Rückbau L 597' zu einer Begegnungsfläche: Marktplatz Neustadt am Kulm

Quelle: Neustadt am Kulm, Marktplatz, Landschaftsarchitektur+, Hamburg (Visualisierung Landschaftsarchitektur+

Beispiel für ‚Rückbau L 597' zu einer Begegnungsfläche: Neuordnung Stadtmitte Treuchtlingen

Quelle: Treuchtlingen, Neuordnung Stadtmitte, Hackl Hofmann Landschafts-architekten, Eichstätt Visualisierung 3D-Rendering

Beispiel für ‚Rückbau L 597' zu einer Begegnungsfläche: Obere Vorstadt Ebingen

Quelle: Albstadt-Ebingen, Perspektive „Obere Vorstadt", Ernst + Partner, Trier

**Klassisches Wohnen (KWo)**

Quelle: Karlsruhe, 42 Reihenhäuser, Steinhilber + Weiss Architekten, Stuttgart

Beispiel für ‚Klassisches Wohnen II + D': Karlsruhe, Reinhäuser II + Staffelgeschoss

Quelle: Grenzach-Wyhlen, Kettenhäuser im Steinboden, Architekturbüro Kromer-Piek, Grenzach-Wyhlen (Foto: [illegible]illux)

Beispiel für ‚Klassisches Wohnen, II Vollgeschosse': Beispielhaftes Bauen Lörrach, Kettenhäuser

Quelle: Ettlingen-Bruchhausen, living box", Architectoo - Schoch, Bühler, Karlsruhe (Foto: Stephan Baumann)

Beispiel für ‚Klassisches Wohnen, II Vollgeschosse': Beipielhaftes Bauen Landkreis Karlsruhe, Baugruppe Living Box

**Denkmalwohnen (DWo)**

Schwetzingen, Tompkins Barracks

Schwetzingen, Tompkins Barracks, Gebäude 4251 (ehemaliges Mannschaftsgebäude)

Beispiel für ‚Denkmalwohnen‘: Lahr, Denkmalgerechte Sanierung „Villa Graf Zeppelin“, LAG Liegenschaften Abwicklungs GmbH,Friesenheim

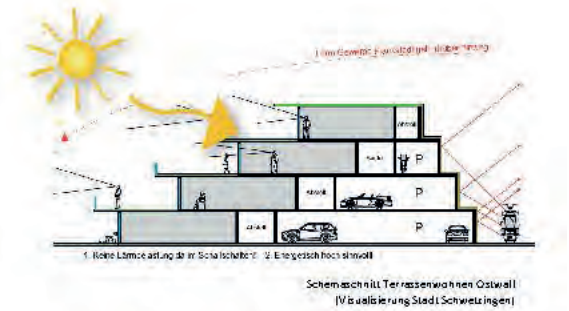
**Mischbauflächen (orangene Flächen)**

Schwetzingen, Tompkins Barracks, Gebäude 4254 (ehemalige Kraftfahrzeugwerkstatt mit Waffenmeisterei)

Beispiel Umnutzung historischer Bestand: Bamberg, Entwurf Digitales Gründerzentrum

Beispiel Umnutzung historischer Bestand: Fellbach, GOLDBERG[WERK]

**Terrassenwohnen (TWo)**




Schemaschnitt Terrassenwohnen Ostwall (Visualisierung Stadt Schwetzingen)

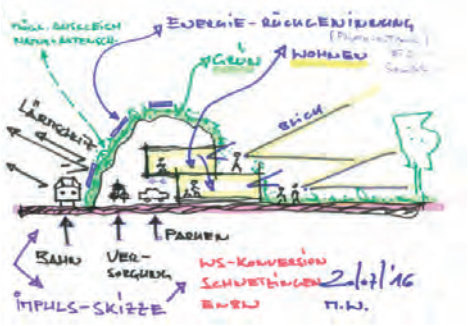
Beispiel für ‚Terrassenwohnen': Österreich, Terrassenhaus Südsteiermark, Hofrichter-Ritter Architekten, Graz

Quelle: Österreich, Terrassenhaus Südsteiermark, Hofrichter - Ritter Architekten, Graz (Visualisierung Gernot Ritter)

Beispiel für ‚Terrassenwohnen': Schweiz, Winterthur, Landenberg, Terrassenhäuser, Atelier Strut AG, Winterthur

Quelle: Schweiz, Winterthur, Landenberg, Terrassenhäuser, Atelier Strut AG, Winterthur (Visualisierung)

**Erdwallwohnen (EWo)**




Schemaskizze Erdwallwohnen
Stadtbaumeister Welle, Stadt Schwetzingen
(Visualisierung: Stadt Schwetzingen)

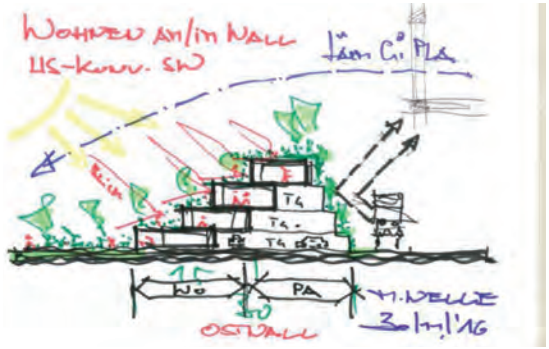
Beispiel für ‚Erdwallwohnen': Schweiz, Dietikon, Erdhäuser / Earth Houses, Vetsch Architektur AG, Zürich

Quelle: Schweiz, Dietikon, Erdhäuser / Earth Houses, Vetsch Architektur AG, Zürich

Beispiel für 'Erdwallwohnen': USA, Colorado River, Bercy Chen Studio LP.

Quelle: USA, Colorado River, Bercy Chen Studio LP. (Photo by Paul Bardagjy)

**Terrassenwohnen (TWo)**




Schemaskizze Terrassenwohnen
Stadtbaumeister Welle, Stadt Schwetzingen
(Visualisierung: Stadt Schwetzingen)

Quelle: Schweiz, Rothrist, Terrassenhäuser Rössli, Christen Architekten Planer, Rothrist

Beispiel für ‚Terrassenwohnen': Schweiz, Rothrist, Terrassenhäuser Rössli, Christen Architekten Planer, Rothrist

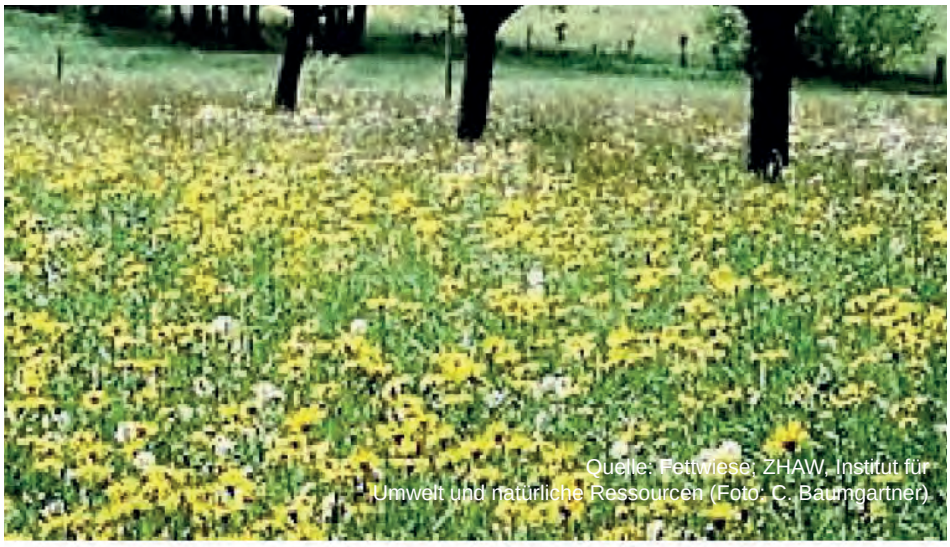
Quelle: Schweiz, Gossau, Terrassenhäuser „3 Halden", Immocity AG (Visualisierung)

Beispiel für ‚Terrassenwohnen': Schweiz, Gossau, Terrassenhäuser „3 Halden", Immocity AG

**Landwirtschaft (LW)**

Artgerechte Tierhaltung

Vielfalt statt Monokulturen




Fettwiese - ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen

**Natur- und Artenschutz (NS)**

Beispiel für ‚Naturschutz': Beweidung der Sandrasen im Naturpark Dahme-Heideseen

Blumenwiese

Wildbienen

## 9. 2. 2. Berechnungsgrundlagen

Im folgenden Kapitel 9.3. werden die Rahmenpläne erläutert und mit Kennzahlen unterlegt. Diese basieren auf folgende Annahmen:

**Berechnungsparameter**
**Klassisches Wohnen**

Bruttowohnbaufläche
= Entnahme des Flächenumgriffs „Footprint“ aus CAD - Grundlage

Nettowohnbaufläche
= Bruttowohnbaufläche abzüglich Erschließungsanteil in Prozent (der Erschließungsanteil beim klassischen Wohnen wird mit 10% angesetzt)

Geschossfläche
= zur Errechnung der Geschossfläche wird die Nettowohnbaufläche mit der angesetzten Geschossflächenzahl multipliziert (Annahme GFZ von 0,4, welches analog 25 WE/ha aufweist)

Wohnfläche
= die Wohnfläche setzt sich aus der Geschossfläche abzüglich einer Konstruktionsfläche von 25 % zusammen

Wohnfläche pro Einwohner
= Annahme von 46 m²/ Einwohner (dies entwspricht dem Durchschnittswert in Baden - Württemberg gemäß Baden-Württembergischem Statistischen Landesamt 2017)
Einwohner
= analog zur Wohnfläche pro Einwohner werden die Einwohner wie folgt berechnet: Wohnfläche / 46 m²

Wohneinheiten
= Annahme von 2,6 Einwohner je Wohneinheit (Abstimmung im 23. AK)

**Berechnungsparameter**
**Kasernenbauten:**

Kasernenbauten
= Abschätzung anhand möglicher Grundrisse (Herleitung siehe Kapitel 8.1.2.)

= Annahme von 2,0 Einwohner je Wohneinheit bei Kasernenbauten (Abstimmung im 23. AK)

**Berechnungsparameter**
**Terrassenhäuser / Erdwallwohnen:**

Nettowohnbaufläche
= Bruttowohnbaufläche (für die Terrassenhäuser und Erdwallwohnungen wurde kein Erschließungsanteil abgezogen, da genaue Abgrenzungaus CAD Grundlage entnommen)

Geschossfläche
= die Geschossfläche wird anhand der Länge der Baukörper multipliziert mit der Gebäudetiefe von 7,5 m errechnet, anschließend wird diese Zahl mit der Anzahl an Geschossen multipliziert (3 Geschosse Erdwallwohnen, 4 Geschosse Terrassenwohnen)

Wohnfläche
= als Grundlage für die Wohnfläche wird die Geschossfläche angenommen, von dieser wird eine Konstruktionsfläche von 25 % abgezogen

Wohnfläche
= die Wohnfläche setzt sich aus der Geschossfläche abzüglich einer Konstruktionsfläche von 25 % zusammen

Wohnfläche pro Einwohner
= Annahme von 46 m²/ Einwohner (dies entspricht dem Durchschnittswert in Baden - Württemberg gemäß Baden-Württembergischem Statistischen Landesamt 2017)

Einwohner
= analog zur Wohnfläche pro Einwohner werden die Einwohner wie folgt berechnet: Wohnfläche / 46 m²

Wohneinheiten
= Annahme von 2,6 Einwohner je Wohneinheit beim Erdwallwohnen (Abstimmung im 23. AK)

= Annahme von 2,0 Einwohner je Wohneinheit beim Terrassenwohnen (Abstimmung im 23. AK)

**Dichte (WE je ha)**
Die Anzahl der Wohneinheiten wird in Relation zum Bruttowohnbauland gesetzt. Dieses ist rechnerisch aus dem Nettobauland ermittelt (Zuschlag von 27 %).

**Berechnungsparameter Mischbauflächen**

Die meisten Nutzungen im Bereich der Mischbauflächen sind sozial orientiert (Platz für Kindergarten, Schule, Discounter, Café, Büronutzung, etc.), daher sind wenig Wohneinheiten in diesem Bereich eingerechnet. Das nördliche Gebäude des Denkmalwohnens (Gebäudenummer 4322) aus dem Mischgebiet ist als Bestandteil der Kasernenbauten in die Anzahl der Wohneinheiten bei jeder Variante integriert.

In weiteren Gebäuden können über die soziale oder wohnverträglichem Gewerbe hinaus weitere Wohnungen angedacht werden.

## 9. 3. Rahmenplan A1 „Maximal“

Die Weiterentwicklung des Zielplans Stadt zum Rahmenplan A1 besteht darin, dass die Fläche für das klassische Wohnen nach Osten erweitert wurde. Dabei ist der Abstand zwischen diesem Wohnen und dem Terrassenwohnen kleiner geworden. Dieser Rahmenplan basiert auf dem großen Flächenumgriff im Tompkins-Areal und offeriert die höchste Zahl an Wohneinheiten. Wenn die lärmschutztechnischen Belange berücksicht werden, könnte rechnerisch von 748 Wohneinheiten und somit bei Annahme der Durchschnittshaushaltsgröße in Baden Württemberg von einer Einwohnerzahl von ca. 1620 auf dem Areal ausgegangen werden. Die angebotenen Wohneinheiten liegen deutlich über der geforderten Größenordnung von 500.

Bei dieser Planvariante ist die angestrebte Anzahl an Wohneinheiten auch ohne das Terrassenwohnen im Ostwall realisierbar.

Auch dieser Entwurf lebt von den prägnanten Terrassenwohnungen im Osten des Gebietes (siehe Schemaskizze Abbildung 125). Diese tragen zu einer identitätsstiftenden Eigenschaft des Plangebietes bei und heben durch diese Sonderbauform das Entwicklungsprojekt von anderen Neubaugebieten ab.

Einen weiteren Mehrwert kann das Naturbad/ der Landschaftsteich schaffen. Er würde in dem eher trockenen Landschaftsteil einen Lebensraum für eine besondere Tier- und Pflanzenwelt bilden und ein attraktives Freizeitangebot darstellen.

Die Rahmenvariante A1 mit Norderweiterung kann durch die Verlängerung des Lärmschutzwalls und der damit verbundenen Vergrößerung des Terrassenwohnens, 36 Wohneinheiten mehr verzeichnen.

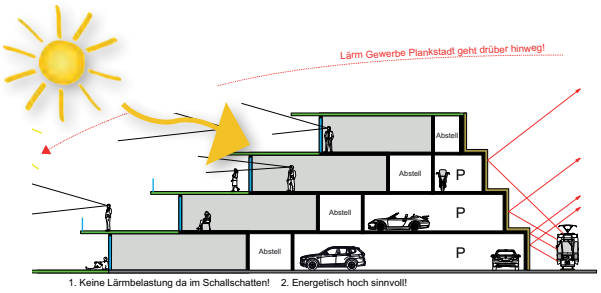



Abb. 125 Schemaskizze: Terrassenwohnen als besondere Wohnform im Osten (Quelle: Stadt Schwetzingen)

Abb. 124 Rahmenplan A1 mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

**Legende:**

| | | |
|---|---|---|
| KWo | - | Klassisches Wohnen (preiswert) |
| TWo | - | Terrassen Wohnen |
| EWo | - | Erdwall Wohnen (ökologisch) |
| DWo | - | Denkmal Wohnen |
| LW | - | Landwirtschaft |
| LB | - | Landwirtschaftlicher Betrieb |
| NS | - | Naturschutz |
| NSW | - | Waldbiotop |
| F | - | Freizeit |
| PG | - | Privatgrundstücke |
| LT | - | Landsschaftsteich |
| NB | - | Naturbad |

Abb. 126 Rahmenplan A1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Zahlen und Fakten

| | A1 | A1 mit Nord |
|---|---|---|
| Wohneinheiten / ha Bruttowohnbauland | ca. 30 WE/ha | ca. 31 WE/ha |
| Einwohner | ca. 1.680 EW | ca. 1.772 EW |
| Wohneinheiten | ca. 749 WE | ca. 795 WE |

| Gebietsbezeichnung | Nettobauland in m² | | **Geschossfläche in m²** | | Wohn-einheiten | Ein-wohner |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | A1 mit Nord | A1 | A1 mit Nord | A1 (+Nord) | A1 (+Nord) |
| 1 "Klassisches Wohnen Tompkins" | 50.850 | 50.850 | 20.340 | 20.340 | 128 | 333 |
| 1a Klassisches Wohnen Tompkins Ost | 22.680 | 22.680 | 9.072 | 9.072 | 57 | 148 |
| 2 "Klassisches Wohnen Kilbourne" | 11.970 | 11.970 | 4.788 | 4.788 | 30 | 78 |
| 3 "Erdwall-Wohnen" | 6.200 | 6.200 | 5.760 | 5.760 | 36 | 93 |
| 4A "Terrassenwohnen Wohnen Süd-Orientierung" | 11.100 | 11.100 | 9.800 | 9.800 | 80 | 160 |
| 4B "Terrassen Wohnen West-Orientierung" | 14.700 | 22.500 | 13.200 | 20.000 | 108 (+46) | 216 |
| 4C "Terrassen Wohnen Nord-West Orientierung" | 8.100 | 8.100 | 7.200 | 7.200 | 59 | 118 |
| 5 "Denkmal Wohnen" | 28.080 | 28.080 | 21.000 | 21.000 | 200 | 400 |
| 5 a Denkmal Wohnen Ost | 20.520 | 20.520 | 8.208 | 8.208 | 51 | 132 |
| | 199.000 | 206.800 | 99.368 | 106.168 | 749 (+46 WE) | 1679 (+92 WE) |

*Anmerkung:*
*Erdwallwohnen: Annahme 3 Geschosse*
*Terrassenwohnen: Annahme 4 Geschosse*

Abb. 127 Rahmenplan A1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 128 Rahmenplan A1 - mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## 9. 4. Rahmenplan A2 „Ideal-Innovativ“

Rahmenplan A2 geht vom selben Grundsatz wie Rahmenplan A1 aus. Der wesentliche Unterschied dieser beiden Varianten liegt in der Flächenausweisung des klassischen Wohnens. In dieser Variante ist der Flächenanteil wesentlich kleiner, die Flächen für den Naturschutz hingegen um einiges größer.

Insgesamt bieten ca. 673 neu geplante Wohneinheiten Raum für ca. 1420 Einwohner. Der Anteil der Wohneinheiten/ha ist dabei etwas niedriger als in der vorangegangenen Variante. Mit 30 WE/ha liegt die Dichte im vom Regionalplan empfohlenen Wert von 29-38 WE/ ha.

In den folgenden Berechnungen ist die Fläche östlich angrenzend an das Denkmalwohnen als Mischfläche angesetzt. Sollte Bedarf bestehen, so könnte diese Fläche ebenfalls als Wohnfläche ausgewiesen werden.

Eine weitere Unterscheidung liegt in der Nutzung des Naturbads/ Landschaftsteichs. In diesem Entwurf hat der See einen hohen Flächenbedarf, da er zweigeteilt ist. Zum Einen in den Landschaftsteich im Norden, zum Anderen in den Naturbad im Süden. Eine Gegenüberstellung von den Vor- und Nachteilen des Sees als Landschafts- oder Badeseenutzung befindet sich in Kapitel 5.2.

In der Variante mit Norderweiterung vergrößert sich die Fläche für das Terrassenwohnen (plus 55 Wohneinheiten).

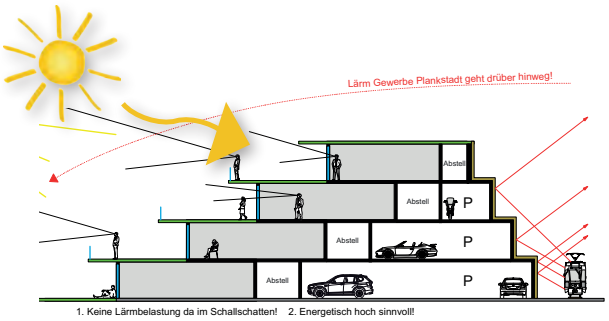



Abb. 130 Schemaskizze: Terrassenwohnen als besondere Wohnform im Osten (Quelle: Stadt Schwetzingen)

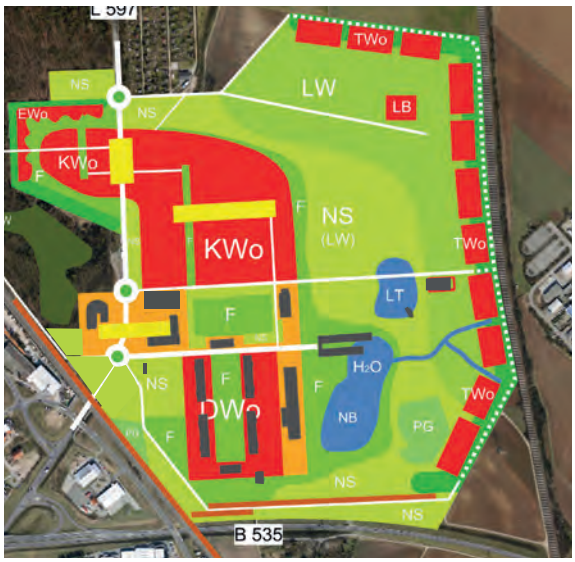



Abb. 129 Rahmenplan A2 mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

**Legende:**

KWo - Klassisches Wohnen (preiswert)
TWo - Terrassen Wohnen
EWo - Erdwall Wohnen (ökologisch)
DWo - Denkmal Wohnen
LW - Landwirtschaft
LB - Landwirtschaftlicher Betrieb
NS - Naturschutz
NSW - Waldbiotop
F - Freizeit
PG - Privatgrundstücke
LT - Landsschaftsteich
NB - Naturbad

Abb. 131 Rahmenplan A2 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Zahlen und Fakten

| | A2 | A2 mit Nord |
|---|---|---|
| Wohneinheiten / ha (Bruttowohnbauland) | ca. 29 WE/ha | ca. 30 WE/ha |
| Einwohner | ca. 1.424 EW | ca. 1.593 EW |
| Wohneinheiten | ca. 673 WE | ca. 728 WE |

| Gebietsbezeichnung | Nettobauland in m² | | **Geschossfläche in m²** | | Wohn-einheiten | Ein-wohner |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A2 | A2 mit Nord | A2 | A2 mit Nord | A2 (mit Nord) | A2 (mit Nord) |
| 1 "Klassisches Wohnen Tompkins" | 63.990 | 63.990 | 25.596 | 25.596 | 161 | 417 |
| 1a Klassisches Wohnen Tompkins Ost | | | | | | 0 |
| 2 "Klassisches Wohnen Kilbourne" | 11.970 | 11.970 | 4.788 | 4.788 | 30 | 78 |
| 3 "Erdwall-Wohnen" | 6.900 | 6.900 | 5.760 | 5.760 | 36 | 94 |
| 4A "Terrassenwohnen Wohnen Süd-Orientierung" | 11.100 | 11.100 | 9.800 | 9.800 | 80 | 160 |
| 4B "Terrassen Wohnen West-Orientierung" | 14.700 | 22.500 | 13.200 | 20.000 | 108 (+55 WE) | 215 |
| 4C "Terrassen Wohnen Nord-West Orientierung" | 8.100 | 8.100 | 7.200 | 7.200 | 59 | 117 |
| 5 "Denkmal Wohnen" | 28.350 | 28.080 | 21.000 | 21.000 | 200 | 400 |
| 5 a Denkmal Wohnen Ost | | | | | | |
| | 180.910 | 188.440 | 87.344 | 94.144 | 674 (+55 WE) | 1.482 (+111) |

*Anmerkung:*
*Erdwallwohnen: Annahme 3 Geschosse*
*Terrassenwohnen: Annahme 4 Geschosse*

Abb. 132 Rahmenplan A2 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 133 Rahmenplan A2 - mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## 9. 5. Rahmenplan B1 „Traditionell-Kompakt“

Der Rahmenplan B1 basiert auf dem Grundprinzip, eine kompakte Wohnbebauung im Westteil zu entwickeln, und den Ostteil als Natur-und Landschaftsraum zu gestalten, ergänzt um eine grüne Schallschutzanlage im Osten. Dabei besteht der große Unterschied zu den Rahmenplänen A1 und A2 darin, dass es keine Wohnbebauung im Bereich des Lärmschutzwalls gibt. Dieser soll ein reiner Lärmschutzwall sein, auf welchem bei Bedarf innovative Lösungen zur Bewirtschaftung und Nutzung getroffen werden können - bspw. Photovoltaikanlagen oder Schafbeweidung oder Freizeitnutzung.

Auch zum Rahmenplan B1 besteht die Möglichkeit einer Norderweiterung. Dadurch würden die landwirtschaftlich genutzten Flächen einen hohen Flächenanteil aufweisen und auch hier kann der bestehende landwirtschaftliche Betrieb von der Erweiterung der Lärmschutzmaßnahme infolge einer Lärmminderung profitieren.

Die Fläche des Nettobaulands wie auch die Zahl der Wohneinheiten verhalten sich ähnlich wie beim Rahmenplan A1, ohne die Terrassenbebauung.. Es kann von ca. 1.129 Einwohnern ausgegangen werden, welche in etwa 500 Wohneinheiten (ebenfalls unter Annahme der durchschnittlichen Haushaltsgröße in Baden-Württemberg) untergebracht sind.

Abb. 134 Rahmenplan B1 mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

**Legende:**

KWo - Klassisches Wohnen (preiswert)
TWo - Terrassen Wohnen
EWo - Erdwall Wohnen (ökologisch)
DWo - Denkmal Wohnen
LW - Landwirtschaft
LB - Landwirtschaftlicher Betrieb
NS - Naturschutz
NSW - Waldbiotop
F - Freizeit
PG - Privatgrundstücke
LT - Landsschaftsteich
NB - Naturbad

Abb. 135 Rahmenplan B1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Zahlen und Fakten

| | B1 | B1 mit Nord |
|---|---|---|
| Wohneinheiten / ha (Bruttowohnbauland) | ca. 29 WE/ha | ca. 29 WE/ha |
| Einwohner | ca. 1.189 EW | ca. 1.189 EW |
| Wohneinheiten | ca. 503 WE | ca. 503 WE |

| Gebietsbezeichnung | Nettobauland in m² | | **Geschossfläche in m²** | | Wohn-einheiten | Ein-wohner |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | B1 | B1 mit Nord | B1 | B1 mit Nord | B1 | B1 |
| 1 "Klassisches Wohnen Tompkins" | 61.110 | 61.110 | 24.444 | 24.444 | 153 | 399 |
| 1a Klassisches Wohnen Tompkins Ost | 17.910 | 17.910 | 7.164 | 7.164 | 45 | 117 |
| 2 "Klassisches Wohnen Kilbourne" | 15.570 | 15.570 | 6.228 | 6.228 | 39 | 102 |
| 3 "Erdwall-Wohnen" | 5.300 | 5.300 | 5.760 | 5.760 | 36 | 94 |
| 4A "Terrassenwohnen Wohnen Süd-Orientierung" | - | - | - | - | - | 0 |
| 4B "Terrassen Wohnen West-Orientierung" | - | - | - | - | - | 0 |
| 4C "Terrassen Wohnen Nord-West Orientierung" | - | - | - | - | - | 0 |
| 5 "Denkmal Wohnen" | 34.400 | 34.400 | 21.000 | 21.000 | 200 | 400 |
| 5 a Denkmal Wohnen Ost | 12.000 | 12.000 | 4.800 | 4.800 | 30 | 78 |
| | 173.990 | 173.990 | 69.396 | 69.396 | 503 | 1189 |

*Anmerkung:*
*Erdwallwohnen: Annahme 3 Geschosse*

Abb. 136 Rahmenplan B1 (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 137 Rahmenplan B1 - mit Norderweiterung (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## 9. 6. Kennwerte

„Maximal“
Zielplan Stadt

| | A1 | A1 mit Nord | |
|---|---|---|---|
| Wohneinheiten | ca. 749 WE | ca. 795 WE | |
| Nettobauland (Wohnen) | ca. 199.000 m² | ca. 206.800 m² | c |
| Bruttobauland (Wohnen) | ca. 252.730 m² | ca. 262.636 m² | c |
| Wohneinheiten / ha Bruttobau-land (Wohnen) | ca. 30 WE/ha | ca. 31 WE/ha | c |
| Einwohner | ca. 1.680 EW | ca. 1.772 EW | c |

„Ideal-Innovativ“
Zielplan Stadt

„Konventionell-kompakt“
Zielplan Stadt

| A2 | Vorzugsvariante A2 mit Nord | B1 | Vorzugsvariante B1 mit Nord |
|---|---|---|---|
| ca. 673 WE | ca. 728 WE | ca. 503 WE | ca. 503 WE |
| a. 180.910 m² | ca. 188.440 m² | ca. 173.990 m² | ca. 173.990 m² |
| a. 229.756 m² | ca. 239.319 m² | ca. 220.967 m² | ca. 220.967 m² |
| a. 29 WE/ha | ca. 30 WE/ha | ca. 29 WE/ha | ca. 29 WE/ha |
| a. 1.424 EW | ca. 1.593 EW | ca. 1.189 EW | ca. 1.189 EW |

## 9. 7. Kostenübersicht

Die nebenstehende Tabelle zeigt eine Kostenübersicht über die Rahmenplanvarianten A1, A2 und B1 jeweils mit Nordvariante, basierend auf dem derzeitigen Planungsstand.

***Erläuterungen zur Kostenübersicht:***

Die **Erschließungskosten** Netto (Konventionelle Erschließung) setzen sich aus den Kosten für den Straßenbau, der Wasserversorgung, der Schmutzwasserableitung, der Regenwasserbewirtschaftung, der Wärmeversorgung und der Verlegung der Versorgungsleitungen zusammen.

Eine genauere Übersicht, welche Einzelmaßnahmen sich zu den Themen zuordnen lassen, befindet sich im Anhang „05_Konventionelle Erschließung der Rahmenplanvarianten".

Eine weitere Maßnahme ist die Erstellung des **Lärmschutzes**. Dabei liegen die Varianten A1/ A2 (jeweils auch mit Nord) bei Kosten in Höhe von 2,8 Mio €. Diese sind niedriger als bei Variante B1/B1 mit Nord, da die A-Varianten im Bereich des Lärmschutzwalls Ost das Terrassenwohnen als Bauwerk beinhalten und somit rechnerisch weniger erschließungsbezogene Kosten für den Lärmschutzwall resultieren. Dabei wurde davon ausgegangen, dass auch die zwischen den Gebäuden befindlichen Wallanlagen von den privaten Bauherren finanziert werden. In der Variante B1 und B1 mit Nord liegen die Lärmschutzaufwendungen zwischen 5,5 Mio € und 6 Mio €.

Desweiteren werden für die 6 Varianten jeweils die Kosten für die **Umverlegung der 110 kV Leitung** eingeplant (wie in Kapitel 5.1.5. beschrie-

| | A1 |
|---|---|
| Nettobauland (WA + MI) | ca. 199.000 m² |
| Wohneinheiten | ca. 749 WE |
| "Erschließungskosten Netto (Konventionelle Erschließung)" | ca. 11.400.000 € |
| Lärmschutz | ca. 2.800.000 € |
| Umverlegung 110 kV | ca. 437.000 € |
| Ausgleichsmaßnahmen | ca. 2.500.000 € |
| Naturbad/ Landschaftsteich | ca. 2.500.000 € |
| Externer Ausgleich | ca. 800.000 € |
| Artenschutz (Näherungsweise Schätzung) | ca. 250.000 € |
| Kita/ Kinderhort | ca. 2.000.000 € |
| Kosten Gesamt (Netto) | ca. 22.687.000 € |
| Kosten Gesamt (Brutto) | ca. 26.997.530 € |
| Kosten (Brutto) je m² Nettobauland | ca. 136 €/m² |
| Kosten Gesamt (Brutto)/ WE | ca. 36.081 €/WE |

| | A1 mit Nord | A2 | Vorzugsvariante A2 mit Nord | B1 | Vorzugsvariante B1 mit Nord |
|---|---|---|---|---|---|
| | ca. 206.800 m² | ca. 180.910 m² | ca. 188.440 m² | ca. 173.990 m² | ca. 173.990 m² |
| | ca. 795 WE | ca. 673 WE | ca. 728 WE | ca. 503 WE | ca. 503 WE |
| | ca. 12.100.000 € | ca. 11.400.000 € | ca. 12.100.000 € | ca. 9.200.000 € | ca. 9.200.000 € |
| | ca. 2.800.000 € | ca. 2.800.000 € | ca. 2.800.000 € | ca. 5.545.000 € | ca. 6.085.000 € |
| | ca. 563.000 € | ca. 437.000 € | ca. 563.000 € | ca. 437.000 € | ca. 563.000 € |
| | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € |
| | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € | ca. 2.500.000 € | | |
| | ca. 900.000 € | ca. 20.000 € | ca. 120.000 € | ca. 000.000 € | ca. 100.000 € |
| | ca. 250.000 € | ca. 250.000 € | ca. 250.000 € | ca. 250.000 € | ca. 250.000 € |
| | ca. 2.000.000 € | ca. 2.000.000 € | ca. 2.000.000 € | ca. 2.000.000 € | ca. 2.000.000 € |
| | ca. 23.613.000 € | ca. 21.907.000 € | ca. 22.833.000 € | ca. 19.932.000 € | ca. 20.698.000 € |
| € | ca. 28.099.470 € | ca. 26.069.330 € | ca. 27.171.270 € | ca. 23.719.080 € | ca. 24.630.620 € |
| | ca. 136 €/m² | ca. 144 €/m² | ca. 144 €/m² | ca. 136 €/m² | ca. 142 €/m² |
| | ca. 34.963 €/WE | ca. 38.745 €/WE | ca. 37.309 €/WE | ca. 47.110 €/WE | ca. 48.920 €/WE |

ben). Dabei sind die Kosten bei den Varianten mit Norderweiterung höher, da ein größerer Abschnitt verlegt werden muss.

Für die Kosten im Bereich des **Natur- und Artenschutzes** wurden folgende Parameter berücksichtigt (gem. Ausarbeitungen agIR):

- Ausgleichsmaßnahmen wurden für alle Rahmenplanvarianten mit 2,5 Mio € angesetzt
- die Varianten A1, A1 Nord, A2 und A2 Nord beinhalten ein Naturbad bzw. Landschaftsteich, welcher mit 2,5 Mio € in den Gesamtkosten berücksichtigt wurde. Dabei ist zu erwähnen, dass diese Kosten unter der Annahme gelten, dass der See so verlagert wird, wie in Kapitel 5.2 vom Büro agIR vorgeschlagen.
- Für die Ermittlung des externen Ausgleichs dienen die in Kapitel 5.2 errechneten Ökopunkte als Grundlage. Fehlende Ökopunkte wurden mit jeweils 1 € je Ökopunkt-Defizit berechnet. Die höchsten Werte erreicht die Variante A1 mit ca. 800.000 €, die niedrigsten Kosten sind in Variante B1 ermittelt. Hier liegt der externe Ausgleich bei nahezu +/- 0. Bei den Varianten mit Norderweiterung ergeben sich Mehrkosten von jeweils ca. 100.000 €. Die Berechnungen können dem Anhang „03_Biotoptypenkartierung“ entnommen werden.
- Die Kosten für den Artenschutz sind näherungsweise Schätzwerte und beruhen auf Projekterfahrung. Dabei wurde für alle Varianten ein Kostenbeitrag von 250.000 € angesetzt, welcher sich wie folgt zusammen setzen:
  - CEF-Maßnahmen ca. 100.000 €
  - Vergrämungsmaßnahmen ca. 100.000 €
  - Fang- und sonst. Begleitmaßnahmen ca. 50.000 €.

Die Berechnung der Kosten des Kindergartens bzw. Kinderhorts wurde bereits in Kapitel 5.1.1. beschrieben. Sie liegen bei ca. 2 Mio €.

**Gesamtkosten**
Die Gesamtkosten (Brutto) der benannten Parameter belaufen sich somit von ca. 23,7 Mio € bei Variante B1 auf bis zu ca. 28 Mio € bei Variante A1 mit Norderweiterung. Diese sind in Relation zum Nettobauland zu bewerten. Mit dem Bau der Terrassenwohnungen im Osten des Gebietes weisen die A-Varianten ein höheres Nettobauland auf. Im Ergebnis unterscheiden sich die Aufwendungen je qm Nettobauland geringfügig. Die höchsten Kosten kommen dabei auf die Variante A2, mit einem Wert von 144 €/m², zu. Variante B1 hat einen etwas niedrigeren Wert von ca. 136 €/m² bzw. 142 €/m². Die günstigsten Varianten sind A1, A1 mit Nord und B1. Hier liegen die Kosten bei jeweils etwa 136 €/m² Nettobauland.

Es bleibt festzuhalten, dass die Kosten je qm Nettobauland, vor dem Hintergrund des noch sehr frühen Planungsstands so eng beieinander liegen, dass unter den getroffenen Annahmen keine Variante signifikant abweicht.

**Planungskosten**
Ergänzend zu den aufgeführten Investitionskosten sind aus Erfahrungswerten zusätzlich ca. 15% an Planungskosten zu addieren (Planungskosten incl. Kosten für Vermessung, Bebauungsplanung, Wettbewerb etc.).

Somit liegen die Gesamtinvestitionskosten bei rund 28 Mio € bis rund 32 Mio €, die Kosten je qm Nettobauland bei rund 140 € (136 € bis 142 € je qm).

### 9. 7. 1. Kosten-Nutzen Abwägung

Die Aufwendungen aus der Entwicklung des Kasernenareals liegen nach derzeitigem Planungsstand bei rund 140 € je qm Nettobauland.

Aufgrund der heutigen Bodenpreise für Bauland ist auf dieser Basis die Entwicklung des Kasernenareals aus ökonomischer Sicht als machbar einzuschätzen. Der Bodenrichtwert am 31.12.2014 liegt im unmittelbar angrenzenden Stadtteil „Hirschacker“ bei ca. 270 € je qm bis 315 € je m²

Je nach Entwicklungsmodell kommen noch unterschiedliche Aufwendungen für die Projektentwicklung (z.B. Entwicklungsträger) hinzu. Diese können in einem nachfolgenden Schritt im Zuge einer immobilienwirtschaftlichen Berechnung aufgenommen und gesamthaft kalkuliert werden (z.B. Berücksichtigung von Finanzierungskosten, etwaige Bodenwertsteigerungen etc.).

Die Sanierung und Modernisierung der Kasernengebäude kann in unterschiedlichen Modellen (z.B. durch private Träger, Wohnungsgesellschaften oder durch Initiativen) erfolgen. Dies ist im Rahmen der späteren Projektentwicklung organisatorisch und ökonomisch festzulegen. Die Kosten für die Inwertsetzung der Kasernengebäude können aufgrund der spezifischen Maßnahmen (Einbauten, Haustechnik, Denkmalschutzvorgaben, etc.) einen ähnlichen Umfang wie bei Neubauten umfassen. Je nach Konzept ist zu prüfen, inwieweit die Einwerbung von Fördermitteln möglich ist.

# 10. Bürgerdialog II unter Berücksichtigung der Ergebnisse im weiteren Planungsprozess

siehe Anlage 19_Broschüre Bürgerdialog II

Am 19. Juni 2017 fand der Bürgerdialog II statt. Dieser hatte zum Ziel, den aktuellen Stand der Machbarkeitsstudie zu erläutern, die integrierten Ideen des Bürgerdialog I aufzuzeigen, sowie weitere Wünsche und Anregungen der Bürgerinnen und Bürger aufzunehmen.

Am Anfang der Veranstaltung wurde eine ausführliche fachliche Darstellung des aktuellen Planungsstandes präsentiert. Dabei haben Vertreter der unterschiedlichen Fachplanungsbüros sowie der Stadt Schwetzingen die Herausforderungen und Chancen des Planungsgebietes erläutert. Besonders die planungsentscheidenden Themen Schallschutz, Denkmalschutz, Naturschutz sowie der Städtebau, fanden großes Interesse bei den rund 60 Teilnehmern. Anhand dieser Themen wurde ein grundlegendes Flächenkonzept präsentiert.

Aus dem Flächenkonzept wurden zwei Rahmenplanvarianten während des Bürgerdialogs gezeigt: Rahmenplanvariante B1 „Traditionell-Kompakt“ (Büro AS+P) und Rahmenplanvariante A2 „Ideal-Innovativ“ (Stadt Schwetzingen). Die beiden Varianten wurden ausgewählt, um den wesentlichen Unterschied der Nutzungsmöglichkeiten des Kasernenareals zu verdeutlichen: die Nutzung des östlichen Bereichs des Plangebietes.
Während die Variante „Traditionell-Kompakt“ eine natürliche Umgebung mit dünenartiger Gestaltung des Lärmschutzwalls - ähnlich der Masterplanung Stadt 2013 - vorschlägt, hat die Variante „Ideal-Innovativ“ zusätzlich das Wohnen in den Lärmschutzmaßnahmen zur Idee. Sie sieht Terrassen Wohnen (Wall – innovativ) und Erdwall Wohnen (Wall – ökologisch) in den Lärmschutzwällen vor. Somit bekommen die Wälle eine doppelte Funktionalität. Weiterhin ist die Integration eines Sees ein grundlegendes Markenzeichen dieser Variante. Der zur Bahn und zum Gewerbegebiet Plankstadt notwendige Lärmschutzwall liegt auf städtischem Eigentum, so dass die „ideal-innovative“ Lösung zusätzlich auch wirtschaftlich-ökonomisch einen soliden Beitrag leistet.

**Arbeitsgruppen**

Nach der Vorstellung der planerischen Rahmenbedingungen teilten sich die etwa 60 Teilnehmer/innen in drei Arbeitsgruppen auf. Jede der Gruppen befasste sich mit den Themen „Verkehr“, „Wohnen“, „Nutzung der Kasernenbauten“, „Freiraum“, „Energie, Ver- und Entsorgung“ und entwickelte Anregungen und Vorschläge. Der Diskussionsprozess basierte auf den beiden vorgestellten Rahmenplanvarianten.

Insgesamt wurden beide Varianten sehr positiv bewertet.

Besonders wichtig erschien den Bürgern der Mehrwert der Konversionsfläche für die gesamte Stadt Schwetzingen. Man sieht das Gebiet als große Chance zur Bereicherung der Gesamtstadt.

Auch der Erhalt der denkmalgeschützten Kasernenbauten war dem Großteil der Teilnehmer ein wichtiges Anliegen.

Ein besonderer Wunsch zahlreicher Bürgerinnen und Bürger war die Integration von sozialen Projekten, besonders in den Bereichen Wohnen und Freizeit.

Kontroverse Diskussionen bestanden zu den

Abb. 138 Vorgestellte Rahmenplanvarianten (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

Abb. 139 Oberbürgermeister Dr. René Pöltl während seiner Rede (Quelle: AS+P GmbH)

Themen See und Wallbebauung mit Terrassenhäusern. Der See wurde einerseits als große Chance für eine Freizeitaktivität gesehen, andererseits sprächen die vermuteten hohen Kosten, die zusätzliche Lärmquelle, sowie der in diesem trockenen Landschaftsabschnitt als eher untypisch erachtete Charakter dagegen. Beim Thema Wallbebauung standen vermutete höhere Baukosten sowie die als Fremdkörper in der natürlichen Umgebung empfundenen Bauformen der besonderen und einzigartigen Wohnform und Architektur gegenüber. Stadtbaumeister Mathias Welle wies in diesem Zusammenhang darauf hin, dass höhere Kosten überhaupt nicht zwangsläufig sind, zumal an dieser Stelle mit einer Terrassenhauslösung zusätzlich städtisches Wohnbauland erschlossen würde und die hohen Erdwallkosten mit dieser Lösung gänzlich entfielen.

Abb. 140 Bürgerdialog II, Arbeitsgruppe 1 (Quelle: AS+P GmbH)

Abb. 142 Bürgerdialog II, Arbeitsgruppe 2 (Quelle: Konstanze Donner Stadtplanung)

Abb. 141 Bürgerdialog II, Arbeitsgruppe 3 (Quelle: AS+P GmbH)

**Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen**

**VERKEHR**
- Unterbringung der privaten PKW-Stellplätze
- Überlastung der Landesstraße?
- Anbindung mit öffentlichem Verkehr gewährleisten
- Stellplätze der Kasernen
- LKW Verkehr?
- hohe Erschließungskosten der Terrassenhäuser
- Zentrale Stellplatzanlagen
- Ruftaxi (autonomes Fahren)
- Parkgarage, Quartiersparken
- Fahrradwerkstatt
- Netzstruktur
- beruhigter Verkehr -- >Gestaltung
- Busanbindung: Schleife Hirschacker – Neues Gebiet
- S-Bahn bietet Option für Weiterführung
- Stromtankstellen
- Moderne Mobilität
- Rheintalbahn Erweiterung nicht beabsichtigt
- Bahnhalt Plankstadt/ Kaserne
- Berücksichtigung GE Friedrichsfeld (Dachser)

**WOHNEN**
- Gründung von Wohnungs-genossenschaften
- Bezahlbarer Wohnraum für Familien
- Soziales Wohnen
- kein „Luxusquartier“ - Bezahlbarer Wohnraum in Terrassen?
- variables Wohnen für junge Leute und Studenten
- Wohnverträgliches Gewerbe (Wohnen und Arbeiten)
- Studenten und Behindertenwohnen (+ Altengerechtes Wohnen)
- Terrassenwohnen Studenten aus MA + HD, Marktfähigkeit prüfen
- kleine Bauplätze für barrierefreie EFH
- Mehrgenerationenwohnen (Fördermöglichkeiten, Behindertengerecht, Altersgerecht)
- Neue Wohnformen im Alter: Wohngruppen
- Naturnahes Wohnen (Einzugsbereich Mannheim)
- Betreutes Wohnen und Familienwohnen
- Engagement der Stadt beim Wohnungsbau

**NUTZUNG DER KASERNENBAUTEN**
- Studentenwohnen in den Kasernen
- Sind Kasernen für Wohnen geeignet?
- Wohnen in der ehemaligen Kapelle
- Denkmalschutz ernst nehmen – Erhalt der Kasernen (Zwischennutzung)
- Flair der Kasernen soll spürbar bleiben
- Neubau/ Sanierung Kasernenbauten – Know-How aus anderen Projekten Nutzen
- Gemischte Konzepte (Wohngebiet der kurzen Wege)
- Seniorenwohnen
- Einrichtungen für Kinder und Jugendliche

Nutzung Halle:
- Musikproberaum (Halle oder Wall)
- Handwerkshaus (Einmietung von Werkstätten), Dienstleistungen durch Senioren
- „Spielhaus“ mit kreativen Instrumenten + kleiner Gastronomie

**FREIRAUM**
- Finanzierung der Grünfläche
- hoher technischer Aufwand des Sees
- Finanzierung des Sees?
- Mountain Bike Strecke aus dem Hirschacker rekonstruieren
- Grillplatz
- Skulpturengarten + Künstlerateliers
- Reitplatz/ Open Air Bühne

- Gemeinschaftsgärten
- Urban Gardening/ Hofstelle
- Nutzung See: Paddelboote, Wasserski
- Waldkita
- klare Trennung Wohnen/ Ausgleichsflächen
- Kompletter Rückbau gefordert wie Ursprung
- Wiederverwendung rückgebaute Entsieglungsfläche
- kein See in Dünen/ Magerrasen –> in Bebauung ein Wasserspiel
- mehr Naturschutzflächen
- keine Wallbebauung der „Neodünen“
- NABU Info Zentrum in Kilbourne Casino

**ENERGIE, VER- UND ENTSORGUNG**

- Nutzung erneuerbare Energien
- Null-Zufluss Gebiet – Null-Abfluss Gebiet
- Alternative Ver- und Entsorgung (innovativ)
- Oberflächensonde für Erdwärme
- Blockheizkraftwerk
- Innovative Energie
- Abwärmenutzung
- keine Abhängigkeiten - Energieautark
- CO2 Neutral – sehr innovativ

**ALLGEMEINE ANREGUNGEN**

- Fördermittel Bund/ Land nutzen
- Einkaufsmöglichkeiten, kleiner Lebensmittel-markt, Apotheke
- Bezahlbarkeit
- Inklusion
- harmonisches Nutzungskonzept, miteinander Verknüpft
- Stärkung Kreativwirtschaft
- Einrichtungen für Kinder und Jugendliche fördern
- klare Trennung Natur und Bebauung

**Stimmungskarte Lieblingswohnort**

Um eine allgemeine Stimmung unter den Teilnehmern zu dokumentieren, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach der Bearbeitung in den Arbeitsgruppen gebeten, ihren Lieblingswohnwunsch anhand einer Stecknadel auf den beiden Rahmenplanvarianten zu verorten. Dabei zeigte sich eine klare Präferenz für die Rahmenplanvariante A2 „Ideal-Innovativ“ mit ihrem städtebaulich-architektonisch interessanten Terrassen Wohnen im Lärmschutzwall bzw. dem Erdwall Wohnen. Von den 23 gesetzten Stecknadeln haben 19 Personen Ihren Lieblingswohnort im Terrassen Wohnen und im Erdwall Wohnen gesetzt. Das sind mehr als 80%. Die übrigen vier Stecknadeln wurden im Klassischen Wohnen, im Denkmal Wohnen sowie im Bereich des Sees gesteckt.

Abb. 143 Verortung auf der Stimmungskarte (Quelle: Konstanze Donner Stadtplanung)

**Fazit / Umgang mit Ideen im weiteren Planungsverlauf**

Der Bürgerdialog II war ein wichtiger Schritt, um konkrete Anregungen und Vorschläge der Bürger in die Machbarkeitsstudie zu erfassen und zu integrieren.

Im wesentlichen wurden die gezeigten Rahmenplanvarianten A2 und B1 durch die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Schwetzingen als positiv erachtet.

Die Vielfalt an Anregungen und Wünsche während des Bürgerdialogs II sollten im Zuge der Projektkonkretisierung aufgegriffen werden. Da viele Projektvorschläge eine Privatfinanzierung voraussetzen, sollte überprüft werden, ob sich ein Träger für diese genannten Nutzungen findet. Hierzu gehört beispielsweise auch das oft angesprochene Projekt des „Schwetzinger Lebens(t)raums“.

Speziell auch die Wünsche, welche sich auf den sozialen Mehrwert für die gesamte Stadt Schwetzingen berufen, sollten in künftigen Entwicklungen einen hohen Stellenwert aufweisen und auf Umsetzung überprüft werden.

Abb. 144 Zusammenfassung Oberbürgermeister Dr. Pöltl während Bürgerdialog II (Quelle: AS+P)

# 11. Vorläufiges Ergebnis

## 11. 1. Bewertung der Rahmenpläne

Die Alternativen der Rahmenpläne bauen alle auf den gleichen Grundlagen auf, weshalb viele Prinzipien ähnlich bzw. gegenseitig austauschbar sind. Deshalb sind in dem Plan „Grundmodell“ die wesentlichen Elemente (übereinstimmende Flächen und Maßnahmen sowie optionale Möglichkeiten) dargestellt.

Der wesentliche Unterschied besteht im räumlichen Umgriff der baulich genutzten Flächen und im Umgang mit der Schallschutzvorkehrung an der östlichen Bahntrasse. Nachfolgend wird auf die wesentlichsten Aspekte eingegangen, und eine Bewertung der Alternativen vorgenommen.

### Natur- und Artenschutz

Alle Alternativen bauen auf dem abgestimmten Grundkonzept zum Natur- und Artenschutz auf und bieten die Option, im östlichen Teil durch Entsiegelung neue, wertvolle Trockenrasenflächen und natürliche Räume zu schaffen und damit den Ausgleich von Eingriffen zu ermöglichen. Im Kapitel 8.4. wurden die Rahmenplanvarianten A2 und B1 durch das Büro agIR optimiert und zusätzlich eine Eingriffs- /Ausgleichsbilanzierung, sowie Vor- und Nachteile der Varianten aufgezeigt.
Wird von den Öko-Punkten und der damit einhergehenden Biotopentypkartierung ausgegangen, so schneidet die Variante von AS+P mit einer Bilanzierung gegen 0 besser ab als Rahmenplanvariante A1. Eine detaillierte Übersicht der eingespeisten Flächen kann auch der Tabelle im Anhang „03_Biotoptypenkartierung“ entnommen werden.
Wird die von den Fachgutachtern aufgestellte Pro-contra Liste als Gegenüberstellung ausgewertet, so weist hier die Variante B1 aus natur- und artenschutzfachlicher Sicht eine deutlich positivere Wertung auf.

### Anzahl der Wohneinheiten

Für die Machbarkeitsstudie war vorgegeben, dass rund 500 Wohneinheiten im Konversionsareal entstehen sollen. Diese Anzahl wird bei allen Alternativen erreicht.

Eine typologische Betrachtung zeigt, dass mit den flächenbezogenen Arealen (d.h. die Kernfläche ohne Wall-/Lärmschutzbebauung im Osten) ziemlich genau 500 Wohneinheiten erreicht werden können (vgl. B1 oder A1 ohne Terrassen Wohnen).

Die Alternativen mit Terrassenhäusern als Lärmschutzbebauung im Osten erreichen höhere Werte. So sind rund 690-800 Wohneinheiten in den Varianten A1 und A1 Norderweiterung und rund 674-720 WE in den Varianten A2/A2 Norderweiterung kalkuliert.
Der Zentralbereich der Alternative A1 Nord (ohne Terrassenhäuser) bietet Platz für rund 500 WE, der am Ostrand reduzierte Umgriff in A2 Nord für rund 450 WE.

Dabei gibt es folgende Aufteilung der Wohnformen: Allein durch die Umnutzung der Kasernengebäude können etwa 200 neue Wohneinheiten entstehen. Auch das Hinzufügen des Terrassen Wohnens kann ca. 200 Wohneinheiten generieren. Diese beiden Komponenten nehmen also schon einen großen Anteil der neuen Wohneinheiten ein. Daneben entstehen Flächen für Einzel-/Reihen-/Doppel-/Stadthäuser und Geschosswohnungsbau mit rund 350 WE (A1 Nord, B1 Nord) bzw. 250 WE (A2 Nord).

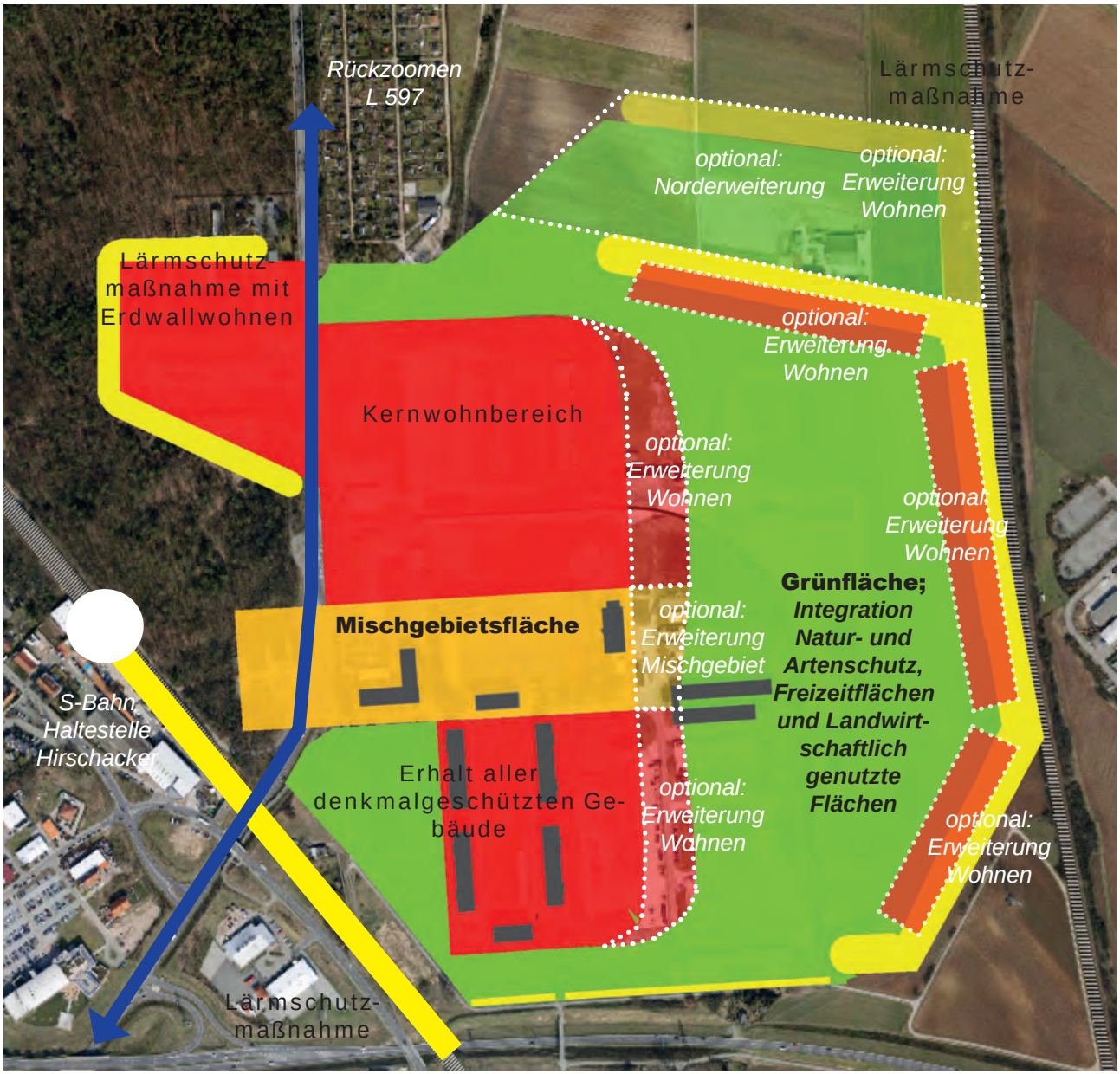



Abb. 145 Grundmodell - Flächenaufteilung aller Rahmenvarianten (Luftbild: Stadt Schwetzingen)

## Landschaftsraum

Der Landschaftsraum im Osten ist gegliedert in Flächen für naturschutzbezogene Belange und Flächen für die Landwirtschaft. In den Alternativen A ist als besonderes Element ein See integriert, insbesondere um einen attraktiven Freizeitraum zwischen der Kernfläche und der Schallschutzbebauung an der Bahn zu generieren, wodurch eine hohe Umfeldqualität für die Bewohner und ein Vermarktungspotenzial gewonnen werden soll.

Die Alternativen B gehen von der heutigen Typologie des Gebietes (Trockenvegetation) aus und verzichten auf Wasserflächen. In diesen Alternativen kann zusätzlich der Wall für naturnahe Maßnahmen genutzt werden (Vgl. Biotopkartierung im Natur- und Artenschutz).

## Schallschutz im Osten

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Alternativen A und B besteht im Umgang mit dem erforderlichen, 10 m hohen Schallschutz zur Eisenbahntrasse im Osten respektive dem Plankstadter Gewerbegebiet.

Die Varianten A gehen von einer Schallschutzbebauung in Form von Terrassenhäusern aus. Dabei übernehmen die Terrassenhäuser mit ihrer geschlossenen, begrünten Ostseite den Schallschutz. Ergänzend sind einige „Wallstücke“ zur Gliederung zwischen die Gebäude geschüttet bzw. baulich ausgeformt. Mit den Terrassenhäusern werden auf städtischen Flurstücken zusätzliche Wohnbauflächen gewonnen, für die eine separate Erschließung auf der „Rückseite“ zur Bahn geführt wird. Da die Häuser den Schallschutz wahrnehmen, sind die Fenster und Öffnungen zur abgeschirmten „Innenseite“ orientiert. Die Gebäude müssen bei einer typischen Geschosshöhe von 2,70 m mindestens 4-geschossig sein (min. 10 m Höhe). Die vertiefende Schallberechnung durch BS Ingenieure hat hierzu ergeben, dass auf der Gebäudewestseite im „Schallschatten“ die Werte für ein Wohngebiet eingehalten sind.

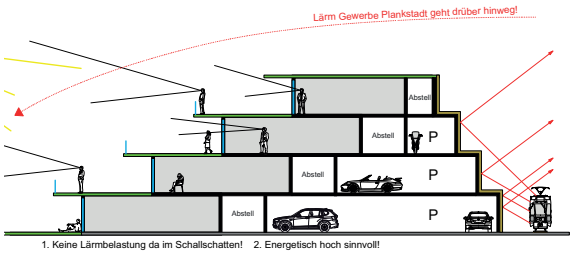



Abb. 146 Terrassenwohnen (Quelle: Stadt Schwetzingen)

Die erforderliche Gebäudetypologie führt aufgrund der größeren Gebäudevolumina für Parkierung zu deutlich höheren Baukosten als bei üblichen Bauformen, dafür entfallen die Kosten für den Erdwall.

Bei den B-Alternativen ist ein konventioneller Wall vorgesehen, der im Sinne einer innovativen Konzeption dünenartig gestaltet und mit weiteren Funktionen (Naturschutz, Freizeit, Energiegewinnung etc.) belegt wird.

## Planfeststellungsverfahren

Im Plangebiet befinden sich, wie in Kapitel 2.3.1. beschrieben, in anderen Verfahren festgelegte Ausgleichsflächen.

Der Ostwall bzw. die Terrassenhäuser liegen im südöstlichen Abschnitt teilweise auf der Ausgleichsfläche des Bahnausbesserungswerks.

Diese kann wiederum verlagert werden, deshalb ist bei Überplanung mit der Lärmschutzmaßnahme ein neues Verfahren einzuleiten.

Die Fläche 9 („Dreieck“ an den Kleingärten) wird in allen Rahmenplanvarianten nicht bebaut und kann daher wie bisher erhalten bleiben.

Die auf der Böschung der B 535 gelegene Ausgleichsfläche 6 ist entsprechend der vorgeschlagenen Rahmenplanvarianten nicht betroffen, da die Lärmschutzmaßnahme (Wand) oberhalb der Böschung liegt und somit keine Beeinträchtigungen (insbesondere Verschattung) zu erwarten sind. Die Lärmschutzwand an der westlichen Bahnlinie liegt außerhalb der Ausgleichsfläche Nr. 5 direkt am Gleiskörper.

### Städtische Flächen

Der Großteil des Landschaftsraums im Osten des Plangebietes sowie die östliche Lärmschutzmaßnahme, befinden sich auf städtischem Eigentum. Ohne die Einbeziehung dieser städtischen Flächen kann der nötige Lärmschutz für eine Wohnbebauung nicht ausreichend generiert werden, so dass die Entwicklung der Kasernenareale gemäß der Rahmenpläne zu einem neuen Wohnstadtteil nicht möglich wäre.

Eine geeigneter Nutzungsersatz der städtischen, heute landwirtschaftlich genutzten Flächen muss berücksichtigt werden. Alle Varianten sehen eine Integration von landwirtschaftlichen Flächen in den Freiraum und die Bewirtschaftung naturnaher Flächen durch Pflegemaßnahmen, die von ansässigen Landwirten durchgeführt werden sollten, vor.

### Stromtrasse

Die Bahnstromleitung entlang der östlichen Bahntrasse muss bei allen Alternativen in die Erde gelegt oder auf eine Trasse außerhalb des Plangebiets umverlegt werden. In der Masterplanung wird eine Erdverlegung präferiert, deshalb sind die dafür erforderlichen Aufwendungen in der Kostenschätzung für alle Varianten berücksichtigt.

### Norderweiterung

Mit der Ausweitung des Lärmschutzes nach Norden wird eine verbesserte Lärmabschirmung errreicht, da die Schutzwirkung entlang der Bahn verlängert ist. Diese sog. Norderweiterung hat zum Effekt, dass sich der Landschaftsraum und das Abschirmwohnen etwas vergrößern lassen, der Landwirtschaftliche Betrieb in das Entwicklungsgebiet integriert wird und ebenfalls vom Schallschutz profitiert. Mit der neuen Lageposition des landwirtschaftlichen Betriebs könnte er sich als Nahversorger für die Bewohner des neuen Stadtteils positionieren, sofern er entsprechende Produkte anbieten kann. Allerdings wird er durch den Schallschutzwall von den heute direkt nördlich angrenzenden Ackerflächen etwas abgeschnitten.

Wird die Norderweiterung als reiner Lärmschutzwall ausgeführt (B1) resultieren Mehrkosten von rund 700.000 € durch die Wallverlängerung. Werden bei der Norderweiterung weitere Terrassenwohnhäuser gebaut, resultieren daraus Erträge durch weitere Wohnbaulandausweisungen auf städtischem Eigentum.

Im Sinne eines zusammenhängenden Quartiers und einer optimalen Ausnutzung der Freiräume

wird es empfohlen, das Gebiet mit Norderweiterung umzusetzen, da die konzeptionellen Vorteile und die positive Wirkung auf das städtebauliche Gesamterscheinungsbild überwiegen.

### Nachbarschaft Wohnen / Landwirtschaft

In den Alternativen mit Wohnbebauung im Wall ergibt sich im Nordosten eine direkte Nachbarschaft von Wohnen und Landwirtschaft, die ggf. zu Beschränkungen des Landwirts führen kann (z.B. Einschränkungen bei der künftigen Tierhaltung).

**Pufferzone**

Zwischen dem klassischen Wohnen und den Naturschutzflächen ist eine „Pufferzone“ geplant. Damit wird ein verträgliches Neben- und Miteinander dieser Funktionsflächen sichergestellt.

### Gemeinsames Zentrum

Ein wesentliches Element des Stadtratsbeschlusses zur Konversion der Kasernenareale war die Verknüpfung der beiden Teilbereiche Tompkins und Kilbourne, einhergehend mit einer Verringerung der Belastungen durch die Landesstraße 597. Dieser Ansatz ist in allen Alternativen enthalten, indem sowohl im nördlichen Bereich als auch mittig spezifische Platzräume und Querungsmöglichkeiten vorgesehen sind. Das Quartier kann zusätzlich an funktionaler Bedeutung gewinnen, indem Mischgebietsnutzung an der L 597 geschaffen werden. Hierzu können beispielsweise der vorgesehene Nahversorger, das Dienstleistungs- und Gründerzentrum oder soziale Einrichtungen (z.B. Kita) dienen. Diese tragen zu einer Belebung und Durchmischung bei. Weiter könnten auch die angrenzenden Stadtteile von den Angeboten des neuen Quartiers profitieren.

### Entwicklungsschritte

Zur Entwicklung der Wohnbebauung ist zu einem frühen Zeitpunkt der Schallschutz herzustellen.

In den B-Varianten wird dies durch den Bau des Walles erreicht. Damit verbunden sind Vorlaufkosten von rund 3,6 Mio Euro, die durch die Entwicklung des Gesamtareals refinanziert werden können. Nach derzeitigem Kenntnisstand der Wohnungsnachfrage, sollten die Flächen des Zentralbereichs (klassisches Wohnen) mit gängigen Bauformen relativ zügig vermarktbar sein, so dass nur ein geringes Finanzierungsrisiko gegeben ist.

Bei den A-Varianten ist zwar insgesamt die Zahl der Wohnungen Wohnungen und damit die Refinanzierbarkeit etwas höher, allerdings muss zu einem frühen Zeitpunkt die bauliche Sonderform des Terrassenwohnens in einer zu Anfang noch isolierten Randlage vermarktet werden. Aufgrund der Konzeption zur Schaffung einer hohen Qualität des zugeordneten Landschaftsraums kann eine besondere Standortqualität geschaffen werden, die bei der Vermarktung unterstützend wirkt. Möglicherweise könnten Einsparungen beim Wall mit den spezifisch höheren Baukosten der Terrassenhäuser gegengerechnet werden, so dass sich die Entstehungskosten nivellieren.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie kann keine abschließende Beurteilung der Marktgängigkeit dieser Wohnform Terrassenwohnen getroffen werden.

## 11. 2. Vorzugsvarianten

In allen Rahmenplänen wird die Zielgröße von mindestens 500 Wohneinheiten erreicht. Die Varianten mit Terrassenwohnen bieten eine höhere Kapazität (bis 800 WE).

Die Lösungen mit Terrassenhäusern hängen insbesondere von der Nutzerakzeptanz dieser Wohnform ab. Damit verbunden ist das Entwicklungsrisiko, da eine komplette Umsetzung der Wallbebauung für den Schallschutz erforderlich ist.

Deshalb wird empfohlen, eine Variante mit Terrassenwohnen und eine Variante mit einem landschaftsgestalteten Lärmschutzwall im Osten weiter zu verfolgen.

Variante A1 weist hinsichtlich der ökologischen Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen eine deutlich schlechtere Bilanzierung auf als A2 und sollte im Sinne einer nachhaltigen und naturnahen Entwicklung für weitere Betrachtungen ausgeschlossen werden.

Bei der Variante B2 mit Wallwohnen im Nordosten resultiert nur ein geringer Wohnzuwachs. Aufgrund der isolierten Lage, dem zusätzlichen Erschließungsaufwand für wenige Wohneinheiten und der Nachbarschaft zum Aussiedlerhof sollte diese Variante (B2) nicht weiter verfolgt werden.

**Vorzugsvarianten: A2 Nord und B1 Nord**

**Aus fachlicher Sicht werden die beiden Varianten A2 und B1 jeweils mit Norderweiterung empfohlen.**

Dabei haben beide Varianten trotz der gleichen Grundlage unterschiedliche Ansätze aufzuzeigen:

Im wesentlichen unterscheiden sich die Varianten im östlichen Plangebiet. Rahmenplanvariante **B1** sieht in diesem Bereich einen großen Landschaftsbereich mit vielen landwirtschaftlichen Flächen und Naturschutzflächen vor. Dies soll den Charakter des naturnahen Stadtteils bewahren und durch einen hohen Landschaftsanteil prägen.

Rahmenplan A2 sieht im Osten eine spezielle Wohnbebauung vor, welche für das Quartier und auch für die gesamte Stadt Schwetzingen eine Bereicherung sein könnte. Der individuelle Charakter des Terrassen Wohnens kann dabei identitätsstiftend wirken und als Modellprojekt für einen völlig neuen Stadtteil dienen.

Beide Rahmenpläne sind so aufgebaut, dass sie einen großen Spielraum für die Integration der Bürgeranregungen bieten (z.B. Freiraumgestaltung, Wohnformen, soziale Einrichtungen) und bieten den von den Bürgern vielfach gewünschten Mehrwert für die Gesamtstadt.

**Bezug zur Masterplanung Stadt 2013**
Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden Alternativen zur Ausgangslage Masterplanung Stadt 2013 untersucht. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass es keine städtebaulich, wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Entwurfsalternative zu den Rahmenplanvarianten A2 (Zielplan Stadt) und B1 mit Norderweiterung gibt. Die beiden Varianten können somit als Weiterentwicklung der soliden Grundlage der Masterplanung Stadt 2013 gesehen werden.

# Vorzugsvariante B1 - mit Norderweiterung

# Vorzugsvariante A2 - mit Norderweiterung

## 11. 3. Empfehlung

Als Ergebnis der Machbarkeitsstudie wird der Stadt Schwetzingen empfohlen, mit beiden Vorzugsvarianten weiter zu arbeiten und diese in nachfolgenden Planungsschritten zu vertiefen.

Beide Varianten lassen, nach derzeitigem Planungsstand, eine ökonomisch tragfähige Flächenentwicklung sowie eine technische und schallschutzbezogene Machbarkeit erwarten.

Mit den Rahmenplanvarianten ist eine hohe Flexibilität für die weitere Umsetzung gegeben.

In nachfolgenden Schritten sollten insbesondere folgende Aktivitäten erfolgen:

- Auslobung eines städtebaulichen Realisierungswettbewerbs zur Definition der baulichen und freiraumplanerischen Gestaltung
- Vertiefungsstudie und Markterkundung zum Wallwohnen
- Immobilienwirtschaftliche Betrachtung, verbunden mit der Konzeption für eine Entwicklungsgesellschaft
- Klärung zur Umsetzung der technischen Vorleistungen (Lärmschutz, Verlegung Bahnstromleitung etc.) mit den Trägern der Anlagen (insbesondere Umverlegungsantrag an die Bahn)
- Aufstellung eines Bebauungsplans, um für die Projektentwicklung und die Bebauung eine Rechtsgrundlage zu schaffen.

Im Ergebnis kann für die Stadt Schwetzingen ein attraktives Stadtquartier entstehen, in dem Wohnraum für unterschiedlichste Zielgruppen, Flächen für Wirtschaftsunternehmen sowie hochwertige Freiflächen für Naturschutz und Naturerholung und Areale für landwirtschaftliche Nutzung angeboten werden.

Abb. 147 Impression aus dem denkmalgeschützten Kasernenareal (Quelle: AS+P)

# 12. Anlagen

**Grundlagen - Anlagen**

Anlage 01_Ausschreibungsunterlagen für die Machbarkeitsstudie US-Konversion Schwetzingen

Anlage 02_Wohnraumbedarfsanalyse

Anlage 03_Gewerbeflächenentwicklungskonzept

Anlage 04_Begründung der Denkmalgemeinschaft

Anlage 05_Altlasten Phase I und II

Anlage 06_Gemeinderatsbeschluss

Anlage 07_Kick-Off Unterlagen

Anlage 08_Workshop der EnBW

**Weiterführende Konzepte - Anlagen**

Anlage 09_Natura 2000-Vorprüfung

Anlage 10_Natur- und Artenschutz Grundlagenermittlung Biotopvernetzung

Anlage 11_Natur- und Artenschutz Endbericht 2017

Anlage 12_Endbericht Schalltechnische Untersuchungen 2016

Anlage 13_Konventionelle Erschließung der 8 Rahmenplanvarianten

Anlage 14_Investitionskostenanteile Wasserkonzept

Anlage 15_Endbericht Schalltechnische Untersuchungen, Dezember 2018

Anlage 16_Abschlussbericht Natur- und Artenschutzfachliches Gutachten, Dezember 2018

Anlage 17_Ver- und Entsorgungskonzept - Berechnungen C1 und C2

**Bürgerbeteiligung - Anlagen**

Anlage 18_Broschüre Bürgerdialog I

Anlage 19_Broschüre Bürgerdialog II sowie Plakate

**Abstimmungen - Anlagen**

Anlage 20_17_Arbeitskreis (28.07.2016)

Anlage 21_18_Arbeitskreis (25.10.2016)

Anlage 22_19_Arbeitskreis (09.11.2016)

Anlage 23_8_Lenkungskreis (29.11.2016)

Anlage 24_20_Arbeitskreis (13.12.2016)

Anlage 25_21_Arbeitskreis (26.01.2017)

Anlage 26_Gemeinderatsklausur (28.01.2017)

Anlage 27_22_Arbeitskreis (09.03.2017)

Anlage 28_23_Arbeitskreis (18.05.2017)

Anlage 29_9_Lenkungskreis (29.05.2017)

Anlage 30_24_Arbeitskreis (22.06.2017)

Anlage 31_25_Arbeitskreis (08.11.2018)

Anlage 32_10_Lenkungskreis (19.03.2019)