H

Anlage 6
Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Gemeinde Ubstadt-Weiher
Gemarkungen Stettfeld und Weiher
Bebauungsplan „Gewerbegebiet Sand“

Umweltverträglichkeitsuntersuchung
- UVU -

Landschaftsplanung Miess + Miess
Friedrich-Naumann-Straße 6
76187 Karlsruhe
Tel. 0721/751174 ▪ Fax 0721/752219

Stadtplanung Voegele + Gerhardt
Weinbrennerstraße 13
76135 Karlsruhe
Tel. 0721/831030 ▪ Fax 0721/853410

Stand 06/2002

1	**Aufgabenstellung**	**1**
	▪ **Abb. 1** Geltungsbereich und erweitertes Untersuchungsgebiet	
2	**Vorgaben und Zustandsbeschreibungen**	**3**
2.1	UVU-relevante gesetzliche Vorgaben	3
2.1.1	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)	3
2.1.2	Baugesetzbuch (BauGB)	5
2.1.3	Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG)	6
2.1.4	Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg (BodSchG)	8
2.2	Vorhaben und Untersuchungsgegenstand	8
2.3	Vorhabensvarianten	9
	▪ **Abb. 2** Standortalternativen	
	▪ **Abb. 3** Verflechtungsraum mit Langenbrücken	
2.4	Übergeordnete planerische Vorgaben	11
2.4.1	Landes- und regionalplanerische Vorgaben	11
2.4.1.1	Ziele der Landesplanung	11
2.4.1.2	Ziele der Regionalplanung	14
2.4.2	Bauleitplanung	16
2.4.3	Schutzgebiete	17
2.4.3.1	Bestehende und geplante Naturschutzgebiete	17
2.4.3.2	Bestehende und geplante Landschaftsschutzgebiete	17
2.4.3.3	Bestehende und geplante Naturdenkmale	17
2.4.3.4	§-24a-Biotope	18
2.4.3.5	Vorgeschlagene Natura 2000-Gebiete	19
2.4.3.6	Sonstige schutzwürdige Flächen	20
2.5	Vorgaben durch bestehende Nutzungen	21
2.6	Zustand von Natur und Landschaft und Bewertung der Schutzgüter	24
2.6.1	Naturräumliche Einordnung und Relief	24
2.6.2	Boden	24
2.6.2.1	Bodentyp und Bodenart	24
	▪ **Abb. 4** Ausschnitt Flächenbilanzkarte und Wirtschaftsfunktionenkarte 1 : 5 000	
2.6.2.2	Leistungsfähigkeit der Böden	27
	▪ **Tab. 1** Bewertung von Böden („Standort für natürliche Vegetation") nach Acker- oder Grünlandzahl	
	▪ **Tab. 2** Bewertung von Böden („Standort für Kulturpflanzen") nach Acker- oder Grünlandzahl	
	▪ **Abb. 5** Verhalten von Schadstoffen im Boden	
2.6.3	Klima	31
2.6.3.1	Sonnenscheindauer	32
	▪ **Abb. 6** Sonnenscheindauer	
2.6.3.2	Temperaturverteilung	34
	▪ **Abb. 7** Lufttemperatur	
	▪ **Tab. 3** Mittlere Monatstemperaturen in Karlsruhe, Zeitraum 1951-1980	
	▪ **Tab. 4** Mittlere Zahl der Tage mit besonderen Witterungserscheinungen	
2.6.3.3	Niederschläge	36
	▪ **Abb. 8** Mittlere Jahres-Niederschlagssummen	
	▪ **Tab. 5** Mittlere Monats- und Jahres-Niederschlagssummen in Karlsruhe, Zeitraum 1891-1980	
2.6.3.4	Mittlere relative Feuchte	38
	▪ **Abb. 9** Mittlere relative Luftfeuchte	
2.6.3.5	Windrichtung	39
	▪ **Abb. 10** Vom Deutschen Wetterdienst gemessene Windverteilung an der Station LfU Karlsruhe	
	▪ **Tab. 6** Mittlere Windgeschwindigkeiten in Karlsruhe, Zeitraum 1951-1980	

2.6.3.6	Inversionen	40
	• **Tab. 7** Jahreszeitliche Verteilung der Inversionen mit einer Andauer von mehr als 24 Stunden im Oberrheingraben nördlich von Karlsruhe	
2.6.3.7	Auswirkungen verschiedener Oberflächenmaterialien auf das Temperaturfeld	42
	• **Abb. 11** Oberflächentemperaturen verschiedener Materialien	
2.6.4	Gewässer/Wasserhaushalt	43
2.6.5	Pflanzenwelt	43
	• **Tab. 8** Erfasste Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet nach Biotoptypen und Zeigerwerten	
2.6.6	Tierwelt	54
2.6.7	Landschaftsbild	55
2.6.8	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	56
	• **Abb. 12** Auffächerung des Umweltkreises in die Elementarbedürfnisse der Lebewesen und deren Wechselwirkungen	
	• **Abb. 13** Auswirkungen von Gewerbegebietserschließungen auf die Ökosysteme von Landschaftsräumen	
3	**Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und den Menschen**	**59**
3.1	Boden	59
3.2	Klima/Luft	61
3.3	Wasserhaushalt	62
3.4	Pflanzenwelt	65
3.5	Tierwelt	67
3.6	Mensch	68
3.7	Kultur- und Sachgüter	71
3.8	Landschaftsbild	71
3.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	72
3.10	Zusammenfassende Gesamtwirkungsabschätzung	76
4	**Folgerungen**	**78**
4.1	Bewertung der Ausgleichbarkeit des Eingriffs	78
4.2	Zusammenfassende Darstellung der Konfliktsituation und der landespflegerischen Maßnahmen	79
5	**Zusammenfassung**	**80**
Literaturverzeichnis		**85**

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ubstadt-Weiher hat im Rahmen der Flächenvorsorge und im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung (FNP) auf den Gemarkungen Weiher und Stettfeld eine größere zusammenhängende Gewerbefläche ausgewiesen. Grundlage der Ausweisung war eine 'Siedlungsstudie', die eine eingehende Bewertung des geplanten Eingriffs im Sinne der Grünordnung umfaßt. Ergänzend wurden Fragen des Emissionsschutzes benachbarter Nutzungen (Wohnen) wie der Verkehrserschließung und der Ver- und Entsorgung in diesem Rahmen vorgeklärt.

Auf der Grundlage der Ausweisung im Flächennutzungsplan erfolgte der Beschluß zur Aufstellung eines B-Plans.

Die Anwendbarkeit des Gesetzes zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weitere EG-Richtlinien zum Umweltschutz wurde geprüft.

Eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls kommt gemäß Anlage 1 UVP-G Nr. 18.7.2 für solche Bebauungspläne in Betracht, die im bisherigen Außenbereich nach § 35 BauGB eine zulässige Grundfläche im Sinne des § 19 Abs. 2 BauNVO oder einer Grundfläche von insgesamt über 10 ha aufweisen. Im vorliegenden Fall wird der Schwellenwert überschritten, so dass eine UVP-Pflicht besteht.

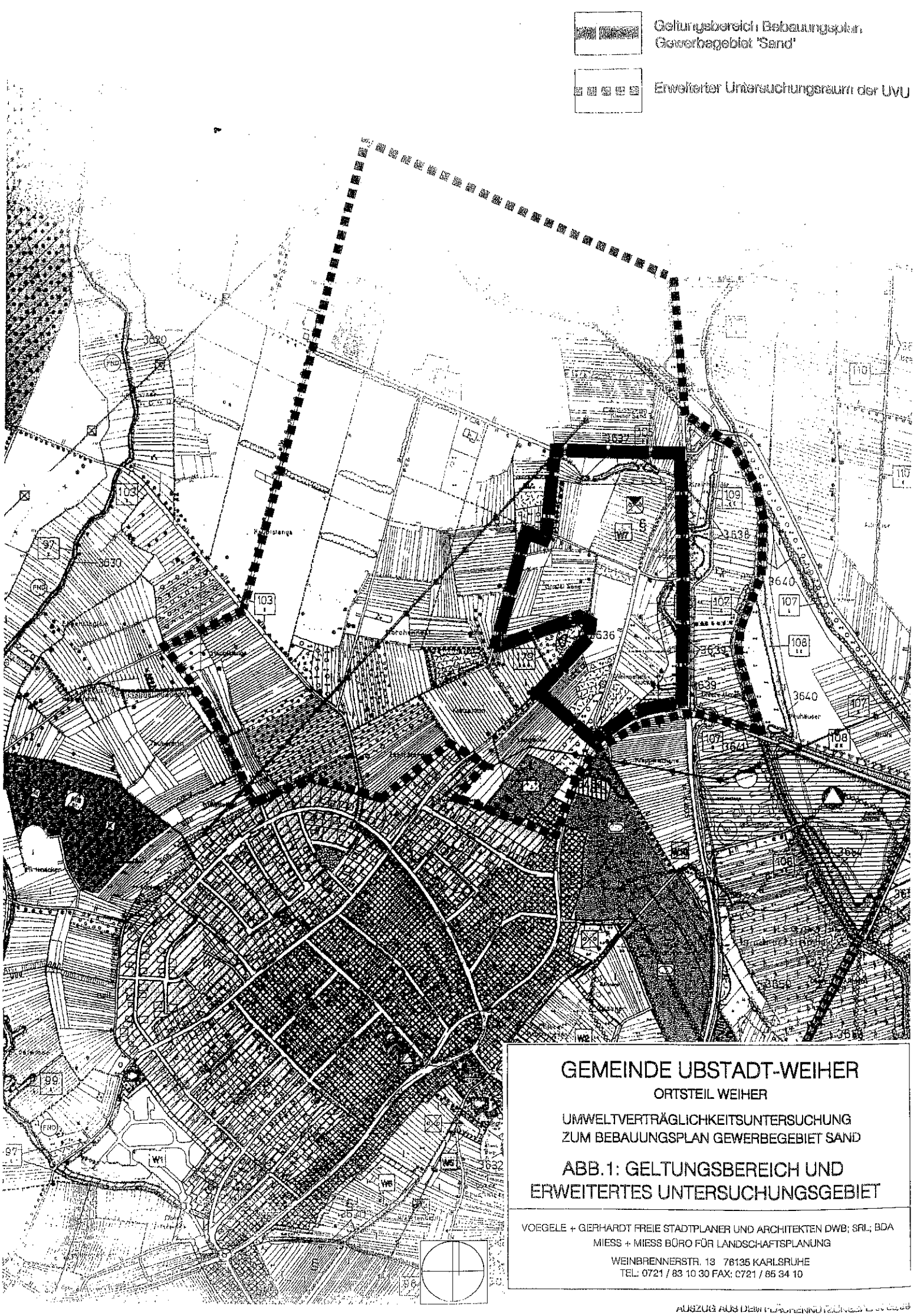
Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurde unter Bezug auf das geänderte Baugesetzbuch eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung als erforderlich angesehen und die Arbeitsgemeinschaft Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Büro für Landschaftsplanung Prof. Michael Miess und Barbara Miess Karlsruhe, beauftragt, die Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu erarbeiten. Zur Abklärung der Relevanz und des erforderlichen Umfangs wie der Tiefe der Untersuchung fand am 15.3.2002 ein Scoping-Termin im Rathaus Ubstadt-Weiher statt.

Die Aufgabe dieses im Rahmen der UVU erhaltenen Gutachtens, ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens - Entwicklung eines Gewerbegebiets Gewann "Großer Sand" - als zusätzliche Information und Grundlage für die Genehmigungsbehörde.

Im Rahmen der vorgelegten UVU wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die wichtigen Schutzgüter untersucht und dargestellt. Darüber hinaus wurden die Möglichkeiten zur Minderung der Eingriffsfolgen, Ausgleichsmaßnahmen / Ersatzmaßnahmen und deren Art und Umfang ermittelt und vorgeschlagen.

Der Untersuchungsbereich definiert sich durch (siehe **Abb. 1**)

- das abgegrenzte Planungsgebiet
- das erweiterte Untersuchungsgebiet, das einerseits der Überprüfung der faunistischen Belange wie andererseits der Auswirkungen auf benachbarte Nutzungen des Ortskerns Weiher (Wohnen, gemischte Nutzungen, Sport -und Freizeitanlagen) dient.



GEMEINDE UBSTADT-WEIHER

ORTSTEIL WEIHER

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN GEWERBEGEBIET SAND

ABB.1: GELTUNGSBEREICH UND ERWEITERTES UNTERSUCHUNGSGEBIET

VOEGELE + GERHARDT FREIE STADTPLANER UND ARCHITEKTEN DWB; SRL; BDA
MIESS + MIESS BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG

WEINBRENNERSTR. 13 76135 KARLSRUHE
TEL: 0721 / 83 10 30 FAX: 0721 / 85 34 10

AUSZUG AUS DEM FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

2 Vorgaben und Zustandsbeschreibungen

2.1 UVU-relevante gesetzliche Vorgaben

2.1.1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Die EG-Richtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung wurde durch das **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)** abgelöst und in Bundesrecht überführt (verkündet im Bundesgesetzblatt vom 05.09.2001, Seite 2350). Die Vorschriften dieses Gesetzes, die zum Erlass von Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften ermächtigten oder solche Ermächtigungen in anderen Gesetzen ändern, traten am Tag nach der Verkündung in Kraft.

Die im UVPG geregelte Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) findet nicht allgemein, sondern nur in den im Gesetz besonders geregelten Fällen (Anlage 1 zu § 3 Abs. 1 Satz 1, §§ 3a-f des UVPG) Anwendung. Als UVP-pflichtiges bauplanungsrechtliches Vorhaben unterliegt die Bebauungsplanung als Außenbereichsvorhaben dann einer generellen UVP-Verpflichtung, wenn die im UVPG festgelegten Größenmerkmale einer zulässigen Grundfläche von „insgesamt 10 000 m^2 oder mehr" erreicht werden (Anlage 1 Nr. 18.7.1).

Zweck des UVP-Gesetzes ist es nach § 1 UVPG „sicherzustellen, dass bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben zur wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen

1. die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden;
2. das Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit berücksichtigt wird."

Nach § 2 des UVP-Gesetzes umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, Tiere und Pflanzen,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Gemäß § 6 Abs. 3 soll die Umweltverträglichkeitsuntersuchung „... zumindest folgende Angaben enthalten:

1. Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden,

2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft,
3. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfmethoden,
4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist,
5. Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Angaben nach Satz 1 ist beizufügen. Die Angaben nach Satz 1 müssen Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können.

„Die zuständige Behörde hat - § 9 UVPG - „die Öffentlichkeit zu den Umweltauswirkungen des Vorhabens auf der Grundlage der ausgelegten Unterlagen nach § 6 anzuhören. Das Anhörungsverfahren muss den Anforderungen des § 73 Abs. 3, 4 bis 7 des Verwaltungsverfahrensgesetzes entsprechen."

2.1.2 Baugesetzbuch (BauGB)

Für die gemeindliche Bauleitplanung gilt nach dem BauGB, dass sie der Planungsleitlinie einer "nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung" folgen muss (§ 1 Abs. 5 Satz 1).

"Die Forderung nach einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung der Gemeinden ist dahingehend zu verstehen, dass die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an das Gemeindegebiet mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang gebracht und zu einer dauerhaften, ausgewogenen Ordnung geführt werden" (STICH 1999).

Der Paragraph 1a BauGB fasst die umweltschützenden Belange in der Abwägung eigens in einer Vorschrift zusammen: Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wird im BauGB zu einer planungsrechtlichen Eingriffsregelung weiterentwickelt. Dabei gelten als umweltschützende Belange in der Abwägung insbesondere: "Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen" (§ 1a Abs. 1 BauGB).

Der Abwägung unterliegen auch "die Vermeidung und der Ausgleich der zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft" (bisher Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz - § 8a). Bedeutsam für die Grünordnungspläne/Bebauungspläne ist der in § 9 neu eingefügte Abs. 1a: "Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 können auf den Grundstücken, auf denen Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind, oder an anderer Stelle sowohl im sonstigen Geltungsbereich des Bebauungsplans als auch in einem anderen Bebauungsplan festgesetzt werden. Die Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich an anderer Stelle können den Grundstücken, auf denen Eingriffe zu erwarten sind, ganz oder teilweise zugeordnet werden; dies gilt auch für Maßnahmen auf von der Gemeinde bereitgestellten Flächen."

Die Durchführung der Maßnahmen und die Kostenerstattung werden in § 135a geregelt. Abs. 2 lautet: "Soweit Maßnahmen zum Ausgleich an anderer Stelle den Grundstücken nach § 9 Abs. 1a zugeordnet sind, soll die Gemeinde diese anstelle und auf Kosten der Vorhabenträger oder der Eigentümer der Grundstücke durchführen und auch die hierfür erforderlichen Flächen bereitstellen, sofern dies nicht auf andere Weise gesichert ist. Die Maßnahmen zum Ausgleich können bereits vor den Baumaßnahmen und der Zuordnung durchgeführt werden."

Der letzte Satz weist auf die Möglichkeit der Einrichtung eines "Ökokontos" hin, auf das vorgezogene Maßnahmen eingebucht werden können (Habenseite). Bei erforderlich werdenden Ausgleichsmaßnahmen kann vom Ökokonto abgebucht werden (Sollseite).

Die Kostenerstattung für Ausgleichsmaßnahmen regelt § 135a Abs. 3. Danach können die Kosten geltend gemacht werden, "sobald die Grundstücke, auf denen Eingriffe zu erwarten sind, baulich oder gewerblich genutzt werden dürfen. Die Gemeinde erhebt zur Deckung ihres Aufwands für Maßnahmen zum Ausgleich einschließlich der Bereitstellung

hierfür erforderlicher Flächen einen Kostenerstattungsbetrag. Die Erstattungspflicht entsteht mit der Herstellung der Maßnahmen zum Ausgleich durch die Gemeinde. Der Betrag ruht als öffentliche Last auf dem Grundstück."

Was schon bisher geübte Praxis war - Ausgleichsmaßnahmen, die aus räumlichen **Gründen nicht innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes realisiert werden konnten, als Ersatzfläche außerhalb des Bebauungsplanes auszuweisen - wird nun durch das** BauGB legalisiert: "Ein unmittelbarer räumlicher Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich ist nicht erforderlich, soweit dies mit einer geordneten städtebaulichen Entwicklung und den Zielen der Raumordnung sowie des Naturschutzes und der Landschaftspflege vereinbar ist." (§ 200a 2. Satz BauGB)

Die konkrete Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege erfolgt in der Gesamtabwägung aller öffentlichen und privaten Belange (§ 1 Abs. 6 BauGB). Nach den hierbei gültigen Abwägungsgrundsätzen ist keinem Belang von vornherein ein Vorrang gegenüber anderen Belangen zuzuweisen.

2.1.3 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG)

Der naturschutzrechtliche Genehmigungsbedarf lässt sich sowohl über die Zielsetzungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 des Naturschutzgesetzes Baden-Württemberg - NatSchG) und den ähnlich lautenden § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), als auch über die §§ 10, 11 und 13 NatSchG herleiten:

§ 1 Abs. 1 NatSchG lautet:

"Durch Naturschutz und Landschaftspflege sind die freie und die besiedelte Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, daß

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft

nachhaltig gesichert werden."

§ 10 Abs. 1 des Naturschutzgesetzes behandelt Eingriffe in Natur und Landschaft:
"Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Vorhaben im Außenbereich ..., die geeignet sind, insbesondere durch ... Veränderungen der Bodengestalt (§ 13) ... Errichtung oder wesentliche Änderungen von baulichen Anlagen im Sinne von § 2 Abs. 1 Landesbauordnung, Straßen und Wege, ...den Naturhaushalt oder das Landschaftsbild erheblich zu beeinträchtigen."

Als Eingriffe gelten nach § 10 Abs. 2 NatSchG „auch Vorhaben, die den Zugang zur freien Landschaft ausschließen oder erheblich beeinträchtigen."

Die Frage des Ausgleichs von Eingriffen in Natur und Landschaft regelt § 11 Abs. 1 NatSchG:

„Ein Eingriff ist unzulässig, wenn

1. er mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung nicht vereinbar ist,
2. vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen nicht unterlassen werden oder
3. unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen nicht oder nicht innerhalb angemessener Frist ausgeglichen werden können ...".

Ein geplanter Eingriff gilt nach § 11 Abs. 2 NatSchG als ausgeglichen:
"wenn nach Beendigung des Eingriffs keine oder keine erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushalts zurückbleibt und das Landschaftsbild wiederhergestellt oder landschaftsgerecht neu gestaltet ist."

Bleibt im Rahmen eines Eingriffs eine unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigung zurück, kann nach § 11 Abs. 3 NatSchG:
"Ein Eingriff ... zugelassen werden, wenn überwiegend öffentliche Belange, insbesondere Zielsetzungen der Raumordnung und Landesplanung dies erfordern."

„Zum Ausgleich des Eingriffs auf sonstige Weise kann insbesondere angeordnet werden,

1. weitergehende Veränderungen der Oberflächengestalt, insbesondere Abgrabungen und Aufschüttungen, zum Zwecke einer Neugestaltung der Landschaft vorzunehmen oder
2. ausgleichende Ersatzmaßnahmen an anderer Stelle durchzuführen" (§ 11 Abs. 4 NatSchG).

Im § 24a des Naturschutzgesetzes Baden-Württemberg sind die besonders geschützten Biotope und ihre Ausprägung aufgeführt, die seit 01.01.1992 als besonders geschützt gelten. Sie wurden auch für das Untersuchungsgebiet, im Auftrag der Naturschutzbehörde nach landeseigenem Kartierschlüssel in Listen und Karten erfasst. Für die besonders geschützten Biotope gilt § 24a Abs. 2 NatSchG. Danach sind:
"Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung der besonders geschützten Biotope führen können, ... verboten."

Von den Verboten des Absatz 2 Satz 1 kann die Naturschutzbehörde - § 24a Abs. 4 - Ausnahmen zulassen, "wenn:

1. überwiegende Gründe des Gemeinwohls diese erfordern,
2. keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen des Biotops und der Lebensstätten gefährdeter Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind oder wenn durch Ausgleichsmaßnahmen ein gleichartiger Biotop geschaffen wird."

2.1.4 Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg (BodSchG)

Als Zweck des Bodenschutzgesetzes wird in § 1 aufgeführt: „...den Boden als Naturkörper und Lebensgrundlage für Menschen und Tiere, insbesondere in seinen Funktionen als Lebensraum für Bodenorganismen, als Standort für die natürliche Vegetation und Standort für Kulturpflanzen, als Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf, als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie als landschaftsgeschichtliche Urkunde zu erhalten und vor Belastungen zu schützen, eingetretene Belastungen zu beseitigen und ihre Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu verhindern oder zu vermindern."

Zur Verpflichtung zum Bodenschutz wird in § 4 Abs. 1 und 2 BodSchG formuliert:

1. „Jeder ist verpflichtet, sich so zu verhalten, dass Bodenbelastungen auf das nach den Umständen unvermeidbare Maß beschränkt werden."
2. „Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche sind die Belange des Bodenschutzes nach § 1 zu berücksichtigen, insbesondere ist auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden zu achten."

2.2 Vorhaben und Untersuchungsgegenstand

Das zu untersuchende Vorhaben ist ein Bebauungsplan nach § 30 BauGB für die Nutzung als Gewerbegebiet.

Das Plangebiet (s. **Abb. 1**) umfaßt

Bruttoflächen (Geltungsbereich)	ca.	19,4 ha	100 %
davon			
Verkehrsflächen	ca.	1,3 ha	6,7 %
Öffentliche Grünflächen (Ausgleichsflächen)	ca.	5,4 ha	27,8 %
Nettobaulandfläche	ca.	12,7 ha	65,5 %

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird begrenzt: Im Norden durch das Grundstück Flst. 6391 (Weg zur Hardtsiedlung). Im Osten durch die Grundstücke Flst. 6135 und 6135/1 (K 3575), 6137 und 6261 (K 3575). Im Süden durch die Grundstücke Flst. 4945 (Weg), 4982, 5001 und 6134 (Hauptstraße) und 6332 bis 6340. Im Westen durch die Grundstücke Flst. 6243 (Weg, 6289, 6291 bis 6294 und 6364 (Weg)).

Der Bereich der ehemaligen Sandentnahmestelle (Flurstücke 6332 – 6342) wurde aus Gründen des Naturschutzes aus dem Geltungsbereich des B-Plans herausgenommen.

2.3 Vorhabensvarianten

Zum Zeitpunkt der Einleitung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung war der Standort festgelegt und der B-Plan Entwurf bearbeitet. Standortalternativen wurden im Vorfeld untersucht.

- Flächennutzungsplan (siehe **Abb. 2**)

Im Rahmen der Fortschreibung des Flächennutzungs- und Landschaftsplans 1998 hat die Gemeinde unter Abwägung der unterschiedlichen und widerstreitenden Belange auf eine Erweiterung gewerblicher Bauflächen am Standort Ubstadt zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes verzichtet.

Nachfolgend wurden Standortalternativen untersucht und in Abstimmung mit der Regionalplanung ein potentieller Suchraum nordöstlich von Weiher (Gewann 'Großer Sand', Gemarkungen Weiher und Stetfeld) festgelegt.

- Städtebauliche Entwicklungsstudie

Nachfolgend wurden in einer Entwicklungsstudie die Randbedingungen des Standorts weitergehend untersucht. Dazu wurden die Belange der Eingriffs in die Grünordnung, die verkehrliche Anbindung sowie die Ver- und Entsorgung und die zu erwarteten Emissionen im angrenzenden Wohn- und Mischgebiet voruntersucht.

Diese Studie diente dazu, eine Abweichung vom damals rechtsgültigen Regionalplan Mittlerer Oberrhein (vom 12. Februar 1992, genehmigt vom Wirtschaftsministerium am 14. Juni 1993) nach § 10 Abs. 3 LplG zu erreichen. Mit Bescheid vom Juni 1999 wurde der Regionalplan geändert und die Ausweisung des 'Schutzwürdigen Bereichs für die Landwirtschaft "Stufe 1"' zurückgenommen.

Der Versuch, gewerbliche Entwicklungsflächen entlang der Kreisstraße zwischen den Gemeinden Ubstad-Weiher und Bad Schönborn (Langenbrücken) im Sinne einer interkommunalen Entwicklung zu koordinieren (Flächeninanspruchnahme, Erschließung, Ausgleichsmaßnahmen) wurde nicht weiter verfolgt (siehe **Abb. 3**).

Im Rahmen der Aufstellung des B-Plans 'Gewerbegebiet Sand' wurden Standortvarianten untersucht, die folgende Fragestellungen behandelten.

- Einbeziehung der ehemaligen Sandgrube Böser in das B-Plan-Gebiet

Im Rahmen der Untersuchung ergab sich, dass ein Interesse der betroffenen Grundstückseigentümer an Veränderungen nicht besteht. Es ergaben sich jedoch auch widerstreitende öffentliche Interessen, die zu der Abwägung führten, die Flächen nicht in das Plangebeit einzubeziehen. Wasserrechtlich ist die Grube nicht genehmigt, eine Verfüllung jedoch nicht umsetzbar, naturschutzrechtlich hat die Grube und die Umgebung Biotopeigenschaften, die eine Beanspruchung für andere Nutzungszwecke ausschließt

- Sicherung der Flächen für den Ausbau der K 3575

Es liegen Planungsabsichten der Straßenbauverwaltung vor, die Kreisstraße längerfristig auszubauen und dazu kreuzungsfreie Anbindungen vorzusehen. Entsprechende Flächenfreihaltungen wurden erwogen, im Ergebnis der Planung jedoch wieder verworfen. Es ist davon auszugehen, dass die Anbindung der Gemeindeverbindungsstraße Weiher-Stettfeld bzw. der Kreisstraße K 3575 außerhalb des Planungsgebietes realisiert werden kann.

- Einbeziehung potentieller Ausgleichsflächen

Der B-Plan Entwurf schließt wesentliche schutzwürdige, zu erhaltende bzw. zu entwickelnde Flächen, die dem Ausgleich des Eingriffs dienen können, ein. Es wurde erwogen, diese Flächen aus dem Rechtsverfahren herauszunehmen. In der Abwägung der Belange, insbesondere im Hinblick auf die Sicherung der potentiellen Ausgleichsflächen wurden die Flächen in das Plangebiet aufgenommen.

2.4 Übergeordnete planerische Vorgaben

2.4.1 Landes- und regionalplanerische Vorgaben

2.4.1.1 Ziele der Landesplanung

Nach dem Landesentwicklungsplan (LEP, Entwurf Stand 03.07.2000) gelten für die räumliche Entwicklung des Landes folgende landschaftsbezogene Ziele und Grundsätze:

"Natur und Landschaft sind in ihrer Vielfalt und Eigenart zu schützen. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind zu bewahren. Belastete Freiräume sind ökologisch aufzuwerten. Ein großräumiger Freiraumverbund ist zu entwickeln. Zur Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen, zur Pflege der Kulturlandschaft und zur Sicherung der Ernährungs- und Rohstoffbasis sind Land- und Forstwirtschaft zu erhalten und zu stärken." (Plansatz 1.9; **G**)

"Ausreichend Freiräume sind zu sichern und auf der Basis eines mit der Fach- und Bauleitplanung abgestimmten regionalen Freiraumkonzepts, das die Belange der verschiedenen Freiraumfunktionen und Freiraumnutzungen berücksichtigt, weiter zu entwickeln." (Plansatz 2.2.3.7; **G**)

"Ökologisch besonders bedeutsame Teile von Freiräumen sind vor Beeinträchtigungen zu schützen, in ökologisch wirksamen Zusammenhängen zu erhalten und in ihrer Funktionsfähigkeit zu stärken." (Plansatz 2.2.3.7; **G**)

"Für die Erholung besonders geeignete Teile von Freiräumen sind mit innerörtlichen Grünflächen zu einem zusammenhängenden System ortsnaher Erholungsräume zu verknüpfen und durch landschaftsgestalterische Maßnahmen und attraktive Angebote für naturnahe Freizeitaktivitäten in ihrem Erholungs-, Erlebnis- und Freizeitwert zu verbessern." (Plansatz 2.2.3.7; **G**)

"Für eine landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Teile von Freiräumen, insbesondere ertragreiche Böden, sind zu sichern." (Plansatz 2.2.3.7; **G**)

"Zum Schutz der ökologischen Ressourcen, für Zwecke der Erholung und für land- und forstwirtschaftliche Nutzungen sind ausreichend Freiräume zu erhalten." (Plansatz 2.3.1.4; **G**)

Ökologisch bedeutsame und für die Erholung besonders geeignete Teile von Freiräumen sind vor Beeinträchtigungen zu schützen, zu vernetzen und mit entsprechenden Flächen benachbarter Räume zu verknüpfen." (Plansatz 2.3.1.4; **G**)

"Die Land- und Forstwirtschaft soll als leistungsfähiger Wirtschaftszweig so fortentwickelt werden, dass sie für den Wettbewerb gestärkt wird und ihre naturschutzrelevanten und

landschaftspflegerischen Aufgaben auf Dauer erfüllen kann. Die Umstellung auf umweltschonende Bewirtschaftungsformen ist zu unterstützen." (Plansatz 2.4.3.5; **Z**)

"Großflächige Freiräume sollen als Grundlage einer leistungsfähigen Land- und Forstwirtschaft erhalten werden; landwirtschaftlich gut geeignete Böden sind zu sichern." (Plansatz 2.4.3.6; **Z**)

"Ökologisch bedeutsame Teile von Freiräumen sind durch die Regionalplanung vor Beeinträchtigungen zu schützen und in ökologisch wirksamen, großräumig übergreifenden Zusammenhängen zu sichern." (Plansatz 2.4.3.7; **Z**)

"Teile von Freiräumen, die für Naherholung, Freizeit und Fremdenverkehr besonders geeignet sind, sollen in ihrer landschaftlichen Attraktivität bewahrt und im Freizeit- und Erholungswert verbessert werden." (Plansatz 2.4.3.8; **Z**)

"Grundwasser ist als natürliche Ressource flächendeckend vor nachteiliger Beeinflussung zu schützen. Zur Sicherung des Wasserschatzes ist Grundwasser nur im Umfang der Neubildung zu nutzen." (Plansatz 4.3.2; **Z**)

"Naturnahe Gewässer sind zu erhalten; ausgebaute Gewässer sind naturnah zu entwickeln. Durchgängigkeit, Strukturvielfalt sowie ökologisch gute Qualität und Funktionalität der Gewässer sind anzustreben." (Plansatz 4.3.4; **G**)

"Zum Schutz des Grundwassers und der Gewässer sind Abwässer zu sammeln, zu reinigen und der weitere Ausbau von Abwasser- und Regenwasser-Behandlungsanlagen anzustreben. In den Siedlungen sind verstärkt modifizierte Entwässerungsverfahren anzuwenden und Entsiegelungspotentiale zu nutzen. Die Abwasserbeseitigung im Ländlichen Raum ist zu verbessern." (Plansatz 4.3.5; **G**)

"Die natürlichen Lebensgrundlagen sind zu schützen. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sind in Bestand, Regenerationsfähigkeit, Funktion und Zusammenwirken dauerhaft zu sichern oder wiederherzustellen." (Plansatz 5.1.1; **G**)

Für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild bedeutsame Freiräume werden von Land, Regionen und Gemeinden gesichert und soweit möglich miteinander verbunden." (Plansatz 5.1.1; **G**)

"Zur Entwicklung eines ökologisch wirksamen großräumigen Freiraumverbunds werden als **überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume** ausgewiesen:

- Gebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat- und der Vogelschutzrichtlinie Teil des europäischen kohärenten Schutzgebietsnetzes "Natura 2000" sind,
- Gebiete, die sich durch eine überdurchschnittliche Dichte schutzwürdiger Biotope oder überdurchschnittliche Vorkommen landesweit gefährdeter Arten auszeichnen und die eine besondere Bedeutung für die Entwicklung eines ökologisch wirksamen Freiraumverbunds und die Kohärenz des europäischen Schutzgebietsnetzes besitzen." (Plansatz 5.1.2; **Z**)

"In den überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräumen ist die Funktions- und Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten und zu verbessern. Planungen und Maßnahmen, insbesondere bauliche Anlagen, die diese Landschaftsräume beeinträchtigen, sollen unterbleiben oder, soweit vermeidbar, ausgeglichen werden. (Plansatz 5.1.2.1; **Z**)

"Wildlebende Tiere und wildwachsende Pflanzen sowie ihre Lebensgemeinschaften sind als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen; ihre Lebensräume sowie ihre Lebensbedingungen sind zu erhalten, zu pflegen, zu entwickeln oder wiederherzustellen." (Plansatz 5.1.2.1; **G**)

"Regionale Grünzüge sind größere zusammenhängende Bereiche für unterschiedlich naturschonende, nachhaltige Nutzungen oder für die Erholung, die von Besiedlung und anderen funktionswidrigen Nutzungen freigehalten werden sollen." (Plansatz 5.1.3; **Z**)

"Grünzäsuren sind kleinräumige Bereiche zur Gliederung dicht zusammenliegender Siedlungen und für siedlungsnahe Ausgleichs- und Erholungsfunktionen, die von Besiedlung und anderen funktionswidrigen Nutzungen freigehalten werden sollen." (Plansatz 5.1.3; **Z**)

"In den schutzbedürftigen Bereichen für Naturschutz und Landschaftspflege, für Bodenerhaltung und Landwirtschaft, für Bodenerhaltung und Forstwirtschaft, für die Erholung und für die Wasserwirtschaft haben naturbezogene Nutzungen oder ökologische Funktionen Vorrang vor anderen, vor allem baulichen Nutzungen." (Plansatz 5.1.3; **Z**)

"Für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeignete Böden sind nur in notwendigem Umfang für andere Nutzungsarten vorzusehen. Die Bodengüte ist dauerhaft zu bewahren." (Plansatz 5.3.2; **Z**)

"Den gestiegenen Ansprüchen der Bevölkerung an Freizeit und Erholung ist durch eine bedarfsgerechte Ausweisung und Gestaltung geeigneter Flächen Rechnung zu tragen. Dabei sind die landschaftliche Eigenart und die Tragfähigkeit des Naturhaushalts zu bewahren, das Naturerlebnis zu fördern sowie eine bedarfsgerechte Anbindung und Erschließung durch öffentliche Verkehrsmittel sicherzustellen." (Plansatz 5.4.1; **G**)

"Einrichtungen für Freizeitaktivitäten und Erholung sollen sich in die Landschaft einfügen, das Landschaftsbild möglichst wenig beeinträchtigen und insbesondere in naturnahen Landschaftsräumen naturverträglich sein." (Plansatz 5.4.3; **G**)

2.4.1.2 Ziele der Regionalplanung

Als allgemeine Entwicklungsziele für die Region enthält der Regionalplan[1] des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein in seinem Textteil (Plansatz 1.3) folgende UVU relevante Grundsätze:

- "In der Randzone um den Verdichtungsraum soll zur Verbesserung der Lebensbedingungen im Verdichtungsraum wie auch im angrenzenden ländlichen Raum die Verdichtung von Wohn- und Arbeitsstätten fortgesetzt werden ... Zugleich ist die ökologische Stabilität der Randzone als Voraussetzung ihrer Wohlfahrtswirkungen für den Verdichtungsraum, sowie ihre Bedeutung für die Erholung zu sichern und weiter zu entwickeln.

Speziell für den Schutz und die Entwicklung der Landschaft werden im Plansatz 1.6 folgende Grundsätze benannt:

- "Die Landschaft ist als Grundlage für alle Raumnutzungen so zu entwickeln und zu schützen, dass die Stabilität und die Wohlfahrtswirkungen des Naturhaushalts erhalten und nachhaltig gesichert werden ...
- Wertvolle Biotope und andere landschaftstypische Ökosysteme sollen durch aktive Sanierungsmaßnahmen geschützt und weiterentwickelt werden. Die Extensivierung der Freiraumnutzungen ist zu fördern.
- Eingriffe, die den Naturhaushalt schädigen, sind zu vermeiden. Vor allem sind weitere qualitative und quantitative Belastungen des Bodens, des Wassers, des Klimas und der Luft sowie der Tier- und Pflanzenarten zu unterlassen.
- zum Schutze des Wassers
  - die Infiltration des Niederschlags in den Untergrund zu erhalten bzw. wieder herzustellen,
  - die Gewässer und ihre natürlichen Ausdehnungsräume als naturnahe Biotope zu erhalten bzw. wieder herzustellen,
  - durchgängige Gewässerrandstreifen anzulegen,
  - der Eintrag von Fremdstoffen in das Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern,

  zum Schutze der Luft und des Klimas
  - Emissionen aus Quellen innerhalb und außerhalb der Region zu vermeiden,
  - natürliche Belüftungssysteme funktionsfähig zu erhalten,

  zum Schutze der Tier- und Pflanzenwelt
  - die heimische und standorttypische Tier- und Pflanzenwelt in ihren natürlichen Lebensräumen zu erhalten und, wo notwendig, geeignete Lebensräume zu schaffen und zu entwickeln."

[1] Regionalplan vom 12. Februar 1992, genehmigt durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg am 14. Juni 1993; Neufassung liegt dem Wirtschaftsministerium zur Genehmigung vor

Wesentliche Rahmenvorgaben für die Bauleitplanung sind die Zielsetzungen des Regionalplans zur Freiraumstruktur. Im Regionalplan sind Regionale Grünzüge, Grünzäsuren und Schutzbedürftige Bereiche für die verschiedenen Freiraumfunktionen und -nutzungen ausgewiesen.

Regionale Grünzüge und **Grünzäsuren** erfüllen mehrere Funktionen gleichzeitig. Als Schutzbedürftige Bereiche sind - außerhalb der Regionalen Grünzüge und der Grünzäsuren - Bereiche ausgewiesen, in denen einzelne Funktionen **vorrangig** geschützt werden sollen. Regionale Grünzüge, Grünzäsuren und Schutzbedürftige Bereiche überlagern sich nicht, mit Ausnahme der Schutzbedürftigen Bereiche für die Erholung und für die Wasserwirtschaft. Diese können sowohl die Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren als auch die anderen Schutzbedürftigen Bereiche räumlich überlagern.

Wesentliche **naturschutzfachlich relevante Vorgaben** der Regionalplanung sind die im Regionalplan des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein - in der am 14. Juni 1993 durch das Wirtschaftsministerium genehmigten Fassung - ausgewiesenen **Regionalen Grünzüge** und **Grünzäsuren**.

In den Regionalen Grünzügen sind Areale mit unterschiedlichen Freiraumfunktionen zu zusammenhängenden Bereichen zusammengefasst. Die Regionalen Grünzüge schließen die Flächen folgender Funktionen ein:

- Wertvolle Bereiche des Biotop- und Artenschutzes,
- Feuchtgebiete,
- landschaftspflegerisch wertvolle Teile des Grabenrandes,
- Niederungen der die Niederterrasse querenden Gewässer,
- Bereiche mit geringem Grundwasserflurabstand,
- Intensivzonen der ortsnahen Erholung.

Die Freihaltung von **Grünzäsuren** (Plansatz 3.2.3 des Regionalplans) - das sind Freiräume insbesondere zur Verhinderung bandartiger Siedlungsentwicklungen - trägt zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen bei. Die Grünzäsuren stehen in einem funktionalen Zusammenhang mit den Regionalen Grünzügen und ergänzen sich in ihren Funktionen. Nach den regionalplanerischen Zielen ist auch in den Grünzäsuren die bauliche Nutzung ausgeschlossen.

Dem Regionalplan ist der Grundsatz zu entnehmen, dass bereits bestehende Belastungen zu verringern sind. Zum **Schutz des Wassers** sind die Infiltration des Niederschlags in den Untergrund zu erhalten bzw. wieder herzustellen, die Gewässer und ihre natürlichen Ausdehnungsräume als naturnahe Biotope zu erhalten bzw. wieder herzustellen, durchgängige Gewässerrandstreifen anzulegen, Drainagen feuchter Gebiete zu unterlassen und der Eintrag von Fremdstoffen in das Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern (Plansatz 1.6).

Wichtig ist vor allem, den Ausbau von Gewässern zur Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden, naturnahe Fließgewässerabschnitte zu erhalten sowie beiderseits der Fließgewässer ausreichend breite Gewässerrandstreifen als Pufferzonen mit extensiven Nutzungen zu erhalten bzw. neu zu schaffen sowie technisch ausgebaute oder begradigte Fließgewässer zu renaturieren (Plansatz 3.3.5.1).

Im Regionalplan sind die für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeigneten Bereiche in zwei Eignungsstufen als Schutzbedürftige Bereiche ausgewiesen:

- als Stufe I Böden mit 60 oder mehr Bodenpunkten (Ackerzahl/Grünlandzahl) sowie die Höfe- und Weilerfluren/Wirtschaftsfluren und die für Sonderkulturen geeigneten Flächen in Vorbehaltsfluren nach der Wirtschaftsfunktionenkartierung der Landwirtschaftsverwaltung (ausgeschlossen Flächen mit mehr als 12 % Hangneigung, soweit diese Flächen nicht für Sonderkulturen geeignet sind);
- als Stufe II alle Flächen, die in der Wirtschaftsfunktionenkartierung der Landwirtschaftsverwaltung als Vorbehaltsfluren oder Vorrangfluren ausgewiesen und nicht in Stufe I bereits erfasst sind (ausgeschlossen alle Flächen mit mehr als 12 % Hangneigung).

Nach den Zielen und Grundsätzen des Regionalplans (Plansatz 3.3.2.2) sind die Schutzwürdigen Bereiche für die Landwirtschaft der Stufe I für die landwirtschaftliche Nutzung zu sichern. Sie sind von einer Bebauung freizuhalten. Die Schutzbedürftigen Bereiche für die Landwirtschaft der Stufe II sollen nur in dem unbedingt erforderlichen Umfang für andere Nutzungen in Anspruch genommen werden.

2.4.2 Bauleitplanung

Für die Gemeinde Ubstadt-Weiher gilt der im April 1983 festgestellte Flächennutzungsplan und dessen Fortschreibung, die am 16.3.2000 wirksam wurde. Im FNP der Gemeinde ist die gewerbliche Baufläche 'Großer Sand' dargestellt. Sie wurde nach einem Zielabweichungsverfahren zum Regionalplan mit der 3. Fortschreibung des Flächennutzungsplans ausgewiesen (s. **Abb. 1**)

Sie liegt nördlich des Ortsteils Weiher auf Stettfelder und Weiherer Gemarkung parallel zur K 3575.

Im Zusammenhang mit dem Zielabweichungsverfahren wurden im Rahmen einer Entwicklungsstudie die Randbedingungen für eine Gewerbeentwicklung vorgeklärt.

Parallel zur 3. Fortschreibung des Flächennutzungsplans wurde ein Landschaftsplan neu erstellt, der das Gewerbegebiet berücksichtigt und Vorgaben zur Entwicklung des Gebietes gibt.

Der Bebauungsplan ist demnach aus dem Flächennutzungsplan bzw. der Vorbereitenden Bauleitplanung entwickelt.

2.4.3 Schutzgebiete

2.4.3.1 Bestehende und geplante Naturschutzgebiete

Im engeren und weiteren Untersuchungsraum sind bisher keine Naturschutzgebiete verordnet oder zur Ausweisung vorgesehen.

Die „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe - BNL - Stand von 1999 enthält als Vorschläge zur Ausweisung als Naturschutzgebiete das Gebiet **N 11** „Laubmischwald am Dutlacher Graben" im Bereich des Dutlacher Grabens im Walddistrikt „Dornschlag" südwestlich von Weiher als wertvolle, bewaldete Bachaue und das Gebiet **N 5** „Hubwald und Kriegbachaue" nordwestlich von Weiher (teilweise Gemeindegebiet Bad Schönborn).

Beide Auenbereiche sind weit vom Plangebiet „GE Sand" entfernt.

2.4.3.2 Bestehende und geplante Landschaftsschutzgebiete

Westlich des Untersuchungsraums befindet sich das rechtskräftige Landschaftsschutzgebiet 7.29 „Obere Lußhardt". Die Verordnung für das insgesamt 574 ha große, reizvolle Wiesentälchen wurde am 13.08.1973 erlassen. Im Gebiet Ubstadt-Weiher liegt nur ein Teil des Landschaftsschutzgebietes, weitere Teile in Hambrücken, Kirrlach und Kronau. Nach der „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" (BNL 1999) wird das Landschaftsschutzgebiet in Teilbereichen zum strengeren Schutz als Naturschutzgebiet vorgeschlagen (siehe Vorschlag **N 11**).

Die Wälder westlich von Weiher nördlich und südlich des rechtskräftigen Landschaftsschutzgebietes „Obere Lußhardt" sind in der „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" unter der Nr. **L 7** „Westliche und südliche Lußhardt" - als besonders typische und naturnah ausgebildete Waldgesellschaften und wichtiger Lebensraum für mehrere gefährdete Vogelarten - als Landschaftsschutzgebiet vorgeschlagen.

2.4.3.3 Bestehende und geplante Naturdenkmale

Im Untersuchungsraum sind mehrere als Naturdenkmale verordnete Einzelgebilde vorhanden, und zwar handelt es sich um naturschutzwürdige Flurbäume (Apfelbäume, Birnbäume, Kirschbäume sowie Nussbäume), die mit Verordnung des Landratsamtes

Karlsruhe vom 03.10.1988 unter Schutz gestellt wurden. Die im Plangebiet „GE Sand" vorhandenen geschützten Einzelbäume sind im Bestandsplan besonders gekennzeichnet.

Im Untersuchungsgebiet stehen 11 solcher Bäume:

- drei Bäume (Nussbaum, Kirschbaum, Apfelbaum) auf Flurstück Nr. 6297, Gemarkung Stettfeld;
- ein Nussbaum auf Flurstück Nr. 6303, Gemarkung Stettfeld;
- ein Birnbaum auf Flurstück Nr. 6260, Gemarkung Stettfeld;
- ein Kirschbaum auf Flurstück Nr. 4983, Gemarkung Weiher;
- ein Kirschbaum auf Flurstück Nr. 6242, Gemarkung Stettfeld;
- ein Birnbaum auf Flurstück Nr. 6237, Gemarkung Stettfeld;
- ein Birnbaum auf Flurstück Nr. 6233, Gemarkung Stettfeld;
- ein Birnbaum auf Flurstück Nr. 6221, Gemarkung Stettfeld;
- ein Kirschbaum auf Flurstück Nr. 6218, Gemarkung Stettfeld.

Außerhalb, am Südrand des Gebietes, steht ein besonders mächtiger Nussbaum mit breit ausladender Krone auf Flurstück Nr. 4982, Gemarkung Weiher. Die Erhaltung dieses besonders landschaftsprägenden Baumes ist bei der Erschließung des Baugebietes sicherzustellen. Auch die beiden geschützten Bäume südwestlich außerhalb an der Gebietsgrenze auf Gemarkung Stettfeld (Birnbaum auf Flurstück Nr. 6336 und ein Nussbaum auf Flurstück Nr. 6338) sind zu erhalten.

Flächenhafte Naturdenkmale sind nicht vorhanden. In der „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" (BNL 1999) sind auch keine Vorschläge für die Unterschutzstellung im Gebiet oder in seinem Umfeld gemacht.

2.4.3.4 §-24a-Biotope

Im Untersuchungsraum sind zwei nach § 24a NatSchG besonders geschützte Biotope vorhanden, und zwar:

- Feldhecke I im Gewann „Sand" (Biotop Nr. 6817-215-3637),
- Feldhecke II im Gewann „Sand" (Biotop Nr. 6817-215-3639).

Beide Feldhecken sind in die Wertkategorie 4 (Gebiet von lokaler Bedeutung) eingestuft.

Sie sind im Bestandsplan in ihrer Lage dargestellt.

2.4.3.5 Vorgeschlagene Natura 2000-Gebiete

Das engere Untersuchungsgebiet liegt - in rund 2 km Entfernung - im Osten eines Gebietsvorschlags für ein Natura 2000-Gebiet Stand März 2001. Der FFH-Gebietsvorschlag 6716-302 „Lußhardt" ist im Gebietsdatenbogen mit einer Größe von 1 171 ha angegeben und schließt **fünf FFH-Lebensraumtypen** nach Anhang FFH-RL sowie zwei FFH-Tierarten nach Anhang II der FFH-RL - davon **eine prioritäre FFH-Tierart** - ein.

Nach dem FFH-Gebietsvorschlag angegebene **Vorkommen von Lebensräumen** gemäß **Anhang I:**

- Binnendünen mit Magerrasen,
- Natürliche nährstoffreiche Seen,
- Hainsimsen-Buchenwald,
- Waldmeister-Buchenwald,
- Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald.

Vorkommen von Tierarten gemäß **Anhang II** FFH-RL:

- Gemeine Flußmuschel,
- **Spanische Flagge** (prioritäre Art).

Vogelschutzgebiete sind in der Nähe des Untersuchungsraums nicht ausgewiesen oder vorgeschlagen.

2.4.3.6 Sonstige schutzwürdige Flächen

Die „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" (BNL 1999) weist vier Gebiete als besondere „Flurerhaltungsgebiete" - ohne rechtlichen Schutzstatus - aus, und zwar bei Kirrlach, bei Weiher, bei Graben und bei Hambrücken.

Das nordwestlich und westlich von Weiher in der „Schutzgebietskonzeption Hardtplatten" ausgewiesene „Flurerhaltungsgebiet **F2**" ist insgesamt 53 ha groß und soll ein Gebiet mit besonderer Bedeutung für das Vorkommen einer artenreichen Ackerbegleitvegetation und mit hohem Entwicklungspotenial für Sandrasen schützen.

Das vorgeschlagene „Flurerhaltungsgebiet **F2**" schließt westlich des Feldwegs, der das Plangebiet „GE Sand" im Westen begrenzt, an das Plangebiet an. Das „Flurerhaltungsgebiet" ist insofern vom Gewerbegebiet nicht betroffen.

Die Umsetzung dieser „Flurerhaltung" soll - nach den Zielsetzungen der BNL (1999) - im Rahmen der Biotopförderung nach der Landschaftspflegerichtlinie erfolgen.

2.5 Vorgaben durch bestehende Nutzungen

Landwirtschaft und Flurbereinigung

Die Landwirtschaft wird in Ubstadt-Weiher weitestgehend als Haupterwerb betrieben und nimmt im Planungsgebiet bei den Nutzungen mit rund 61 % den größten Flächenanteil ein. Mehr als zwei Drittel der Landwirtschaftsfläche der Gemarkungen Ubstadt-Weihers werden als Ackerland genutzt. Angebaut werden überwiegend Getreide, kleinflächig auch Hackfrüchte und Futterpflanzen. Die Standortverhältnisse lassen auch die Kultivierung von Sonderkulturen zu. Die sandigen Böden bei Weiher werden zur Spargelkultur genutzt. In den anderen Ortsteilen erfolgt Weinbau. Grünland - ausgenommen Streuobstwiesen - ist mit rund 3 % der Fläche nur wenig verbreitet. Die Niederschläge während der Vegetationsperiode reichen in der Regel aus, um den Wasserbedarf der Pflanzen zu decken. Beregnungsanlagen sind daher nicht notwendig

Als Fachplanung der Landwirtschaftsverwaltung liegt eine **Flurbilanz** für das Gebiet der Gemeinde Ubstadt-Weiher (LANDWIRTSCHAFTSAMT BRUCHSAL 1989) vor. Die Flurbilanz wird in zwei Stufen durchgeführt: In der Flurbilanz Stufe I (Flächenbilanzkarte) erfolgt die Einstufung der landwirtschaftlichen Nutzfläche aufgrund der landbauökologischen Kriterien Hangneigung und Bodenzahl (aus der Reichsbodenschätzung). In der Flurbilanz Stufe II (Wirtschaftsfunktionen) werden die Flächen aufgrund landbauökonomischer Kriterien (z.B. Erschließbarkeit) zu größeren Fluren zusammengefasst und ggf. auf- oder abgestuft.

Vorbehaltsflächen zeichnen sich durch eine hervorragende landwirtschaftliche Eignung und nachhaltige Fruchtbarkeit aus, Fremdnutzungen sollen ausgeschlossen werden. **Vorrangflächen** besitzen noch eine gute Eignung, während die Eignung bei den **Grenzflächen** bereits problematisch und die Fruchtbarkeit unzureichend ist und Fremdnutzungen auf längere Sicht in Betracht kommen. Die **Untergrenzflächen** sind so ungeeignet, dass Fremdnutzungen aus landwirtschaftlich-ökonomischer Sicht verstärkt zu befürworten sind.

Wie der Kartenausschnitt aus der **Flächenbilanzkarte und Wirtschaftsfunktionenkarte** der Landwirtschaftsverwaltung (LANDWIRTSCHAFTSAMT BRUCHSAL 1989) im Maßstab 1 : 5 000 zeigt (siehe **Abb. 4**), gehört der nördliche Teil des Untersuchungsgebietes in die Höfe- und Weilerflur. Sie ist im Kartenausschnitt violett umrandet. Dieser Teil nimmt etwa 6,8 ha ein. Dies entspricht einem Flächenanteil von rund ein Drittel des Untersuchungsgebietes. Der größere Flächenanteil (ca. 14,1 ha = zwei Drittel des Untersuchungsgebietes) gehört nicht zur Höfe- und Weilerflur. Dieser Flächenanteil besteht überwiegend aus Böden mit 28 bis 55 Bodenpunkten (gelb und braun angefärbte Flächen im Kartenausschnitt). Nur eine kleinere Fläche (ca. 0,4 ha) im Westen des Gewanns "Großer Sand" und eine größere Fläche (rund 1,1 ha) im Osten des Gewanns

"Weinsettelsbuckel" erfüllen mit 66 Bodenpunkten die im Regionalplan vorgegebenen Kriterien für die Stufe I. Diese Flächen sind im Kartenausschnitt orange markiert. Das Gelände der ehemaligen Sandgrube - im Kartenausschnitt mit rosa Farbe gekennzeichnet - ist von der landwirtschaftlichen Eignungsbewertung ausgenommen.

Der in der Raumnutzungskarte des Regionalplans vom 12.02.1992 nördlich von Weiher ausgewiesene **Schutzbedürftige Bereich für die Landwirtschaft der Stufe I** umfasst insgesamt rund 140 ha, mit folgenden Kriterien:

- die Böden mit 60 oder mehr Bodenpunkten (Ackerzahl/Grünlandzahl) sowie
- die Höfe- und Weilerfluren nach der Wirtschaftsfunktionenkartierung.

Im Fall der baulichen Entwicklung als Gewerbegebiet gehen davon im Bereich "Großer Sand", "Wachsäcker" und "Weinsettelsbuckel" rund 8 ha - rund 6 % - verloren. Das hierfür erforderliche Zielabweichungsverfahren wurde für die Ausweisung des Gewerbegebietes erfolgreich durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet liegt im **Flurbereinigungsverfahren Ubstadt-Weiher**, das Zeutern, Stettfeld, Weiher und den nördlichen Teil von Ubstadt betrifft. Es wurde am 30.07.1975 angeordnet. Die Verfahrensfläche beträgt rund 3 300 ha. Die - bei Flurbereinigungsverfahren übliche - lange Verfahrensdauer führte dazu, dass im Laufe der Zeit zahlreiche zusätzliche flächenbeanspruchende Planungen hinzugekommen sind, z.B. die Biotopverbundplanung, Bachrenaturierungen, Verkehrsplanungen, Planungen zusätzlicher Gemeinbedarfsflächen und von Naturschutzgebieten.

Die vorläufige Besitzeinweisung erfolgte im November 1992. Der Bau von Asphalt- und Schotterwegen wurde bereits durchgeführt. Mit Teilungsbeschluss vom 04.11.1997 wurde das Flurbereinigungsgebiet durch das Landesamt für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg in das Flurbereinigungsgebiet Ubstadt-Weiher (Feldlage), rund 2 943 ha, und das Flurbereinigungsgebiet Ubstadt-Weiher (Ortslagen), rund 129 ha geteilt. Das Verfahren wird nun in den Teilgebieten unabhängig voneinander weitergeführt.

Im Planungsgebiet selbst sind weitergehende Nutzungen nicht vorhanden.

Betroffen sind jedoch die historischen Wegeverbindungen, die der landwirtschaftlichen Nutzung, vor allem aber der zwischengemeindlichen Verbindung (Fuß- und Radwege) z. B. von Weiher nach Stettfeld und Langenbrücken dienen.

Im weiteren Untersuchungsbereich sind Nutzungen gegeben, die teilweise von dem Vorhaben beeinflusst werden

- 'Sandgrube Böser' als privater Freizeitbereich mit Fischteichnutzung
- Friedhof Weiher
- Aussiedlerhöfe Hardt-Siedlung
- Wohnnutzungen
- Freizeit- und Erholungsnutzung

2.6 Zustand von Natur und Landschaft und Bewertung der Schutzgüter

2.6.1 Naturräumliche Einordnung und Relief

Das Untersuchungsgebiet ist der naturräumlichen Teileinheit "Lusshardt" von der Haupteinheit "Hardtebenen" zuzuordnen (SCHMITHÜSEN 1952). Diese Einheit ist charakterisiert durch meist bewaldete, nur zum Teil beackerte, ebene Sandflächen mit kiesigsandigem Untergrund. Der Ostrand der Lusshardt - außerhalb des Plangebietes - ist durch einen jungeiszeitlich aufgewehten Dünengürtel geprägt, der sich von St. Leon im Norden bis Forst im Süden erstreckt. Auch der Altort Weiher liegt auf einem solchen Dünenrücken.

Das Gebiet ist - vom mehrere Meter eingetieften Gelände der ehemaligen Sandentnahmestelle abgesehen - mehr oder weniger eben. Es weist aber einige ausgeprägte Geländekanten und Böschungen auf. Der höchste Punkt des Untersuchungsgebietes liegt bei etwa 111,5 m ü. NN am Weg in der Verlängerung der Weiherer Hauptstraße, der tiefste Punkt im Südwesten auf der Grabensohle der ehemaligen Sandgrube bei ca. 104,1 m ü NN. Der tiefste Punkt im unverritzten Gelände liegt nördlich des Querweges bei 108,8 m ü. NN.

2.6.2 Boden

2.6.2.1 Bodentyp und Bodenart

Die Rheinebene ist durch die von Schmelzwassern eiszeitlicher Gletscher abgelagerten Kiese und Sande geprägt. Für den Bereich des Ortsteils Weiher und die angrenzende Stettfelder Gemarkung ist das Vorkommen mehr oder weniger ausgeprägten Flugsanddünen charakteristisch, deren sandige Böden sich für den Spargelanbau eignen.

Auch im Untersuchungsgebiet gibt es im südwestlichen Teil kleinflächig solche Dünensande mit entsprechend niedrigen Bodenzahlen (28), in den übrigen Bereichen liegen die Bodenzahlen mit Werten um 46 etwas höher und erreichen stellenweise sogar den relativ hohen Wert 71 (AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR BRUCHSAL, Flurbilanzkarte, siehe auch **Abb. 4**).

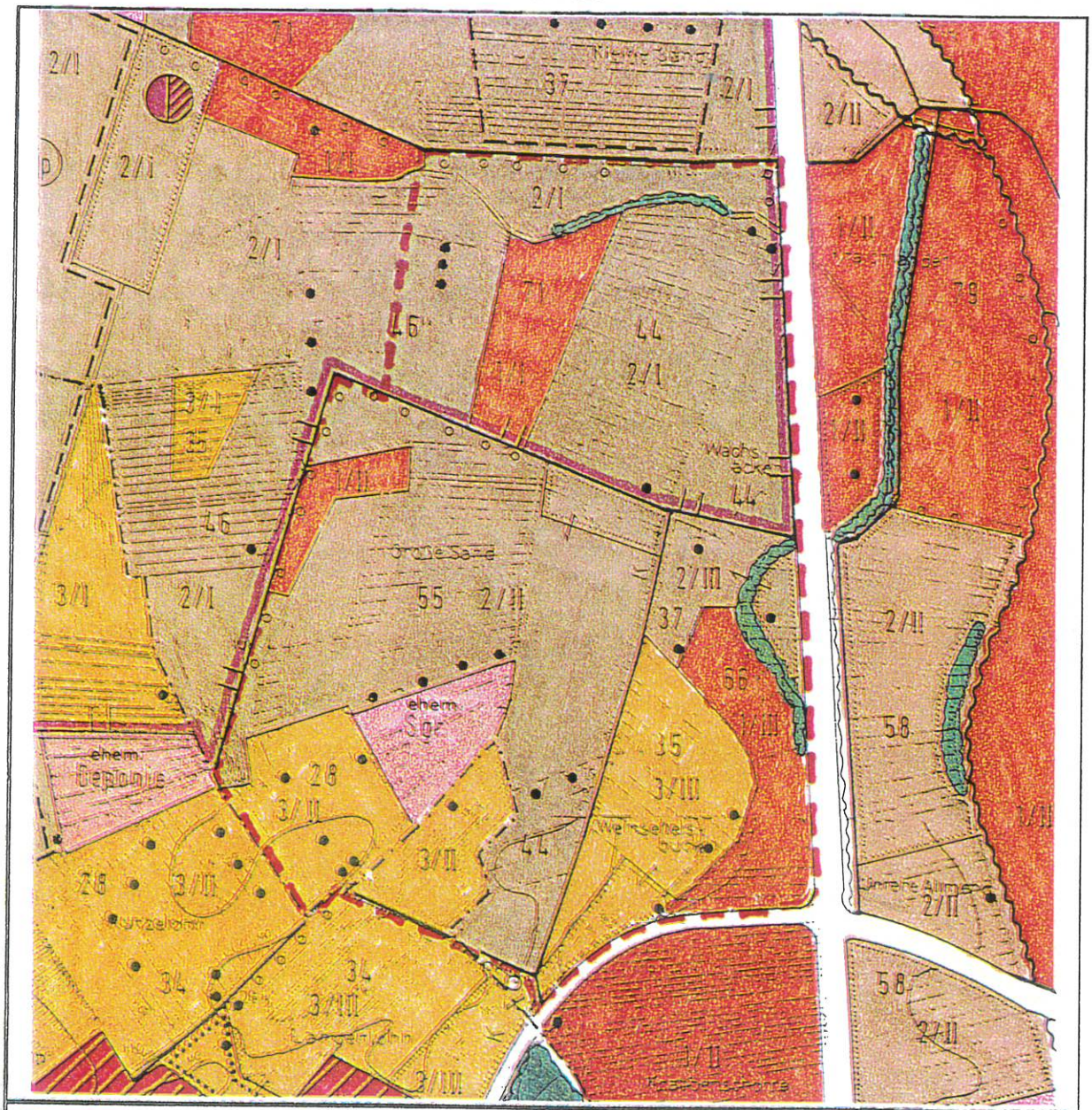
Für die Beschreibung der Böden liegt bisher lediglich die Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg im Maßstab 1 : 200 000 vor. Danach herrschen im Plangebiet podsolige Bänderbraunerde und Bänderbraunerde, zum Teil podsolig, vor. Im Podsol haben Verwitterungs- und Verlagerungsvorgänge im Bodenprofil des vorherrschend humiden Klimas stattgefunden. Voraussetzung für die Podsolierungsprozesse waren auch die kalk-

und magnesiumarmen Sande als vorherrschendes Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Große Wasserdurchlässigkeit und Nährstoffarmut erfordern bei Kulturpflanzenanbau in der Regel hohe Düngergaben und zusätzliche Bewässerung. Das meist vorherrschende Einzelkorngefüge bedingt eine in der Regel rasche Durchlässigkeit für Niederschlagswasser bzw. Beregnungswasser.

Als Bodenarten herrschen vor: Sand mit Bändern aus lehmigem Sand und sandigem Lehm. Auf der mehr oder weniger ebenen Niederterrasse finden sich Dünenwälle und Flugsandfelder in geringer Mächtigkeit von 6-20 cm Sand.

Abb. 4 Ausschnitt Flächenbilanzkarte und Wirtschaftsfunktionenkarte 1 : 5 000

Quelle: Landwirtschaftsamt Bruchsal 1989



2.6.2.2 Leistungsfähigkeit der Böden

Die Frage der Flächennutzung gewinnt in der Regional- und Bauleitplanung aufgrund der Endlichkeit der Ressource „Boden" immer mehr an Bedeutung. Ziel des Bodenschutzes ist eine Lenkung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung, Gewerbe, Industrie und Infrastruktur auf weniger wertvolle Böden im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG), um somit eine dauerhaft gesicherte nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten.

Die **rechtliche Grundlage** hierfür ist in folgenden Gesetzen verankert:

Recht	Gesetz	Aussage
Boden-schutzrecht	§ 1 BBodSchG	Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sollen so weit wie möglich vermieden werden.
Bauplanungs-recht	§ 1 Abs. 5 Satz 3 BauGB	Landwirtschaftlich oder als Wald genutzte Flächen sollen nur in notwendigem Umfang für andere Nutzungen in Anspruch genommen werden.
	§ 1a Abs. 1 BauGB	Mit Grund und Boden soll sparsam umgegangen werden. Bodenversiegelungen sind auf das notwendige Maß zu begrenzen.
	§ 1a Abs. 2 Nr. 2 BauGB	Eingriffe in Natur und Landschaft sind zu vermeiden.
	§ 1a Abs. 2 Nr. 2 BauGB	Eingriffe in Natur und Landschaft sind auszugleichen.
	§ 1a Abs. 2 Nr. 3 BauGB	Um eine sachgerechte Abwägung zu gewährleisten, muss der Ist-Zustand erfasst und bewertet werden.
Naturschutz-recht	§ 1 Abs. 1 BNatSchG	Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sind nachhaltig zu sichern.
	§ 2 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG	Boden ist zu erhalten. Ein Verlust der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ist zu vermeiden.
	§ 2 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	Unbebaute Bereiche sind in für ihre Funktionsfähigkeit genügender Größe zu erhalten.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist hierbei durch die Kommune über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz zu entscheiden (§ 8a Abs. 1 BNatSchG, § 1a Abs. 2 BauGB).

Der Boden ist Standort für die Vegetation und - davon abhängig - Nahrungs- und Lebensraum für wildlebende Tiere einschließlich Edaphon. Als "Edaphon" bezeichnet man die im Boden selbst lebenden Kleinlebewesen, die für die Bodenfruchtbarkeit von großer Bedeutung sind.

Zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit der Böden in Bezug auf die im Bodenschutzgesetz § 1 genannten Funktionen diente das Bewertungsverfahren nach dem Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren des Umweltministeriums Baden-

Württemberg „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit" (1995) als Vorgabe. Die Datengrundlage bildete die vorhandene „Flächenbilanz- und Wirtschaftsfunktionenkarte". Berücksichtigt wurden dabei die Bodenfunktionen nach den Bodenschätzungsdaten der Landwirtschaftsverwaltung

- Standort für natürliche Vegetation,
- Standort für Kulturpflanzen,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe.

Eine integrierte Gesamtbewertungskarte „Schützenswerte Böden", welche alle Bodenfunktionen berücksichtigt, steht bisher für das Untersuchungsgebiet nicht zur Verfügung.

Nach dem Verfahren des Umweltministeriums Baden-Württemberg (1995) erfolgt die Einstufung der Leistungsfähigkeit von Böden in Bewertungsklassen von 1 (= sehr geringe Leistungsfähigkeit von Böden zur Erfüllung der jeweiligen Funktion) bis 5 (= sehr hohe Leistungsfähigkeit).

a) **Standorteignung für die natürliche Vegetation**

Mit hoher Leistungsfähigkeit werden Böden mit extremer Ausprägung von Standorteigenschaften (trocken/nass, nährstoffarm) eingestuft, weil solche Böden günstige Wuchsorte für spezialisierte, meist seltene Pflanzengesellschaften bieten. Ebenfalls hoch bewertet werden Böden mit seltenen Standorteigenschaften und Standorte, die nur geringe Veränderungen durch menschliche Eingriffe aufweisen.

Tab.1 Bewertung von Böden („Standort für natürliche Vegetation") nach Acker- oder Grünlandzahl

Quelle: UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1995, Heft 31

Acker- oder Grünlandzahl	Bewertungsklasse
< 20	5 = sehr hoch
20-27	4 = hoch
28-40	3 = mittel
41-60	2 = gering
> 60	1 = sehr gering

Wie **Abb. 4** zeigt, sind die Böden im Untersuchungsgebiet überwiegend von geringer, zu einem Teil sogar von sehr geringer Eignung für eine besondere Ausprägung der wildwachsenden Pflanzenwelt. Weitere Flächen weisen eine mittlere Eignung auf. Eine hohe Eignung weisen keine Flächen auf. Es sind aber alle Flächen ohnedies durch die bisherige landwirtschaftliche Nutzung so stark überformt, dass man in der aktuellen Vegetationsausprägung wenig Hinweise auf ein solches Potential findet. Böden der

Bewertungsklasse 5 (= Leistungsfähigkeit sehr hoch) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

b) **Standort für Kulturpflanzen**

Eine hohe natürliche Ertragsfähigkeit als „Standort für Kulturpflanzen" wird als hohe Leistungsfähigkeit bewertet. Die Bewertung von Böden als „Standort für Kulturpflanzen" geschieht nach der Acker- oder Grünlandzahl:

Tab. 2 Bewertung von Böden („Standort für Kulturpflanzen") nach Acker- oder Grünlandzahl[1)]

Quelle: UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1995, Heft 31

Acker- oder Grünlandzahl	Bewertungsklasse
> 75	5 = sehr hoch
61-75	4 = hoch
41-60	3 = mittel
28-40	2 = gering
< 28	1 = sehr gering

[1)] Die Standorteignung für Sonderkulturen, die spezifische Ansprüche an Klima, Exposition oder Böden stellen, sowie die Standorteignung aufgrund der Verfügbarkeit von Beregnungswasser werden bei der Bodenschätzung i.A. nicht berücksichtigt.

Böden der Bewertungsklasse 5 (sehr hoch) mit Acker- oder Grünlandzahl >75 sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhandenen. Nur auf zwei kleinen Flächen ist die natürliche Ertragsfähigkeit als „hoch" einzustufen. Bei weitem der größte Flächenanteil - vor allem im nördlichen Teil - ist als „mittel" zu bewerten, das sind Acker- oder Grünlandzahlen zwischen 41 und 60, nur kleinflächig durchsetzt mit als „gering" bewerteten Flächen. Böden der Kategorie „sehr gering" - d.h. schlechter als 28 Punkte - sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Beim Vergleich der beiden Kriterien „Standort für die natürliche Vegetation" und „Standort für Kulturpflanzen" fällt auf, dass die Bewertungsklassen eine nahezu genau gegenläufige Rangfolge haben. Die beiden Kriterien heben sich sozusagen gegenseitig auf.

c) **Ausgleichskörper im Wasserkreislauf**

Das Aufnahmevermögen (mögliches Infiltrationsvermögen) von Niederschlagswasser und die Abflussverzögerung bzw. -verminderung (mögliche Speicherleistung) bestimmen die Leistungsfähigkeit eines Bodens als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf" und die nachhaltige Wasserversorgung der Pflanzen.

Bei dieser Bodenfunktion gibt es einige Flächen mit sehr hoher und hoher Leistungsfähigkeit (Böden mit Bodenzahlen > 60, großer Feldkapazität und hohem Anteil an pflanzenverfügbarem Wasser). Mittlere Leistungsfähigkeit ist flächenmäßig überwiegend; wenige Flächen weisen geringen Wert auf (Haftwasseranteil gering, ebenso die kapillare Wassernachführung in den durchwurzelten A-Horizont).

d) **Filter und Puffer für Schadstoffe**

Ein wichtiger Aspekt des Bodens ist sein Schadstoff-Rückhaltevermögen durch Puffer- und Filterfunktionen, denn Schadstoffe in der Bodenlösung (mobile und mobilisierbare Fraktionen) können von Pflanzen aufgenommen oder durch Sickerwasser ins Grundwasser eingetragen werden und somit in die Nahrungskette gelangen. Böden bilden so ein natürliches Reinigungssystem, welches aus der Atmosphäre emittierte Schadstoffe aufzunehmen, zu binden und damit - je nach Art der Schadstoffe und Eigenschaften der Böden - in mehr oder weniger hohem Maße aus dem Stoffkreislauf der Atmosphäre zu entfernen vermag.

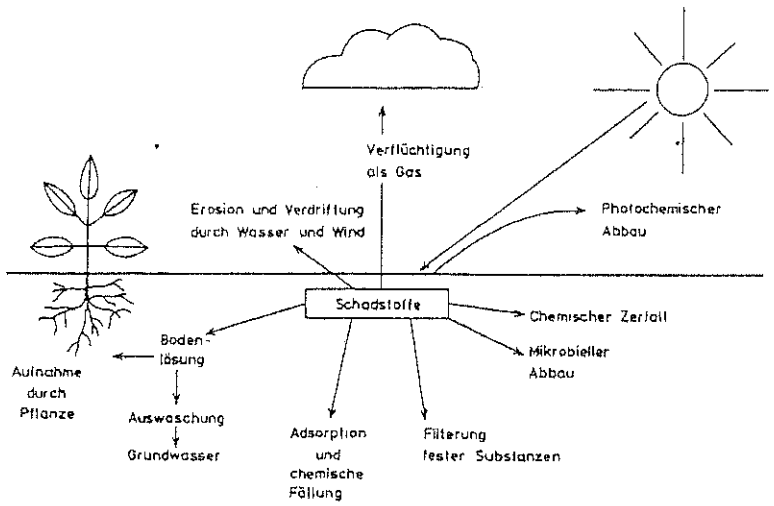
Gasförmige und gelöste Schadstoffe werden durch Adsorption an Tonminerale (Bodenaustauscher) gebunden oder nach Reaktion mit bodeneigenen Substanzen chemisch gefällt und damit weitgehend immobilisiert. Hierbei gilt, je höher die Wasserdurchlässigkeit des Bodens, um so geringer ist seine Rückhaltekraft gegenüber Schadstoffen. Daneben ist jedoch die mineralogische Bodenzusammensetzung (v.a. auch der Gehalt an Tonmineralen) für die Wirksamkeit des Schadstoff-Rückhaltevermögen von entscheidender Bedeutung.

Die Zusammenhänge über das Verhalten der Schadstoffe im Boden kann durch die **Abb. 5** (SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL 1998) verdeutlicht werden.

Eine hohe Leistungsfähigkeit als Filter und Puffer für Schadstoffe weisen diejenigen Böden auf, die Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf entfernen, zurückhalten und ggf. abbauen (organische Schadstoffe) und die eine hohe Säurepufferkapazität aufweisen.

Abb. 5 Verhalten von Schadstoffen im Boden

Quelle: SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL 1998



Eine Unterscheidung in die drei Schadstoffgruppen (anorganische Schadstoffe, organische Schadstoffe, Säuren) kann nicht erfolgen. Moore sind - wegen möglicher Bildung löslicher Komplexe von Schad- und Huminstoffen - als Böden mit sehr geringer Filter- und Pufferkapazität eingestuft (Bewertungsklasse 1). Solche Böden sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Bei dem hohen Sandanteil der hier vorkommenden Böden ist die Filterfunktion gut ausgeprägt, während die Pufferfunktion infolge Mangel an Tonmineralen weniger ausgeprägt ist.

2.6.3 Klima

Zur Charakterisierung des Regionalklimas eines Landschaftsraums dient die Darstellung des mittleren Verhaltens der Klimaelemente, wie z.B. der **Strahlung**, der **Temperatur**, der **Luftfeuchte**, der **Windbewegung** und der **Niederschlagsverteilung**. Das Klima ist demnach eine komplexe, nur indirekt messbare Größe, die durch eine synthetische Betrachtung der wesentlichen Klimaelemente aus Messungen über einen längeren Zeitraum erfasst werden kann. Das Klima unterliegt räumlichen und zeitlichen Veränderungen. Neben der **Energieeinnahme aus Strahlungsprozessen der Sonne** wird das örtliche Klima entscheidend von der Beschaffenheit der Bodenoberfläche (bauliche, forstliche, landbauliche Nutzung, Still- und Fließgewässer etc.) und von der Geländegestalt (Höhenlage, Hangneigung, Exposition) beeinflusst. Durch die Verteilung der Nutzungen gewinnt der Mensch Einfluss auf das örtliche Klima (Stadtklima, Waldinnenklimate, **Sonderklima größerer Wasserflächen**). Für das gesundheitliche Wohlbefinden, die

Erholungseignung einer Landschaft und die naturbedingten Anbauverhältnisse hat das Klima eine beträchtliche Bedeutung und bedarf daher bei Planungsentscheidungen auch einer speziellen Berücksichtigung.

Mit den folgenden graphischen Darstellungen und den textlichen Erläuterungen soll zunächst ein anschauliches Bild der raum-zeitlichen Verteilung der wesentlichen Klimaelemente vermittelt werden. Diese werden durch textlich interpretierte Mittelwerte einzelner Messgrößen ergänzt.

Da für die Darstellung der klimatischen Verhältnisse auf einen über einen langen Zeitraum gemessenen Datensatz zurückgegriffen werden muss, wurde auf die den Standort „GE Sand" **repräsentativen Messwerte** der Wetterstation Karlsruhe zurückgegriffen. Durch die Lage beider Orte im Rheingraben (Niederterrasse) gelten die beobachteten Parameter als vergleichbar.

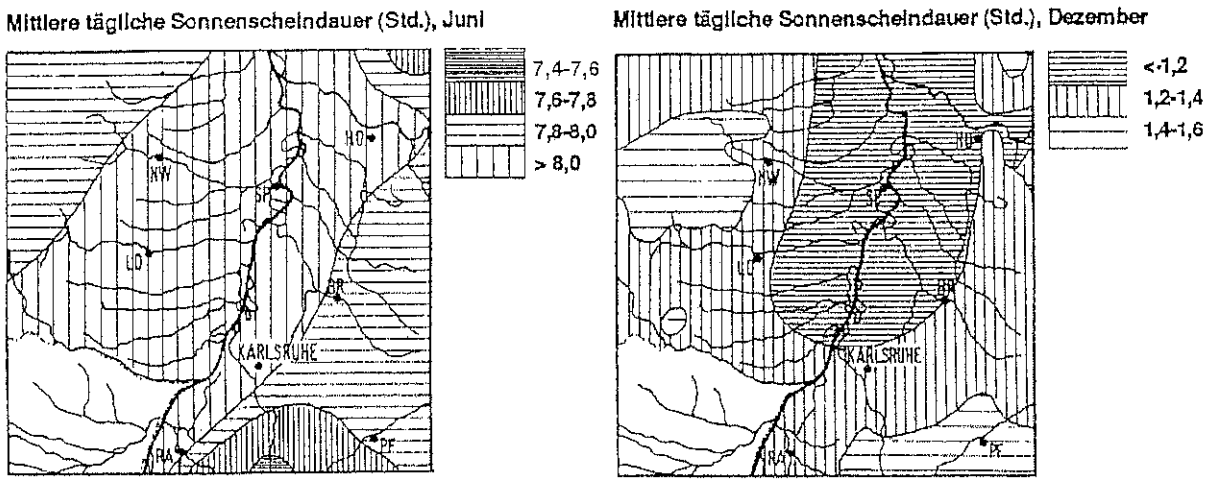
2.6.3.1 Sonnenscheindauer

Die **Sonnenscheindauer** ist ein gutes Maß für die Klimaqualität in einem Landschaftsraum. Mit 1 695,6 Stunden mittlerer jährlicher Sonnenscheindauer (langjähriges Mittel 1951-1980) ist der Rheingraben gegenüber anderen Landschaften in der Bundesrepublik relativ begünstigt. **Abb. 6** macht deutlich, dass praktisch das gesamte Gebiet des Rheingrabens während der Sommermonate im Bereich einer die zentralen Teile des Rheingrabens umfassenden Insel **hoher Sonnenscheindauer** liegt (langjährige mittlere Sonnenscheindauer im Juni über 8 Stunden täglich). Aus dieser strahlungsmäßigen Bevorzugung resultiert eine thermische Begünstigung (Weinklima), die allerdings innerhalb der geschlossenen Siedlungsräume oft auch als Belastung (Schwüle) empfunden wird.

Bedingt durch die topographische Situation (Beckenlage, Rheingraben), kehren sich die Verhältnisse hinsichtlich der Strahlungsbegünstigung während der Wintermonate um, d.h. der Rheingraben weist gegenüber den umgebenden Randhügeln eine wesentlich geringere Sonnenscheindauer auf. Ursache dafür ist die Ausbildung eines den Graben ausfüllenden **Kaltluftsees**, der zugleich die Dunst- und Nebelbildung begünstigt. Die jahreszeitlich bedingte geringe Energiezufuhr durch Sonnenstrahlung trägt zur Erhaltungsneigung des Kaltluftsees auch über längere Zeiträume bei (nicht selten über 4-6 Tage). Im Sommer dagegen werden **nächtliche Inversionen** durch die höhere Strahlungszufuhr am Tage meist rasch wieder aufgelöst. Hinzu kommt, dass durch die im Sommer lebhafte Westwinddrift durch den vorgelagerten Pfälzerwald Lee-Effekte auftreten, die die Auflösung von Wolkenfeldern über Teilen der Rheinebene bewirken und damit die Voraussetzungen für einen erhöhten Strahlungsgenuss in der Rheinebene schaffen.

Abb. 6 Sonnenscheindauer

Quelle: nach Klima-Atlas von Baden-Württemberg
DEUTSCHER WETTERDIENST 1953

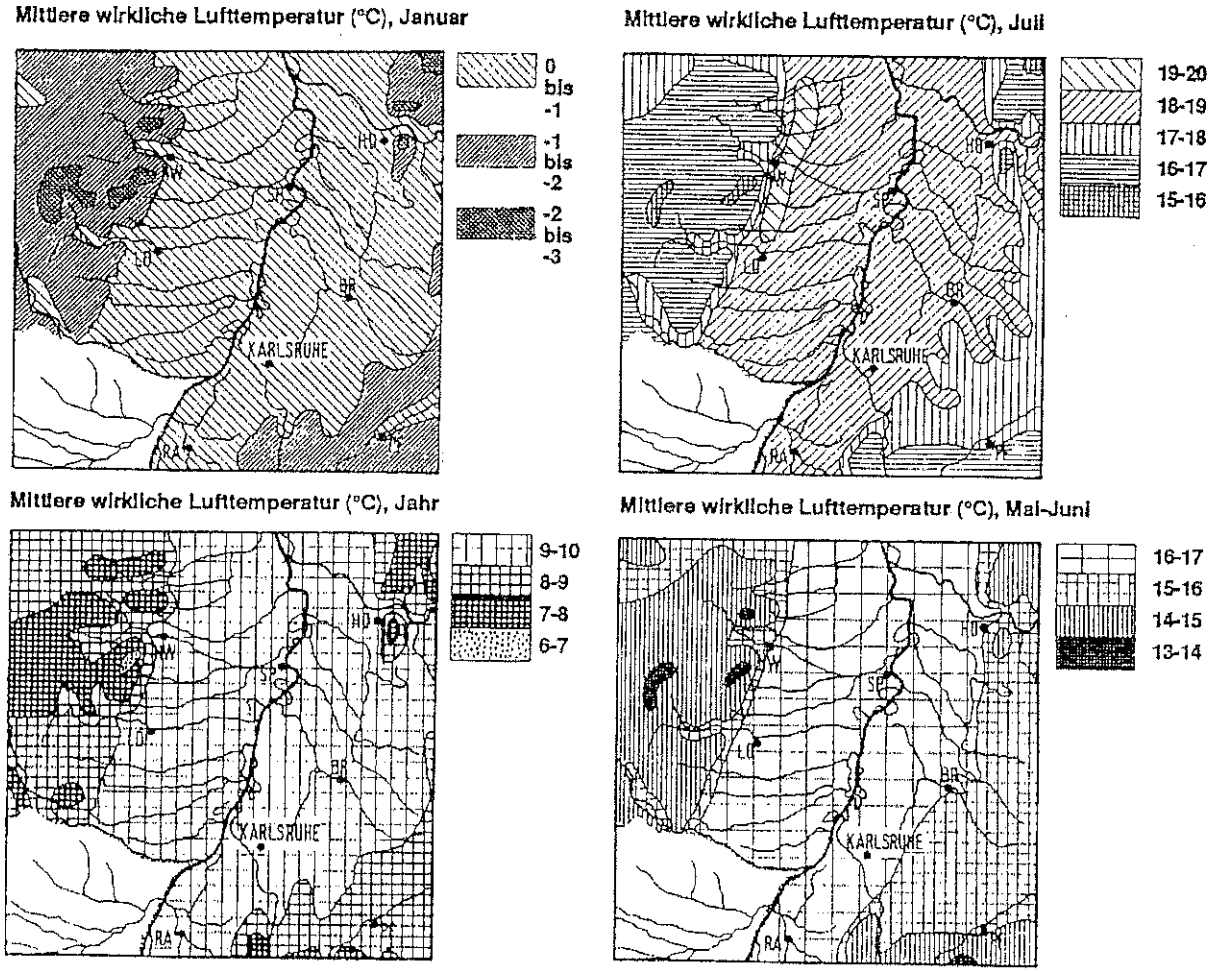


2.6.3.2 Temperaturverteilung

Auch in der **räumlichen Verteilung der Temperatur** macht sich die besondere topographische Situation des Planungsraumes deutlich bemerkbar.

Abb. 7 Lufttemperatur

Quelle: nach Klima-Atlas von Baden-Württemberg
DEUTSCHER WETTERDIENST 1953



Einmal wirken die umgebenden Randhöhen schützend auf extreme Ausprägungen des Großklimas im Winter, zum anderen führen Lee-Wirkungen der Grabenschultern, wie bereits erwähnt, zu einem erhöhten Strahlungsgenuß und damit zu vergleichsweise hohen Sommertemperaturen. Im Jahresmittel ist der gesamte Grabenbereich von der 9-10 °C Isotherme umschlossen. Der Planungsraum liegt damit inmitten einer großräumigen Wärmeinsel, die insbesondere für die Vegetation und den Kulturpflanzenbau gute wuchs-

klimatische Voraussetzungen bietet. Der Einfluß der Geländegestalt auf das Temperaturfeld läßt sich eindrücklich am Beispiel der räumlichen Temperaturverteilung für den Monat Juli darstellen. Mit Durchschnitts-temperaturen ▢19 °C im langjährigen Mittel ist der Rheingraben als sommerlich warme "Beckenlandschaft" herausgehoben. Auch durch den Verlauf der Januar-Isothermen wird das Relief des Rheingrabens nachgezeichnet. Dieser mittlere Zustand der Atmosphäre wird allerdings in der strahlungsarmen Jahreszeit häufig durch eine Temperaturumkehr (Inversion) abgelöst, die mit Nebelfeldern in der Rheinniederung und sonnig warmen Witterungsabschnitten in den höheren Lagen verbunden ist.

Auch die unmittelbaren **Meßwerte der Temperatur** verdeutlichen die wärmeklimatische Qualität des Rheingrabens (**Tab. 3**). Kennzeichnend für das Klima des Rheingrabens sind die hohe **mittlere Jahrestemperatur** von 10,1° C und die geringen Temperaturschwankungen im Jahresablauf (Januar + 1,0 °C, Juli 19,2 °C). Die mittlere Oberrheinebene zählt damit zu den wärmebegünstigsten Klimaten Deutschlands. Die thermische Begünstigung des Planungsraumes wird auch deutlich in der hohen Zahl von **Sommertagen** (Tab 4). Die hohe Zahl von über 48 **Sommertagen** ($t \geq 25$ °C) im langjährigen Durchschnitt wird in Baden-Württemberg sonst nur noch im Neckartal bei Heilbronn erreicht.

Tab. 3 **Mittlere Monatstemperaturen in Karlsruhe, Zeitraum 1951-1980**

Quelle: HÖSCHELE und KALB 1988

Monat	Mittlere Temperatur °C
Januar	1,0
Februar	2,2
März	5,9
April	9,8
Mai	14,1
Juni	17,4
Juli	19,2
August	18,4
September	15,2
Oktober	10,0
November	5,2
Dezember	2,0
Jahresmittel	10,1

Tab. 4 Mittlere Zahl der Tage mit besonderen Witterungserscheinungen

Quelle: nach Angaben bei HÖSCHELE und KALB 1988

Witterungserscheinung	Grenzbedingung		Tage/Jahr	cm
Sommertage	Temperaturmaximum	≥ 25 °C	48,6	
heiße Tage	Temperaturmaximum	≥ 30 °C	10,6	
schwüle Tage	Feuchttemperatur	≥ 18 °C (14 Uhr)	32,4	
Frosttage	Temperaturminimum	< 0 °C	73,7	
Eistage	Temperaturmaximum	< 0 °C	14,5	
heitere Tage	Bewölkung	< 20 %	36,7	
trübe Tage	Bewölkung	> 80 %	155,0	
Nebeltage	Sichtweite	< 1 000 m	41,4	
Tage mit Neuschnee			14,9	
Höchstwert der Neuschneedecke				20,0

Aus der **Tab. 4** werden auch die belastenden Komponenten des Rheingraben-Klimas deutlich, so die vergleichsweise hohe Zahl der **schwülen Tage** (ca. 32 im langjährigen Mittel) und die im Durchschnitt auftretenden Tage mit **Nebel** (41 Tage/Jahr).

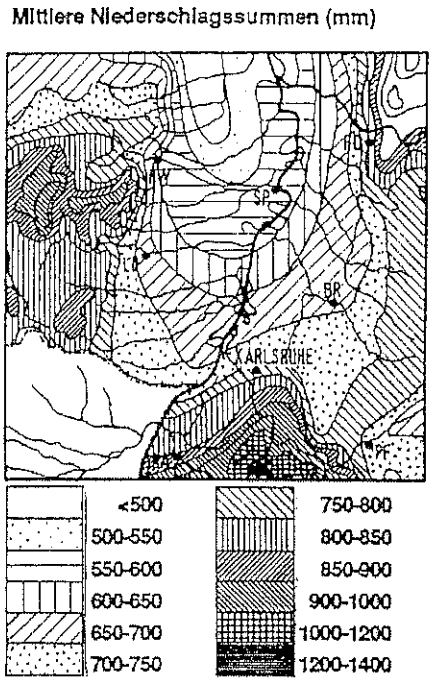
2.6.3.3 Niederschläge

Das Oberrheinische Tiefland zählt - besonders im nördlichen Abschnitt mit Niederschlagssummen um 500 mm/Jahr - zu den niederschlagsärmsten Landschaften der Bundesrepublik (**Abb. 8**). Diese durch föhnige Auflösung der Wolkenfelder im Lee-Bereich des Pfälzerwaldes bewirkte Niederschlagsverteilung gehört zu den in anderem Zusammenhang erwähnten, charakteristischen Auswirkungen des Reliefs auf die Klimagestaltung. Nach Süden, zum Schwarzwald hin, nehmen die Beträge der jährlichen Niederschlagssummen rasch zu, so dass z.B. der Untersuchungsbereich von den Niederschlagsgleichen (Isohyeten) 650-700 mm mittlere Niederschlagssummen/Jahr umschlossen wird.

Diese Niederschlagshöhe sichert in der Regel eine gute Wasserversorgung der Kulturpflanzen und die Ergänzung der Grundwasservorräte im Schotterfächer der Rheinebene. Diese Aussage gilt auch, wenn man die zeitliche Verteilung der Niederschläge im Jahresablauf betrachtet. Die Niederschlagsmaxima fallen in der Hauptvegetationsperiode Mai - Juli und erreichen Beträge von 220 mm im Mittel des Beobachtungszeitraums 1891-1980. Langjährige Monatsmittel des Niederschlags in Karlsruhe sind in **Tab. 5** wiedergegeben.

Abb. 8 **Mittlere Jahres-Niederschlagssummen**

Quelle: nach Klima-Atlas von Baden-Württemberg
DEUTSCHER WETTERDIENST 1953



Tab. 5 **Mittlere Monats- und Jahres-Niederschlagssummen in Karlsruhe, Zeitraum 1891-1980**

Quelle: HÖSCHELE und KALB 1988

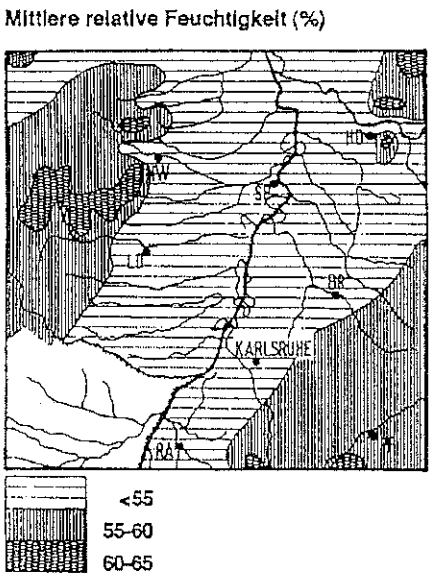
Perioden	1891-1980	1931-1960	1951-1980
Januar	55,3 mm	66,4 mm	54,5 mm
Februar	49,8 mm	55,6 mm	55,4 mm
März	49,8 mm	44,1 mm	46,4 mm
April	59,0 mm	59,7 mm	55,4 mm
Mai	65,5 mm	64,7 mm	71,4 mm
Juni	79,5 mm	85,6 mm	87,7 mm
Juli	75,3 mm	75,6 mm	70,3 mm
August	76,2 mm	75,7 mm	76,2 mm
September	66,2 mm	66,2 mm	52,2 mm
Oktober	57,6 mm	54,4 mm	49,3 mm
November	60,0 mm	54,0 mm	63,6 mm
Dezember	59,6 mm	51,6 mm	59,4 mm
Jahr	754,7 mm	757,2 mm	741,8 mm

2.6.3.4 Mittlere relative Feuchte

Als Maß für den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre wird in der Klimatologie die **Relative Feuchte** benutzt. Diese gibt den Wasserdampfsättigungsgrad der Atmosphäre in % der maximal möglichen Feuchte an. Für den Planungsraum gelten allgemein während der Sommermonate und tagsüber Werte von 50-60 %.

Abb. 9 Mittlere relative Luftfeuchte

Quelle: nach Klima-Atlas von Baden-Württemberg
DEUTSCHER WETTERDIENST 1953



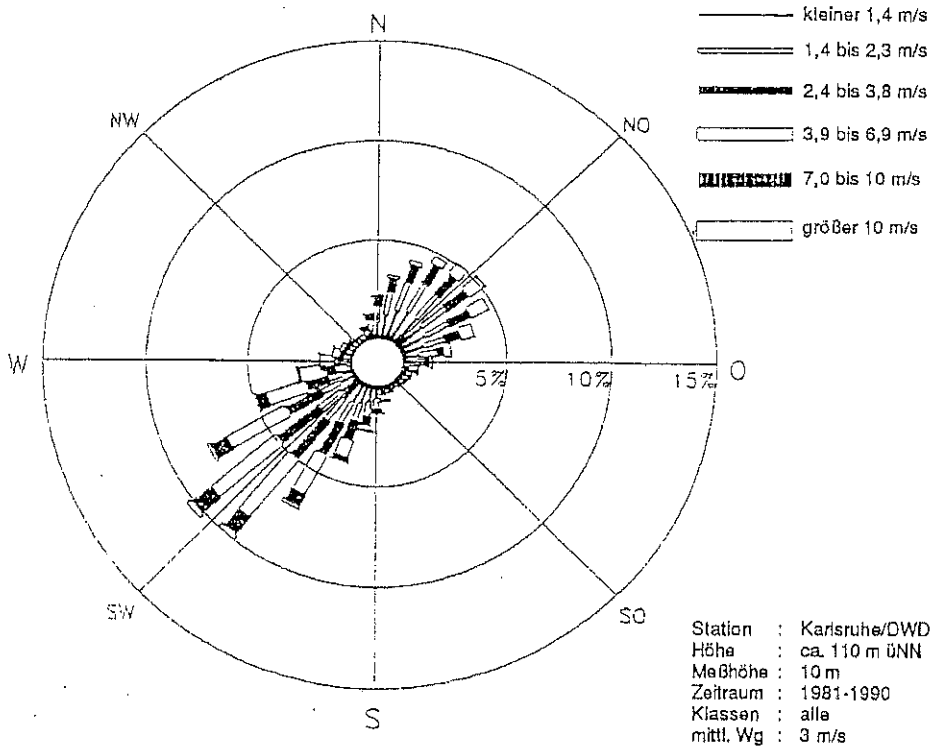
Nachts erreichen die Werte durch Abkühlung der Atmosphäre Beträge von 80-90 % relative Feuchte und nur bei besonderen Wetterlagen steigen die Werte bis nahe 100 % und können zu Sichtbehinderung und Nebelbildung führen. Im Winterhalbjahr ist allgemein mit höheren Werten am Tage von 60-80 % zu rechnen, ferner mit verstärkter Neigung zur Nebelbildung bevorzugt im Rheingraben. Besonders während winterlicher Hochdruckwetterlagen können der Rheingraben und Teile der Vorbergzone tagelang unter dem Einfluss einer Nebeldecke mit relativen Feuchtewerten um 100 % verharren. Die lufthygienischen Verhältnisse und die Verkehrsbedingungen sind während solcher Situationen beträchtlich verschlechtert (Inversionslagen mit geringem Vertikalaustausch).

2.6.3.5 Windrichtung

Für die **Windrichtungsverhältnisse** im Jahresdurchschnitt bezeichnend ist das Vorherrschen von SSW- bis SW-Winden und von Winden aus dem entgegengesetzten NNE- bis NE-Sektor. Diese eindeutige Richtungshäufung im SW- bzw. NE-Sektor ist auf den Einfluß der besonderen orographischen Situation des Rheingrabens und der rahmenden Randhöhen zurückzuführen, die die in der Höhenströmung vorherrschenden Westwinde (Ostwinde) in Bodennähe auf den Grabenverlauf in SW-NE-Strömungen umlenken. Eine Häufung südwestlicher Windströmungen wird besonders während der Herbst- und Wintermonate beobachtet. Nordöstliche Richtungen treten bevorzugt im Frühjahr und Sommer auf.

Abb. 10 Vom Deutschen Wetterdienst gemessene Windverteilung an der Station LfU Karlsruhe

Quelle: DEUTSCHER WETTERDIENST, zit. LOHMEYER et al. 1996



Das Jahresmittel der **Windgeschwindigkeit** beträgt nach HÖSCHELE und KALB (1988) 2,7 m/s = 9,7 km/Stunde. Die höchste mittlere Windgeschwindigkeit tritt bei SW-Wind mit > 8,0 m/s, die niedrigste aus SE mit im Mittel 1,2 m/s auf. In der jahreszeitlichen

Verteilung treten die höchsten durchschnittlichen Windströmungen im Januar/Dezem-ber, die niedrigsten im Oktober auf (**Tab. 6**).

Neben den Hauptwindströmungen bilden sich bei kleineren Windgeschwindigkeiten lokale Windsysteme aus, die jedoch bei Zunahme der Hauptwinde aufgehoben bzw. geschwächt werden. So entstehen in den Hanggebieten Winde, die tagsüber hangaufwärts und nachts hangabwärts wehen. Besonders spürbar sind diese lokalen Windströmungen nachts bei den Talaustritten in die Rheinebene.

Tab. 6 **Mittlere Windgeschwindigkeiten in Karlsruhe, Zeitraum 1951-1980**

Quelle: HÖSCHELE und KALB 1988

Monat	Stundenmittel m/s
Januar	3,0
Februar	2,9
März	2,9
April	2,9
Mai	2,7
Juni	2,7
Juli	2,7
August	2,5
September	2,4
Oktober	2,3
November	2,8
Dezember	3,1
Jahr	2,7

2.6.3.6 Inversionen

Inversionen liegen dann vor, wenn die vertikale Temperaturabnahme weniger als 1 °C/100 m beträgt. Dieser als "stabile Schichtung" bezeichnete Zustand der Atmosphäre behindert die Vertikalzirkulation (auch durch die vorherrschenden geringen Windgeschwindigkeiten von < 1,5 m/s) und damit die "Selbstreinigungskraft" der Atmosphäre. Bei Vorhandensein entsprechender Emittenten kann es zur Anhäufung der Fremdstoffkonzentrationen im bodennahen Luftraum kommen. Kenntnisse über die Häufigkeit, die vertikale Mächtigkeit und die Andauer inversioneller Schichtungen (austauscharme Wetterlagen) sind Voraussetzung zur Beurteilung der zu erwartenden lufthygienischen Situation im Planungsraum.

Nach einer von MAYER (1972) nördlich von Karlsruhe durchgeführten Untersuchung ergibt sich für die Häufigkeit der lufthygienisch bedeutsamen, langandauernden Inversionen (mehr als 24 Stunden) die in **Tab. 7** wiedergegebene jahreszeitliche Verteilung.

Die strahlungsarmen Jahreszeiten, Winter und Herbst, haben mit zusammen 1 495 Stunden (62,2 Tagen) den entscheidenden Anteil an den langandauernden Inversionen (ca. 73 %), während in den Frühjahrs- und Sommermonaten nur 558 Stunden inversioneller Temperaturschichtung beobachtet werden.

Inversionen sind begleitet von Nebelbildungen, die insbesondere in feuchten Tallagen und Niederungen zu erheblicher Mächtigkeit von 10-100 und mehr Meter anwachsen können. Treten Immissionen von Industriebetrieben hinzu, kann u.U. eine Verlängerung der Nebeldauer erwartet werden. Die mittlere Zahl der Nebeltage im Oktober beträgt in der Rheinebene 8,8 Tage.

Tab. 7 **Jahreszeitliche Verteilung der Inversionen mit einer Andauer von mehr als 24 Stunden im Oberrheingraben nördlich von Karlsruhe**

Quelle: MAYER 1972

Jahreszeit	Andauer der Inversionen von mehr als 24 Stunden
Winter	880 Stunden = 36,6 Tage
Frühjahr	360 Stunden = 15,0 Tage
Sommer	198 Stunden = 8,3 Tage
Herbst	615 Stunden = 25,6 Tage

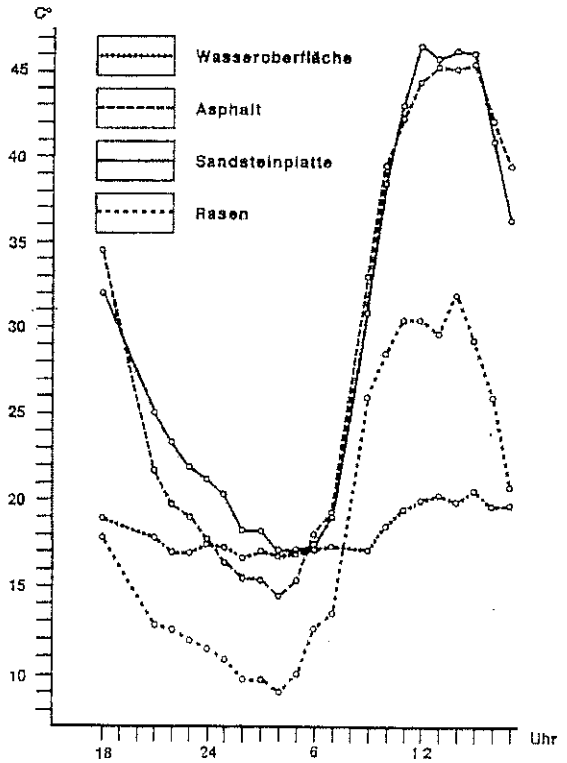
Wie aus **Tab. 7** hervorgeht, sind die Voraussetzungen für lufthygienisch kritische Wetterlagen im Oberrheingraben in ausgeprägter Weise gegeben. Für die Errichtung emittierender Betriebe ist dieser Umstand zu beachten. Vor allem sind alle technischen Möglichkeiten zur Abluftreinigung an der Quelle auszuschöpfen.

2.6.3.7 Auswirkung verschiedener Oberflächenmaterialien auf das Temperaturfeld

Die Überwärmung der Städte beruht ursächlich auf der Anhäufung von künstlichen Baumaterialien und der damit verbundenen Versiegelung der Oberflächen, was vor allem den Verdunstungsprozess reduziert und die damit verbundene Abkühlung nur eingeschränkt wirksam werden lässt. Einen Eindruck von dem Einfluss verschiedener Materialien auf das Temperaturfeld kann die **Abb. 11** vermitteln. Wasserflächen, Rasen (allgemein Grünflächen) werden infolge lebhafter Verdunstung wesentlich weniger erwärmt als für Wasser nicht oder wenig durchlässige Materialien (Asphalt, Sandsteinplatte). Eine wirksame "Klimasanierung" kann außer durch eine sinnvolle Durchgrünung durch die Anlage z.B. von persistenten oder temporären Wasserflächen geschehen. Diese Funktion können auch die vorgesehenen begrünten Sickermulden übernehmen (Zeiträume der Überstauung - nasser Muldenboden).

Abb. 11 Oberflächentemperaturen verschiedener Materialien

Quelle: nach Zahlenwerten von KESSLER 1971



2.6.4 Gewässer/Wasserhaushalt

Der östliche Teil des Gewanns "Wachsäcker" wird vom Allmendgraben durchzogen, der zum Kriegbach entwässert. Die Ufer des Allmendgrabens sind von einer landschaftsprägenden, nach § 24a NatSchG geschützten Feldhecke bewachsen.

Ein künstliches Stillgewässer ist der kleine Tümpel auf der Grabensohle der ehemaligen Sandentnahmestelle. Der Tümpel ist nach § 24a NatSchG geschützt. Von der angestrebten baulichen Nutzung bleibt der §-24a-Biotop unberührt; das eingezäunte Gelände der ehemaligen Sandgrube ist von der Planung ausgenommen.

2.6.5 Pflanzenwelt

Im Spätsommer 2000 erfolgte eine flächendeckende Kartierung der heutigen realen Vegetation des Plangebietes nach Biotoptypen (siehe **Bestandsplan**). Erfasst wurden sowohl landwirtschaftliche Nutzflächen (Äcker) als auch die im Gebiet kleinflächig vorherrschenden grasreichen Brachestadien und Wiesenflächen sowie die im Norden und im Osten (am Allmendgraben) stockenden Feldhecken. Die Pflanzenarten der einzelnen Biotoptypen, wie sie im Gelände erfasst wurden, sind in **Tab. 8** zusammengestellt.

Insgesamt wurden bei der floristischen Kartierung im Plangebiet 173 verschiedene Blütenpflanzen erfasst. Die Artenliste der **Tab. 8** erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Der Typisierung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Vegetation wurden die "Beschreibungen zu den Biotoptypen" der LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Stand 1997) zugrunde gelegt.

Etwa 71 % der Fläche im Untersuchungsgebiet sind **Äcker** (Getreide, Spargel, Grabeland). Eine Sandacker-Flora, wie sie mindestens auf den leichten Flugsandböden im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes zu erwarten wäre, ist aufgrund der intensiven Nutzung nur stellenweise ausgeprägt. Statt dessen überwiegen einjährige Begleitkräuter, die für reichliche bis sehr starke Stickstoffversorgung charakteristisch sind (Artenliste **Tab. 8**, Nr. 1), wie Hirtentäschel (Capsella bursa-pastoris), Kletten-Labkraut (Galium aparine), Stengelumfassende und Rote Taubnessel (Lamium amplexicaule und Lamium purpureum), Einjähriges Bingelkraut (Mercurialis annua), Vogelmiere (Stellaria media), Gemeines Greiskraut (Senecio vulgaris) und Persischer Ehrenpreis (Veronica persica).

Nur an weniger gedüngten und nicht gespritzten Ackerrändern kommen seltene Getreidebegleitkräuter wie Acker-Rittersporn (Consolida regalis), Acker-Krummhals (Anchusa

arvensis), Klatschmohn (Papaver rhoeas) und Dreiblättriger Ehrenpreis (Veronica triphyllos) vor.

Wie wichtig ungedüngte und herbizidfreie Ackerrandstreifen und Brachflächen als Rückzugsräume für gefährdete Ackerwildkräuter sind, wird dadurch belegt, dass unter den auf diesen Standorten aufgefundenen Arten einige Arten sind, die auf der Roten Liste Baden-Württemberg stehen (vgl. Artenliste in **Tab. 8**): Acker-Rittersporn (Consolida regalis) und Dolden-Spurre (Holosteum umbellatum).

Rund 13 % des Untersuchungsgebietes wird von **Grünland** unterschiedlicher Ausprägungen (Wirtschaftswiese mittlerer Standorte, Grünlandansaat, Streuobstwiese) eingenommen.

Ein Teil des Grünlandes (ca. 5 % des Untersuchungsgebietes) ist als **Wirtschaftswiese mittlerer Standorte** (Fettwiese, Spalte 6 in **Tab. 8**) bzw. als Grünlandbrache anzusprechen.

Weitere rund 5 % des Untersuchungsgebietes sind als **ruderalisierte Grünlandansaat** zu typisieren. Diese Grünlandeinsaaten sind artenärmer und hochwüchsiger als die "Wirtschaftswiese".

Auf älteren Brachflächen mit **ausdauernder grasreicher Ruderalvegetation** (Artenliste Spalte 4 in **Tab. 8**) wachsen hochwüchsige Ruderalstauden wie Gewöhnlicher Beifuß (Artemisia vulgaris), Acker-Kratzdistel (Cirsium arvense), Kanadische und Riesen-Goldrute (Solidago canadensis und Solidago gigantea) und Rainfarn (Tanacetum vulgare). Eingestreut sind Herden des Land-Reitgrases (Calamagrostis epigejos und der Quecke (Elymus repens). An einzelnen mageren Stellen kommen hier auch Sandarten wie der Feld-Beifuß (Artemisia campestris) und das Silber-Fingerkraut (Potentilla argentea) sowie - als Besonderheit - der schonungsbedürftige Acker-Gelbstern (Gagea villosa) vor.

Einen sehr artenreichen Pflanzenbestand weisen die beiden das Untersuchungsgebiet im Norden und Osten prägenden, nach § 24a NatSchG gesetzlich geschützten **Feldhecken** auf (Artenlisten in **Tab. 8**, Nr. 7 und 8). Neben zahlreichen Zwetschgen, Kirschpflaumen und Schlehen kommen im Gehölzbestand Dornsträucher wie Hunds-Rose (Rosa canina) und Weißdorn (Crataegus monogyna) vor - diese Sträucher sind für die Vogelwelt von besonderer Bedeutung - und weitere Sträucher wie Hartriegel (Cornus sanguinea), Pfaffenkäppchen (Euonymus europaea) und Schwarzer Holunder (Sambucus nigra). Das reichliche Vorkommen des Schwarzen Holunders weist auf übermäßige Stickstoffversorgung hin - dies ist eine ganz typische Erscheinung bei Hecken in Ackerbaugebieten, denen - wie auf beiden Seiten des nördlichen Heckenzuges - ein breiter Wiesenstreifen als Pufferzone fehlt. Zeigerpflanzen für Stickstoffüberversorgung gibt es auch in der Krautschicht: Knoblauchsrauke (Alliaria petiolata), Schöllkraut (Chelidonium majus) und Große Brennessel (Urtica dioica) sind typisch für solche Heckensäume.

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Acer campestre	Feld-Ahorn, Maßholder	o	o							●		5	7	6
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	o	o								●	6	x	7
Achillea millefolium	Gew. Wiesen-Schafgarbe	o	o			●	●	●	●			4	x	5
Agrostis capillaris	Rotes Straußgras	o	o				●	·				x	4	4
Alliaria petiolata	Knoblauchsrauke	o	o							●		5	7	9
Allium vineale	Weinberg-Lauch	o	o								●	4	x	7
Alopecurus myosuroides	Acker-Fuchsschwanz	o	o	●								5	7	6
Amaranthus retroflexus	Rauhhaariger Fuchsschwanz	o	o	●	●							4	7	7
Anagallis arvensis	Acker-Gauchheil	o	o					●				5	x	6
Anchusa arvensis	Acker-Krummhals	o	o	●								4	x	4
Apera spica-venti	Gewöhnlicher Windhalm	o	o		●							6	5	x
Armoracia rusticana	Meerrettich	o	o		●							5	x	9
Arrhenatherum elatius	Glatthafer, Franz. Raygras	o	o				●	●	●			x	7	7
Artemisia campestris	Feld-Beifuß	V	o				●					2	5	2
Artemisia vulgaris	Gewöhnlicher Beifuß	o	o		●		●	●				6	x	8
Asparagus officinalis	Gemüse-Spargel	o	o		●		●	●	●			3~	x	4
Astragalus glycyphyllos	Süßer Tragant, Bärenschote	o	o					●				4	7	3
Bromus hordeaceus ssp. hord.	Weiche Trespe	o	o					●				x~	x	3
Bromus inermis	Unbewehrte Trespe	o	o		●			●				4~	8	5
Calamagrostis epigejos	Land-Reitgras, Waldschilf	o	o				●					x~	x	6
Calystegia sepium	Gewöhnliche Zaunwinde	o	o						●			6	7	9

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
· Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	o	V				●					5	7	5
Capsella bursa-pastoris	Hirtentäschel	o	o	●								5	x	6
Carduus crispus	Krause Distel	o	o			●	●					6	7	9
Carex acutiformis	Sumpf-Segge	o	o							●	●	9~	7	5
Carex hirta	Behaarte Segge, Rauhe Segge	o	o					●				6~	x	5
Centaurea cyanus	Echte Kornblume	o	o		●		●					x	x	x
Centaurea jacea	Wiesen-Flockenblume	o	o					●	●	●		x	x	x
Chelidonium majus	Schöllkraut	o	o							●		5	x	8
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	o	o	●	●							4	x	7
Chondrilla juncea	Binsen-Knorpelsalat	3	V				●					3	6	x
Tanacetum vulgare	Rainfarn	o	o				●			●		5	8	5
Cichorium intybus	Gewöhnliche Wegwarte	o	o					●				4	8	5
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel, Ackerdistel	o	o			●	●		●	●		x	x	7
Cirsium vulgare	Gewöhnliche Kratzdistel	o	o			●	●					5	7	8
Clematis vitalba	Gewöhnliche Waldrebe	o	o							●		5	7	7
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose	o	o						●			6~	7	x
Consolida regalis	Acker-Rittersporn	V	3	●								4	8	5
Convolvulus arvensis	Acker-Winde	o	o	●								4	7	x
Conyza canadensis	Kanadischer Katzenschweif	o	o		●	●	●					4	x	5
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel	o	o				●			●	●	5	7	x
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	o	o				●			●	●	4	8	4

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 **Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten**

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Crepis biennis	Wiesen-Pippau	o	o						●			6	6	5
Crepis capillaris	Grüner Pippau, Kleink. Pippau	o	o				●	●				5	6	4
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras	o	o			●	●			●		5	x	6
Daucus carota	Wilde Möhre, Wilde Gelberübe	o	o			●	●					4	x	4
Digitaria sanguinalis	Blut-Fingerhirse	o	o	●	●							4	5	5
Diplotaxis tenuifolia	Schmalblättriger Doppelsame	o	o		●		●					3	x	6
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	o	o							●		6~	8	7
Elymus repens	Kriechende Quecke	o	o	●		●	●			●	●	x~	x	7
Epilobium tetragonum ssp. lamyi	Lamys Weidenröschen	o	o			●						5	7	6
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm, Zinnkraut	o	o		●		●					x~	x	3
Erigeron annuus	Einjähriger Feinstrahl	o	o			●						6	x	8
Erodium cicutarium	Gewöhnlicher Reiherschnabel	o	o		●			●				4	x	x
Erophila verna	Frühlings-Hungerblümchen	o	o	●			●					x	x	2
Euonymus europaea	Gewöhnliches Pfaffenkäppchen	o	o							●	●	5	8	5
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	o	o					●				3	x	3
Euphorbia helioscopia	Sonnenwend-Wolfsmilch	o	o	●								5	7	7
Fallopia convolvulus	Gewöhnlicher Windenknöterich	o	o	●								5	x	6
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel	o	o						●			7~	7	5
Festuca ovina	Echter Schafschwingel	o	o				●	●				x	3	1
Festuca rubra ssp. rubra	Echter Rotschwingel	o	o				●					6	6	x
Ficaria verna	Frühlings-Scharbockskraut	o	o							●		6	7	7

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F Feuchtezahl

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R Reaktionszahl

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N Stickstoffzahl, Nährstoffzahl

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Filago arvensis	Acker-Filzkraut	2	3				●					3	4	2
Fumaria officinalis	Gebräuchlicher Erdrauch	o	o	●								5	6	7
Gagea villosa	Acker-Gelbstern	V	V				●					4	6	5
Galinsoga parviflora	Kleinblütiges Franzosenkraut	o	o	●	●							5	5	8
Galium album	Weißes Wiesenlabkraut	o	o					●	●	●		5	7	5
Galium aparine	Klebkraut, Kletten-Labkraut	o	o	●								x	6	8
Geranium dissectum	Schlitzblättriger Storchschnabel	o	o			●						5	8	5
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel	o	o					●	●			5	8	7
Geranium pyrenaicum	Pyrenäen-Storchschnabel	o	o		●							5	7	8
Glechoma hederacea	Gundermann, Gundelrebe	o	o							●	●	6	x	7
Hedera helix	Efeu	o	o							●		5	x	x
Helianthus tuberosus	Topinambur	o	o		●							6	7	8
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	o	o						●			5	x	8
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	o	o				●		●			6	x	5
Holosteum umbellatum	Dolden-Spurre	V	V	●								3	x	2
Humulus lupulus	Hopfen	o	o							●	●	8=	6	8
Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	o	o				●					4	6	4
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut	o	o				●					5	4	3
Juglans regia	Echte Walnuß, Nußbaum	o	o								●	6	7	7
Knautia arvensis	Acker-Witwenblume	o	o						●			4	x	4
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich	o	o			●	●	●				4	x	4

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biotoptypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 **Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten**

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Lamium amplexicaule	Stengelumfassende Taubnessel	o	o	●								4	7	7
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel	o	o							●		6	7	8
Lamium purpureum	Rote Taubnessel	o	o	●								5	7	7
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	o	o						●			6	7	ô
Leucanthemum ircutianum	Wiesen-Margerite	o	o				●		●					
Linaria vulgaris	Gewöhnliches Leinkraut	o	o			●	●					4	7	5
Lolium perenne	Ausdauernder Lolch	o	o					●				5	7	7
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich	o	o						●			8~	6	x
Malva moschata	Moschus-Malve	o	o					●				4	7	4
Medicago x varia	Bastard-Luzerne	o	o			●	●	●	●					
Mercurialis annua	Einjähriges Bingelkraut	o	o	●								4	7	8
Myosotis arvensis	Acker-Vergißmeinnicht	o	o	●	●	●						5	x	6
Myosotis ramosissima	Hügel-Vergißmeinnicht	o	o		●							2	7	1
Oenothera biennis	Gewöhnliche Nachtkerze	o	o			●	●					4	x	4
Oxalis fontana	Aufrechter Sauerklee	o	o			●						5	5	7
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	o	o	●	●							5	7	6
Pastinaca sativa	Pastinak	o	o				●					4	8	5
Persicaria maculosa	Floh-Knöterich	o	o			●						5	7	7
Petrorhagia prolifera	Sprossende Felsennelke	V	o		●			●				3	5	2
Phleum pratense	Gewöhnl. Wiesenlieschgras	o	o			●	●					4	x	5
Picris hieracioides	Gewöhnliches Bitterkraut	o	o			●	●		●			4	8	4

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
- Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 **Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten**

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Pimpinella saxifraga	Kleine Pimpernell	o	o					●				3	x	2
Pinus sylvestris	Wald-Kiefer	o	o								●	x	x	x
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	o	o				●	●	●			x	x	x
Plantago major	Breit-Wegerich	o	o					●				5	x	6
Poa annua	Einjähriges Rispengras	o	o					●				6	x	8
Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	o	o			●						7	x	7
Polygonum aviculare	Gewöhnlicher Vogelknöterich	o	o		●			●				4	x	6
Populus nigra var. italica	Pyramiden-Pappel	o	o								●			
Populus x canadensis	Kanadische Pappel	o	o								●			
Portulaca oleracea	Portulak	o	o	●								4	7	7
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut	o	o				●					2	3	1
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	o	o							●		6	7	5
Prunus avium	Süß-Kirsche, Vogel-Kirsche	o	o								●	5	7	5
Prunus cerasifera	Kirschpflaume	o	o								●			
Prunus domestica	Zwetschge	o	o							●	●			
Prunus spinosa	Schlehe, Schwarzdorn	o	o							●	●	4	7	x
Pyrus communis	Kultur-Birne, Garten-Birne	o	o								●			
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	o	o						●			6	x	x
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	o	o			●				●		7~	x	7
Raphanus raphanistrum	Hederich, Acker-Rettich	o	o	●								5	4	6
Ribes uva-crispa	Stachelbeere	o	o								●	x	x	6

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F Feuchtezahl

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R Reaktionszahl

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N Stickstoffzahl, Nährstoffzahl

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Rosa canina	Hunds-Rose, Hecken-Rose	o	o							●	●	4	x	x
Rubus caesius	Kratzbeere	o	o							●	●	x	8	7
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer	o	o						●			x	x	6
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer	o	o				●					3	2	2
Rumex crispus	Krauser Ampfer	o	o			●						7~	x	6
Rumex obtusifolius	Stumpfblättriger Ampfer	o	o			●						6	x	9
Salix alba	Silber-Weide	o	o								●	8=	8	7
Salix caprea	Sal-Weide	o	o								●	6	7	7
Salix purpurea	Purpur-Weide	o	o								●	x=	8	x
Salix rubens	Fahl-Weide	o	o								●	8=	6	6
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	o	o				●	●				3	8	4
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	o	o							●	●	5	x	9
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf	o	o				●					3	8	2
Sanguisorba officinalis	Großer Wiesenknopf	o	o					●	●			6~	x	5
Saponaria officinalis	Echtes Seifenkraut	o	o					●				5	7	5
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	o	o					●				2	x	1
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	o	o			●	●					4~	7	5
Senecio vulgaris	Gewöhnliches Greiskraut	o	o	●	●					●		5	x	8
Setaria viridis	Grüne Borstenhirse	o	o	●	●							4	x	7
Silaum silaus	Wiesensilge, Wiesen-Silau	o	o					●	●			x~	7	3
Silene latifolia ssp. alba	Weiße Lichtnelke	o	o				●	●		●		4	x	7

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Silene vulgaris	Gewöhnlicher Taubenkropf	o	o					●				4~	7	4
Sinapis arvensis	Acker-Senf	o	o									x	8	6
Solanum nigrum	Schwarzer Nachtschatten	o	o	●								5	7	8
Solidago canadensis	Kanadische Goldrute	o	o			●	●					x	x	6
Solidago gigantea	Späte Goldrute	o	o				●				●	6	x	7
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	o	o	●		●						6	7	7
Stellaria media	Vogelmiere	o	o	●								x	7	8
Symphytum officinale	Arznei-Beinwell, Gew. Beinwell	o	o			●			●			7	x	8
Taraxacum sectio Ruderalia	Wiesenlöwenzahn	o	o			●				●		5	x	8
Tragopogon dubius	Großer Bocksbart	o	o				●					4	8	4
Trifolium arvense	Hasen-Klee	o	o				●					3	2	1
Trifolium pratense	Rot-Klee, Wiesen-Klee	o	o		●	●	●					5	x	x
Trifolium repens	Weiß-Klee, Kriechender Klee	o	o					●				5	6	6
Tripleurospermum perforatum	Geruchlose Kamille	o	o	●			●					x	6	6
Ulmus minor	Feld-Ulme	o	o								●	x~	8	x
Urtica dioica	Große Brennessel	o	o			●	●			●	●	6	7	9
Valeriana officinalis	Echter Arznei-Baldrian	o	o							●		8~	7	5
Verbascum densiflorum	Großblütige Königskerze	o	o				●			●		4	8	5
Veronica hederifolia	Efeublättriger Ehrenpreis	o	o							●		5	7	7
Veronica persica	Persischer Ehrenpreis	o	o	●						●		5	7	7
Veronica triphyllos	Dreiblättriger Ehrenpreis	3	V	●								4	x	4

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F Feuchtezahl

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R Reaktionszahl

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N Stickstoffzahl, Nährstoffzahl

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

Tab. 8 Erfasste Pflanzenarten nach Biotoptypen und Zeigerwerten

Quelle: eigene Erhebungen 1996-2000 (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Pflanzenart		RL		Biotope								Zeiger		
Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	B	R	1	2	3	4	5	6	7	8	F	R	N
Vicia angustifolia	Schmalblättrige Futterwicke	o	o	●	●							x	x	x
Vicia hirsuta	Rauhaarige Wicke	o	o		●							4	x	4
Vicia sepium	Zaun-Wicke	o	o						●			5	6	5
Viola arvensis ssp. arvensis	Acker-Stiefmütterchen	o	o	●								x	x	x
Viola odorata	Märzen-Veilchen	o	o							●		5	x	8

RL = Gefährdungsgrad Rote Liste (BREUNIG & DEMUTH 1999): B = Baden-Württemberg, R = Oberrheingebiet
o nicht gefährdet 1 vom Aussterben bedroht 2 stark gefährdet 3 gefährdet V Vorwarnliste

Biotope/Biototypen

1 = Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation
2 = Einjährige Ruderalvegetation
3 = Ausdauernde grasreiche Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
4 = Grasreiche, ausdauernde Ruderalvegetation
5 = Trittrasen
6 = Fettwiese mittlerer Standorte
7 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3637)
8 = Feldhecke mittlerer Standorte (Biotop-Nr. 3639)

Zeigerwerte (nach ELLENBERG et al. 1992):

F **Feuchtezahl**

1 Starktrockenheitszeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Trockenheitszeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Frischezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Feuchtezeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Nässezeiger
10 Wechselwasserzeiger
11 Wasserpflanze
12 Unterwasserpflanze
~ Zeiger für starken Wechsel
= Überschwemmungszeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

R **Reaktionszahl**

1 Starksäurezeiger
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 Säurezeiger
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 Mäßigsäurezeiger
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger
8 zwischen 7 und 9 stehend
9 Basen- und Kalkzeiger
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

N **Stickstoffzahl, Nährstoffzahl**

1 stickstoffärmste Standorte
2 zwischen 1 und 3 stehend
3 stickstoffarme Standorte
4 zwischen 3 und 5 stehend
5 mäßig stickstoffreiche Standorte
6 zwischen 5 und 7 stehend
7 stickstoffreiche Standorte
8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
9 übermäßig stickstoffreiche Standorte
x indifferentes Verhalten
? ungeklärtes Verhalten

2.6.6 Tierwelt

Flächendeckende Erhebungen über die **Tierwelt** im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor. Die besondere faunistische Bedeutung der Feldhecken ist offensichtlich. Auch die höherwüchsigen Brachestadien bieten Rückzugsräume für das Rebhuhn sowie für Säugetiere (Feldhase). Die Erhaltung bzw. Entwicklung geeigneter Biotopstrukturen muß daher ein besonderes Anliegen bei der Ausgestaltung von Ausgleichsflächen am Rand des Baugebietes sein.

In der benachbarten "Grube Großer Sand" wurden 1987 - damals gab es dort noch eine größere Wasserfläche - bedeutende Vorkommen der stark gefährdeten Knoblauchkröte (Pelobates fuscus), der ebenfalls stark gefährdeten Kreuzkröte (Bufo calamita) und der gefährdeten Wechselkröte (Bufo viridis) erhoben. Aktuelle tierökologische Untersuchungen nach den seit 1987 erfolgten erheblichen Geländeveränderungen im Bereich der ehemaligen Sandentnahmestelle lagen bisher nicht vor.

Zur Klärung des Untersuchungsumfanges „Tierwelt" fand im Rahmen der UVU für das geplante „GE Sand" am 15.03.2002 im Rathaus in Ubstadt ein Scoping-Termin statt. Als Aussagen zum Schutzgut „Lebensraum für Tiere" sollten danach die Amphibienvorkommen untersucht werden.

Dies galt besonders für die „Sandgrube Böser" - außerhalb des Eingriffsgebietes gelegen - zugleich ein schützenswertes Biotop (Biotop-Nr. 6817-0179 der Biotopkartierung Baden-Württemberg). Hier wurden im Jahr 1987 bei einer Seefläche von ca. 1 600 m² **„Bedeutende Vorkommen von in ihrem Bestand gefährdeten Arten wie Knoblauchkröte, Kreuz- und Wechselkröte sowie Uferschwalbe"** gefunden (KÜHNER 1987).

Die Sandgrube wurde seither teilverfüllt, wodurch beispielsweise die Steilböschungen für die Uferschwalbenkolonie beseitigt wurden.

Um für die UVU aktuelle Daten bezüglich der Amphibienvorkommen in der „Sandgrube Böser" zu erhalten, wurden entsprechende Erhebungen durchgeführt (BECK UND PARTNER Mai-Juni 2002). Es wurde dabei untersucht, welche der in der Biotopkartierung 1987 genannten Amphibienarten (Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte) im Jahr 2002 in der „Sandgrube Böser" noch vorkommen.

Die drei in der Biotopkartierung von 1987 nachgewiesenen, im ihrem Bestand gefährdeten Kröten (Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte) sind im Jahr 2002 nachweislich nicht am Gewässer gewesen. Sie wurden weder durch Rufe noch durch Beobachtungen festgestellt. Über die Gründe für deren Verschwinden im Laufe der letzten 15 Jahre kann im Rahmen der UVU keine gesicherte Aussage gemacht werden. Die Klärung dieser Frage ist auch nicht Gegenstand der vorgelegten UVU „GE Sand".

Die Untersuchung des Gewässers „Sandgrube Böser" war sehr stark an der Frage orientiert, ob die drei in der Biotopkartierung aufgeführten Arten noch vorhanden sind. Deshalb wurde zum einen nicht nach Schwanzlurchen geforscht und zum anderen die Erhebung der schwanzlosen Lurche nur qualitativ durchgeführt. Die Anzahl der Tiere wird nur geschätzt.

Bei den drei Begehungen konnten drei Amphibienarten nachgewiesen werden:

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL-Status	
		LAUFER 1999 Bad.-Württ.*	GÜNTHER 1995 BRD**
Bufo bufo	Erdkröte (Einzeltiere)	V	n
Rana kl. esculenta	Teichfrosch	D	3
Rana lessonae	Kleiner Wasserfrosch	G	3

Zeichenerklärung: V = zurückgehend (Vorwarnliste)
n = nicht in der Roten Liste geführt (derzeit nicht gefährdet)
D = Daten defizitär
G = Gefährdung anzunehmen
3 = gefährdet

Reproduktionserfolge der **beiden Grünfroscharten** (Teichfrosch und Kleiner Wasserfrosch insgesamt ca. 100 Tiere) konnten in dem vorgegebenen Zeitraum (Untersuchungsende Anfang Juni) und dem geringen Erhebungsaufwand nicht beobachtet werden.

Die **Erdkröte** dagegen hat einen nachweislichen Reproduktionserfolg. Bei der letzten Gewässerbegehung am 5. Juni 2002 wurden mehrere hundert frisch aus dem Wasser gestiegene „Hüpferlinge" v.a. in der südöstlichen Umgebung des Gewässers (an Land) beobachtet, während der überwiegende Teil der Adulten den Teich längst (vermutlich im Februar/März) verlassen hatten. Da auf dem Areal der „Sandgrube Böser" alle Lebensraumtypen, die die Erdkröte für das Durchlaufen ihres Jahreszyklus benötigt (Laichgewässer, Sommerlebensraum „Wiese" und Gehölze als Rückzugsgebiet) in gewissem Umfang vorhanden sind, wird angenommen, dass - wenn überhaupt - nur wenige Individuen das Grundstück verlassen. Über Beobachtungen von Erdkröten außerhalb des Grundstückes liegen keine Informationen vor.

Auch für die Grünfrösche bietet die „Sandgrube" einen vollständigen Lebensraum.

2.6.7 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet ist - vor allem im nördlichen Teil - durch die großflächig einheitlich bewirtschafteten Ackergroßschläge geprägt. Hier sind - siehe auch die Fotodokumentation im **Anhang A** des Grünordnungsplanes - naturnahe Landschaftselemente rar (Bild 2).

Optische Beeinträchtigungen sind im Gebiet ferner durch die an mehreren Stellen angehäuften Ablagerungen (Gartenabfälle, Holz, Erdaushub) gegeben. Auch hierzu siehe die Fotodokumentation im **Anhang A** des Grünordnungsplanes (Bild 20 und 22).

Im weiteren Umfeld bestimmen die Heckenzüge das Landschaftsbild in positiver Weise. Wertvoll im Landschaftsbild sind ferner die zahlreichen markanten Solitär-Bäume im Gelände selbst, vor allem die Bäume im Nordwesten (siehe Bild 6). Ein besonderer Blickpunkt ist im Süden - etwas außerhalb des Untersuchungsgebiete - der mächtige Walnußbaum an der alten Hauptstraße (Bild 27 und 28). Diese optischen Qualitäten gilt es, in die vorgesehene Neubebauung einzubeziehen.

Die markanten **Solitär-Bäume** (Lage siehe **Bestandsplan**) sind über eine Sammelverordnung über naturschutzwürdige Flurbäume in Ubstadt-Weiher, Sammelverordnung des Landkreises Karlsruhe vom 03.10.1988, als **Naturdenkmale** geschützt (ND-Nummer 16/07). Ebenfalls geschützt, und zwar als besonders geschützte Biotope, sind die beiden Heckenzüge im Norden und im Osten (Allmendgraben).

Die das Landschaftsbild prägenden und das gegebene ökologische Potential darstellenden Heckenzüge und ebenso die besonders markanten Bäume sind in ihrem Bestand zu erhalten.

2.6.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Der Begriff „Wechselwirkungen" im Sinne des § 2 UVPG wird in der **Arbeitsanleitung des Umweltbundesamtes** (RASSMUS et al. 2000) wie folgt definiert:

- „**Wechselwirkungen** im Sinne des § 2 UVPG sind die in der Umwelt ablaufenden Prozesse. Die Gesamtheit der Prozesse - das Prozessgefüge - ist Ursache des Zustandes der Umwelt wie auch ihrer weiteren Entwicklung. Die Prozesse unterliegen einer Regulation durch innere Steuermechanismen (Rückkopplungen) und äußere Einflussfaktoren."
- „**Auswirkungen auf Wechselwirkungen** sind die durch ein Vorhaben verursachten Veränderungen des Prozessgefüges."

Der „Naturhaushalt" ist ein äußerst komplexes System und entzieht sich (wenigstens bislang) einer wissenschaftlich allgemein anerkannten, vor allem quantitativen Bewertung. Ähnliches gilt auch für die im UVP-Gesetz vom 05.09./15.12.2001 vorgesehene Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern (Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaftsbild) einschließlich der Auswirkungen eines Vorhabens auf Sachgüter (Fremd- bzw. Schadstoffimmissionen).

Die Wirkungspfade und die Wechselwirkungen der Schutzgüter sind in **Abb. 12** schematisch dargestellt. einen Überblick auf den Einfluss der Erschließung eines Gewerbegebiets auf das Prozessgefüge gibt **Abb. 13.**

Abb. 12 **Auffächerung des Umweltkreises in die Elementarbedürfnisse der Lebewesen und deren Wechselwirkungen**

Pflanzen und Tiere - einschließlich des Menschen - sind in sehr komplexer Weise mit der Umwelt zu einem Umweltsystem vernetzt. Dabei stellen die „Pfeile“ und das „Netz“ lediglich die elementaren Wechselwirkungen dar.

Quelle: HABER, in: BLASI et al. 2001 (verändert)

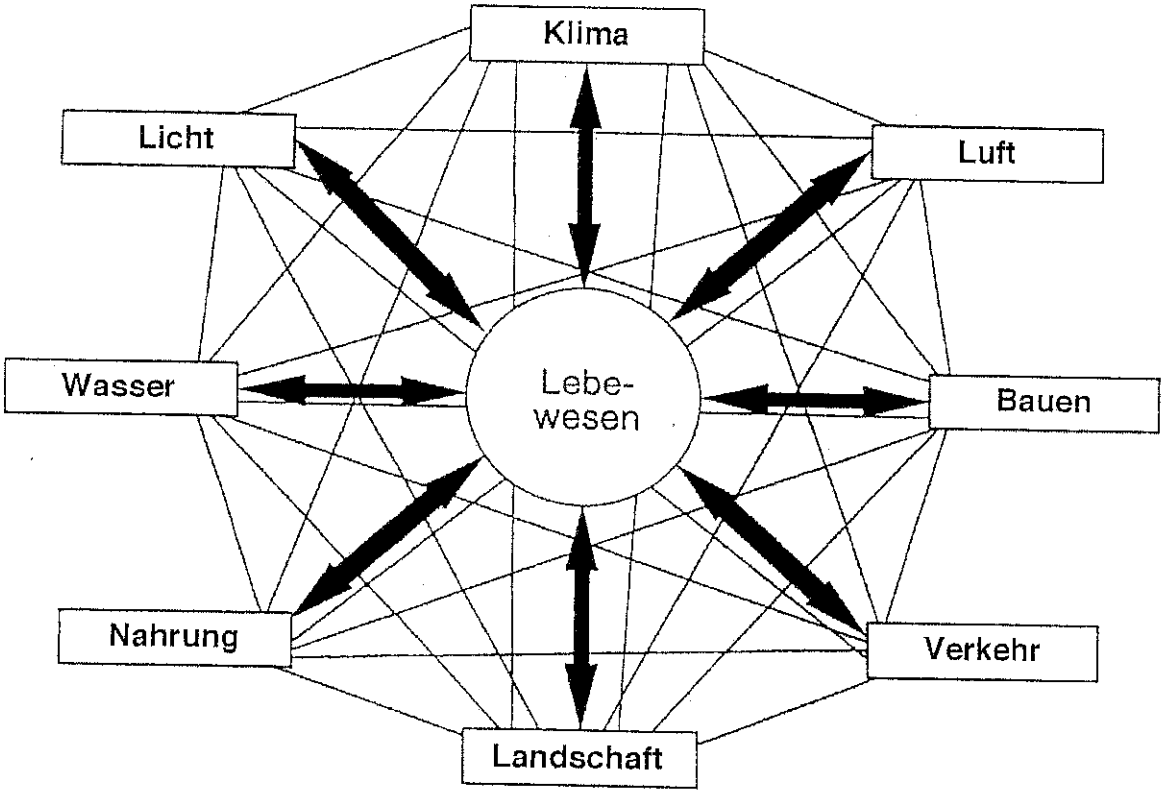
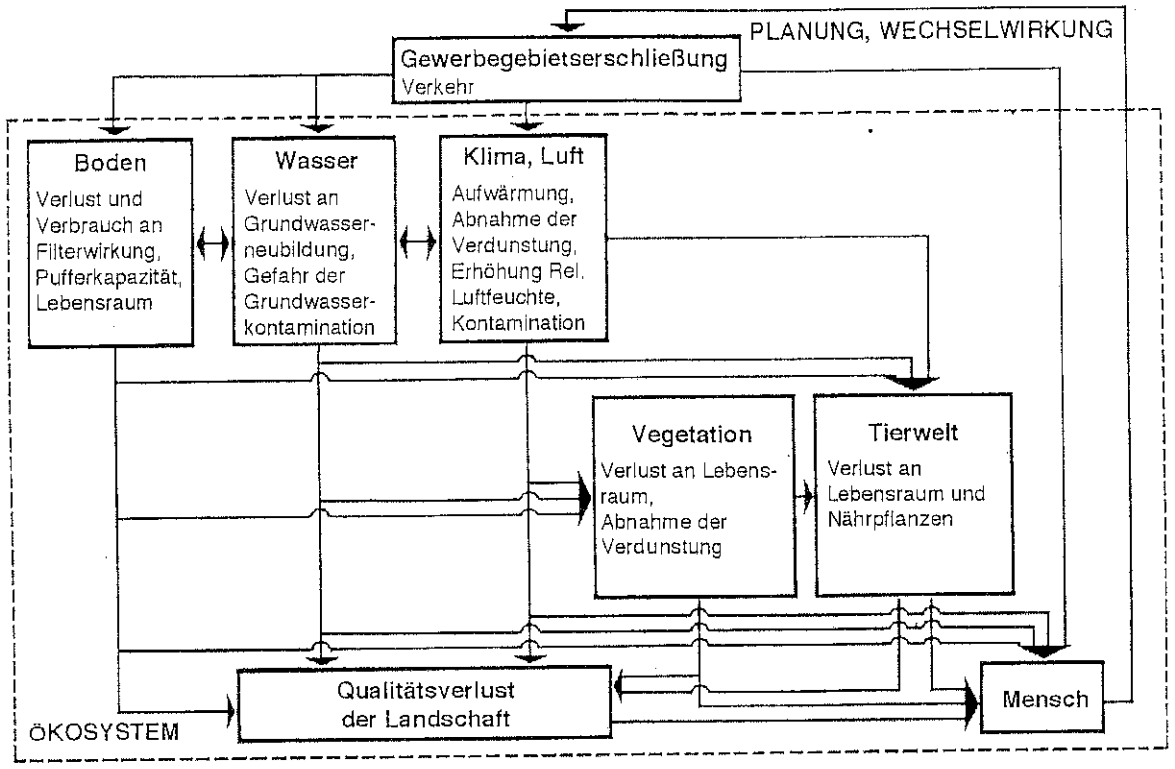


Abb. 13 Auswirkungen von Gewerbegebietserschließungen auf die Ökosysteme von Landschaftsräumen

Quelle: WÖBSE, in: BUCHWALD/ENGELHARDT 1980 (verändert)



3 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und den Menschen

3.1 Boden

Das Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Untersuchungsgebiet ist durch während des Pleistozäns vom Rheinstrom abgelagerte basenarme Sande und Kiese geprägt. Es gibt daher Böden mit niedrigen Bodenzahlen (28). In den übrigen Bereichen liegen die Bodenzahlen mit Werten um 44-46 höher. Nur stellenweise auf einzelnen Flurstücken erreichen die Bodenzahlen den vergleichsweise hohen Wert von 71. Unter dem Einfluss der Atmosphäre ist auf den überwiegend nährstoffarmen Böden (kalk- und magnesiumarm) die Bodenentwicklung bis zur Podsolierung fortgeschritten (Verlagerungsprozesse innerhalb des Bodenprofils, vor allen von Fe-Oxiden, kenntlich an der Braunfärbung = Bänderbraunerden, z.T. podsolig).

Kennzeichen der überwiegend vorkommenden Bodenarten ist das meist vorherrschende Einzelkorngefüge verbunden mit einer guten Wasserdurchlässigkeit bei geringer Feldkapazität. Geringes Wasserspeichervermögen, vergleichsweise geringer Nährstoffgehalt erfordern zur Ertragssicherung und Ertragserhöhung beim Kulturpflanzenanbau regelmäßigen Mineraldüngereinsatz und künstliche Beregnung.

Die Flächenbilanz- und Flurfunktionenkarte (Fachplanung der Landwirtschaftverwaltung - AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR BRUCHSAL) weist daher einen Teil der Böden als „Grenzfläche = für die Landwirtschaft problematisch", d.h. verzichtbar, mit zugehörigen Acker-/Grünlandzahlen von 25-35 bzw. als „Vorrangfläche" mit Acker-/Grünlandzahlen von 36-59 = „für die Landwirtschaft noch gut", d.h. kaum verzichtbar.

Ausweisungskriterien Flurbilanz Stufe I

Flächen-kategorie	Nutzung	Bodenzahl	Hangneigung	Eignung
Vorbehalts-fläche	Acker	> 60	< 12 %	hervorragend
	Grünland	> 60	< 12 %	
Vorrang-fläche	Acker	36-59	< 12 %	nochgut
	Grünland	36-59	< 12 %	
Grenz-fläche	Acker	25-35	12-18 %	problematisch
	Grünland	25-35	12-18 %	
Untergrenz-fläche	Acker	< 24	> 18 %	unzureichend
	Grünland	< 24	> 30 %	

Um die Auswirkungen des Eingriff durch die Erschließung des „GE Sand“ zu minimieren sind nachfolgende Vorgaben zu beachten. Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden. Dabei ist besonders die **Bodenversiegelung** auf ein unvermeidbares Maß zu beschränken. Insbesondere Garagenzufahrten, Stellplätze für Pkw, Hauseingänge, Terrassen, Zufahrten und Lagerplätze sollen - soweit nicht die Gefahr von Schadstoffeinträgen besteht - wasserdurchlässig gestaltet werden. Geeignete wasserdurchlässige Beläge, die auch das **Bodenleben** (Edaphon) im Boden erhalten, sind z.B. Pflaster in Sand/Kies mit Fugen verlegt, Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster, Schotterrasen, wassergebundene Decke, handelsübliche "Ökosteine". **Oberboden** (Mutterboden) ist vor der Baumaßnahme in einer Schichtstärke von 20-25 cm abzutragen und in Mieten nicht höher als 2 m bis zur Wiederverwendung, z.B. auf den baufreien Flächen, zu lagern. Befahren des Oberbodens mit schwerem Gerät und bei nasser Witterung ist wegen der Gefahr der **Verdichtung** auszuschließen. Eventuell beim Bau entstehende Unterbodenverdichtungen sind vor dem Aufbringen des Oberbodens/Auffüllung wieder aufzulockern. Nur so kann ein ausreichender Wurzelraum für spätere Pflanzungen erhalten und die Bildung von Stauwasser über verdichteten Schichten vermieden werden. Oberboden und Unterboden sollen möglichst durch **Massenausgleich** an der Baustelle verbleiben. Eine Verwendung zum Auffüllen von Nassgallen (Feuchtbiotope) in der freien Landschaft ist auszuschließen. Bei einer eventuell erforderlichen Aufhöhung des Geländes ist möglichst gut wasserdurchlässiger lehmiger Sand oder sandiger Lehm im Bereich nicht überbaubarer Flächen zu verwenden und abschließend mit Oberboden (Mutterboden) von ca. 30 cm Mächtigkeit zu überdecken.

Der Flächenverlust durch Bebauung betrifft hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Böden bezüglich der Standorte für die natürliche Vegetation überwiegend nur geringe bis sehr geringe Wertklassen, für die Kulturpflanzen mittlere bis hohe, stellenweise (im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes) mittlere bis geringe Standorte. Sehr hohe Wertklassen werden für keine der beiden Bodenfunktionen beansprucht.

3.2 Klima/Luft

Die in **Kap. 2.6.3** dargestellten klimatischen Parameter beschreiben in synoptischer Betrachtung das Regionalklima eines Landschaftsraumes als Ergebnis langjähriger Messungen an einer für die Landschaft repräsentativen Messstation (hier Rheingraben - Station Karlsruhe). Die Lage der Messstation soll die Daten (Messhöhe 2 m) liefern, ohne von für den zu betrachtenden Landschaftsraum nicht charakteristischen Nutzungen (geschlossene Bebauung, größere offene Wasserflächen, geschlossene Waldflächen etc.) beeinflusst zu sein, d.h. die Parameter der Station repräsentieren das Regionalklima eines angenommenen homogenen Landschaftsraumes.

Bei einer baulichen Nutzung von Ausschnitten der Landschaft wird das Regionalklima vor allem durch die Bodenversiegelung - die hierbei eine Verdunstungssperre für das im Boden gespeicherte Niederschlagswasser darstellt - in ein „Sonderklima der Siedlungsräume" in aller Regel zum Wärmeren hin mit geringerer relativer Luftfeuchte abgewandelt. Dieser Prozess wird auch gefördert durch die Minderung des Verdunstungsstroms (Evapotranspiration) infolge Teilversiegelung, wobei die verfügbare Strahlungsenergie der Sonne umgelenkt wird und zur Erwärmung der Baukörper, der Erschließungsstraßen und -wege, allgemein der die „Versiegelung" bewirkenden Materialien führt. Daraus resultiert schließlich die „Aufheizung" der bodennahen Atmosphäre. Besonders an strahlungsreichen Sommertagen (Hochdruckwetterlagen) heben sich dicht besiedelte Flächen als sogenannte „Hitzeinseln" (Wärmeinseln) von der Umgebung ab. Bioklimatisch wirkt sich dieser Umstand oft als „Schwüleempfinden" aus, das noch verstärkt wird bei geringer Luftbewegung. Die Überwärmung besiedelter Räume ist abhängig vor allem von dem Anteil der versiegelten Flächen (ausgedrückt durch die GRZ) und der Flächengröße des Siedlungsbereichs.

Hilfsweise lässt sich im vorliegenden Fall mit einer empirisch ermittelten Formel (OKE 1984) für das geplante Gewerbegebiet „Sand" die Überwärmung an strahlungsreichen Sommertagen in dem zentralen Siedlungsteil des Gewerbegebietes mit ca. 1,6 bis 2,0 °C abschätzen, die ca. 10-15 m außerhalb des Gebiets auf die normale Umgebungstemperatur abfällt.

Aus den vorausgegangenen Überlegungen lässt sich eine oft von den Menschen als nachteilig empfundene „Klimadrift" hin zum wärmeren und trockeneren Siedlungsklima besonders wirksam mindern durch Maßnahmen, die zu einer Vergrößerung des Anteils verdunstender, vor allem vegetationsbedeckter Flächen führt. Dies gilt vor allem für „Großgrün", d.h. für Baum- und Strauchpflanzungen mit vergleichsweise höherer Verdunstungsleistung (Evaporation) und gleichzeitiger Beschattung versiegelter Flächen, die deren Überwärmung zusätzlich herabsetzen.

Durch entsprechende Festsetzungen für Baum- und Strauchpflanzungen im Bebauungsplan, Anwendung wasserdurchlässiger Beläge, Ausbau von

Versickerungsmulden, Minderung der Ausbaubreite der Planstraßen ist davon auszugehen, dass Veränderungen des Regionalklimas nicht zu erwarten sind und örtliche Veränderungen lediglich das bodennahe Kleinklima betreffen können.

3.3 Wasserhaushalt

Bei unversiegelten und nicht durch schweres Gerät bei ungünstiger Witterung verdichteten Böden dringt auf ebenen Böden, wie sie im Untersuchungsgebiet vorliegen, das auf die Bodenoberfläche auftreffende Niederschlagswasser in die obere verwitterte Bodenzone ein (Infiltration). Es wird hier entgegen der Schwerkraft bis zum Erreichen der Feldkapazität als Haftwasser in den Bodenporen gehalten. Bei Überschreiten der Sättigungsgrenze wird es als Sickerwasser tiefer liegenden Schichten und dem Grundwasser zugeführt. Soweit bei völlig ebenem Gelände kein Oberflächenabfluss erfolgt, entstehen Verluste des Haftwassers an der Bodenoberfläche durch Verdunstung (Evaporation) sowie - soweit eine Vegetationsdecke vorhanden ist - durch Transpiration. Beide gleichzeitig stattfindenden Prozesse werden als Evapotranspiration bezeichnet. Das durch Evapotranspiration an die Atmosphäre abgegebene Bodenwasser kann durch kapillaren Aufstieg aus dem Grundwasser an die Atmosphäre abgegeben werden. Die Evapotranspiration ist am größten in einem Boden mit hohem kapillaren Leitvermögen und einem gut entwickelten, das Bodenprofil durchwurzelnden Pflanzenbestand.

Die wesentlichen Auswirkungen der Erschließung des „GE Sand" auf den Wasserhaushalt - bedingt durch die Bodenversiegelung - bestehen in:

- der Verringerung der Grundwasserneubildung,
- der Erhöhung des Oberflächenabflusses von Niederschlagswasser,
- Veränderungen des Bodenwasserhaushalts.

Auf die Grundwasserneubildungsrate hat die Bebauung einschließlich der Verkehrsflächen großen Einfluss; denn alle von Hochbauten oder durch asphaltierte Straßen versiegelten Flächen scheiden für die Versickerung aus. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, dass durch entsprechende Bauweisen - vor allem der Plätze und Wege mit wasserdurchlässigen Belägen, wie Pflaster mit Fugen in Sand verlegt, Rasengitter etc. - die Versickerung ganz oder teilweise bei gleichzeitiger Reduzierung des Oberflächenabflusses ermöglicht werden kann.

Die Angaben über die Höhe der Grundwasserneubildung unter versiegelten Flächen wurden aus Lysimeterergebnissen (KOWALEWSKI et al. 1984) abgeleitet. Zunächst kann festgehalten werden, dass mit zunehmender Versiegelung die Grundwasserneubildung abnimmt. Allerdings zeigt sich, dass Versiegelungsmaterialien mit hohen Fugenanteilen und einer Verdunstungssperrschicht (z.B. Kies als Unterbau) eine höhere Grundwasserneubildung aufweisen können als bewachsene Freilandflächen. Weiterhin

kann auf teilversiegelten Flächen (mit Fugenanteil > 30 %) sogar im Sommerhalbjahr eine Neubildung mit z.T. höheren Neubildungsraten als unter Vegetationsflächen auftreten.

Dieses Beispiel deutet bereits darauf hin, dass innerhalb eines Baugebiets mit erheblichen räumlichen Unterschieden im Wasserhaushalt zu rechnen ist. Je nach Versiegelungsart kann eine höhere Grundwasserneubildung als unter „natürlichen“ Standorten erwartet werden. Diese höhere Grundwasserneubildung ist gleichbedeutend mit einer verkürzten Verweilzeit des Sickerwassers in der von Wasser ungesättigten Bodenzone.

Die von WESSOLEK (1988) mitgeteilten Ergebnisse, „dass auch von Flächen, die mit versickerungsfreundlichen Versiegelungsmaterialien (Pflaster mit Fugen in Kies/Sand verlegt) befestigt sind, eine hohe Grundwasserneubildung ausgehen kann“, ist insofern kritisch zu bewerten, da der Anteil der Flächen, die wasserdurchlässig befestigt werden können, in Gewerbegebieten mit einer GRZ von 80 % und Erschließungsstraßen, die zur Sicherung ausreichender Tragfähigkeit asphaltiert werden, als vergleichsweise gering anzusetzen ist. Im hier in diesem Zusammenhang zu diskutierenden Beispiel „GE Sand“ beträgt der versickerungsfreundliche Anteil befestigter Flächen (Radweg, Gehweg, Stellflächen, Baumscheiben) an den insgesamt versiegelten Flächen rund 6,1 %.

Darüber hinaus beeinträchtigen Bodenversiegelungen wichtige Filterwirkungen des Bodens (vgl. **Kap. 2.6.2.2**) und mindern wesentliche mikrobielle Prozesse, die zum Schad- und Fremdstoffabbau im Boden und damit zur Grundwasserreinhaltung beitragen. Aber auch bei teilversiegelten Flächen werden aufgrund der hohen Sickergeschwindigkeit bzw. kurzen Verweilzeit des Wassers im Boden wichtige Schadstoff-Rückhalteprozesse - gegenüber Vegetationsflächen mit belebter Bodenschicht - unterbunden.

Es muss daher ein wichtiges Ziel bleiben,

1. den Anteil an Flächen mit Vegetationsschicht in möglichst großem Umfang zu realisieren und
2. bei notwendiger Befestigung versickerungsfreundlicher Materialien soweit als möglich den Vorzug vor Versiegelung zu geben um nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu mindern oder durch flankierende Maßnahmen teilweise zu vermeiden.

Vorgesehen sind bei dem in zwei Bauabschnitten zu realisierenden Bebauungsplan „GE Sand“ verbindlich festgesetzte, mit Oberboden ausgekleidete, begrünte Sickermulden zur Einleitung von unverschmutztem von den Dachflächen abfließendem Niederschlagswasser. Im ersten Bauabschnitt (Flächengröße 83 066 m²) sind Sickermulden als Retentionsflächen für Dachwasserabfluss von 4 360 m² festgesetzt. Im zweiten Bauabschnitt (Flächengröße 110 861 m²) sind in gleicher Weise auszuführende, begrünte Sickermulden mit einer Fläche von 8 365 m² als Maßnahme festgesetzt und in ihrer Sickerleistung zu erhalten (Entschlammung bei Bedarf). Insgesamt sind Sickermulden in einer Flächengröße von 12 725 m² zur Retention und Versickerung von

Niederschlagsabfluss von Dachflächen vorzusehen. Dies entspricht 11,75 % der gänzlich versiegelten Flächen (bebaubare Fläche plus asphaltierte Straßenfläche). Bezogen auf die privaten Freiflächen, die Versickerungsmulden und Baumscheiben (= 25 632 m²) beträgt der offene, versickerungsfähige Flächenanteil 23,66 % der durch Überbauung und Fahrstraßen gänzlich versiegelten Flächen. Durch Pflasterung von Stellflächen für Pkw und Gehwegen ist eine weitere Maßnahme zur Minderung nachteiliger Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Untersuchungsgebiets vorgesehen.

Damit sind die Möglichkeiten zur Eingriffsminimierung in den Wasserhaushalt im Rahmen baulicher Maßnahmen weitgehend ausgeschöpft.

3.4 Pflanzenwelt

Wie die Analyse der im Untersuchungsgebiet vorkommenden wildwachsenden Pflanzenarten zeigt (vgl. **Tab. 8**, erfasste Pflanzenarten), herrschen vor allem weit verbreitete, überall vorkommende Pflanzenarten vor, die nicht als bedroht oder gefährdet auf der Roten Liste stehen. Rote-Liste-Arten kommen in einer aber nur sehr fragmentarisch ausgeprägten **Sandacker-Flora** vor: Nur an weniger gedüngten und nicht gespritzten Ackerrändern kommen Arten vor wie

- Acker-Rittersporn (Consolida regalis), in Baden-Württemberg insgesamt auf der Vorwarnliste, im Oberrheingebiet gefährdet;
- Dolden-Spurre (Holosteum umbellatum), sowohl im Oberrheingebiet als auch in Baden-Württemberg insgesamt auf der Vorwarnliste;
- Breitblättriger Ehrenpreis (Veronica triphyllos), im Oberrheingebiet auf der Vorwarnliste, in Baden-Württemberg insgesamt sogar gefährdet.

Rückzugsräume für seltene Pflanzenarten sind **ältere Brachflächen** im Untersuchungsgebiet: Hier kommen an einzelnen mageren Stellen auch **Sandarten**, die auf der Roten Liste stehenvor, wie

- Feld-Beifuß (Artemisia campestris), in Baden-Württemberg insgesamt auf der Vorwarnliste;
- Binsen-Knorpelsalat (Chondrilla juncea), im Oberrheingebiet zwar nicht gefährdet, in Baden-Württemberg insgesamt aber gefährdet, im Oberrheingebiet auf der Vorwarnliste;
- Acker-Filzkraut (Filago arvensis), in Baden-Württemberg insgesamt stark gefährdet, im Oberrheingebiet gefährdet;
- Acker-Gelbstern (Gagea villosa), sowohl im Oberrheingebiet als auch in Baden-Württemberg insgesamt auf der Vorwarnliste.

Einen sehr artenreichen Pflanzenbestand weisen die beiden das Untersuchungsgebiet im Norden und Osten prägenden, nach § 24a NatSchG gesetzlich geschützten **Feldhecken** auf. In diese Heckenzüge wird nicht eingegriffen. Sie werden vielmehr zum Schutz gegenüber siedlungsbedingten Einflüssen mit beidseitigen Pufferstreifen versehen. Bisher hatte eine solche Pufferzone vor allem entlang des nördlichen Heckenzuges gefehlt, hier grenzt zu beiden Seiten intensiv genutzte Ackerfläche an.

Nicht vermeidbar ist, dass mit der Erschließung des Gewerbegebiets Lebensräume für wildwachsende Pflanzen beansprucht werden. Wie die floristischen Aufnahmen zeigen, herrschen in den kartierten Biotoptypen vorwiegend allgemein verbreitete Arten (Trivialarten) vor. Nur an wenigen Stellen in Randbereichen nicht herbizidbehandelter Äcker kommen wildwachsende Arten vor, die aufgrund ihres seltenen Vorkommens auf

der Vorwarnliste der gefährdeten Pflanzenarten stehen (6 Arten, 1 Art gilt in Baden-Württemberg als insgesamt gefährdet). In die gesetzlich geschützten Feldhecken wird nicht eingegriffen. Sie sollen zum Schutz vor siedlungsbedingten Einflüssen mit beidseitigen Pufferstreifen versehen und von der agrarischen Nutzung ausgenommen werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass Pufferstreifen und der Verbund mit vergleichbaren Standortbedingungen der engeren und weiteren Umgebung das Vorkommen der erfassten schonungsbedürftigen Wildkrautarten sichert.

3.5 Tierwelt

Flächendeckende Erhebungen über die Tierwelt im Untersuchungsgebiet liegen nicht vor.

Aufgrund des Scoping-Termins zur Klärung des Untersuchungsbedarfs für das "Gewerbegebiet Sand" (15.03.2002) konnten - auch wegen der vorgesehenen Erhaltung der Heckenzüge im Randbereich des Untersuchungsgebietes - die faunistischen Untersuchungen auf das (zunächst vermutete) Vorkommen in ihrem Bestand gefährdeter Amphibienarten wie Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Wechselkröte konzentriert werden. Der potentielle Lebensraum, die „Sandgrube Böser", wurde vorausschauend zwar aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplans ausgeschieden, der Wechsel der Lebensräume der erwähnten vermuteten Amphibienarten hätte dennoch besonderer Maßnahmen zur Sicherung der Population bedurft.

Um für die UVU aktuelle Daten bezüglich der Amphibienvorkommen in der „Sandgrube Böser" zu erhalten, wurden entsprechende Erhebungen durchgeführt (BECK UND PARTNER Mai-Juni 2002). Es wurde dabei untersucht, welche der in der Biotopkartierung 1987 genannten Amphibienarten (Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte) im Jahr 2002 in der „Sandgrube Böser" noch vorkommen.

Die drei in der Biotopkartierung von 1987 nachgewiesenen, im ihrem Bestand gefährdeten Kröten (Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte) sind im Jahr 2002 nachweislich nicht am Gewässer gewesen. Über die Gründe für deren Verschwinden im Laufe der letzten 15 Jahre kann im Rahmen der UVU keine gesicherte Aussage gemacht werden. Die Klärung dieser Frage ist auch nicht Gegenstand der vorgelegten UVU „GE Sand".

Bei den Begehungen konnten allerdings drei andere Amphibienarten nachgewiesen werden, und zwar die Erdkröte, der Teichfrosch und der Kleine Wasserfrosch. In Baden-Württemberg steht die Erdkröte auf der „Roten Liste" als „zurückgehend" (Vorwarnliste). In der „Sandgrube Böser" hat die Erdkröte nachweislich einen Reproduktionserfolg.

Die besondere faunistische Bedeutung der Feldhecken ist offensichtlich; sie sind daher zu erhalten. Auch die höherwüchsigen Brachestadien bieten Rückzugsräume für das Rebhuhn sowie für Säugetiere (Feldhase). Die Entwicklung geeigneter Biotopstrukturen muss daher ein besonderes Anliegen bei der Ausgestaltung von Ausgleichsflächen am Rand des Baugebietes sein.

Die nachgewiesenen Amphibienarten werden vermutlich nur in sehr geringem Umfang in Wechselbeziehung zur Umgebung der „Sandgrube Böser" treten. Sie werden in den nicht baulich genutzten Randbereichen des geplanten „GE Sand" noch gute Aufenthaltsbedingungen antreffen.

3.6 Mensch

Der Mensch ist von der Planung betroffen durch

- die Veränderung der Landschafts- und Wegebezüge
- die Emissionen des Gebietes durch Verkehr und Gewerbe

Es ist davon auszugehen, dass in der abwechslungsreichen Landschaft, die die Ortslage umgibt, der Verlust einzelner Bezüge (Sichtbeziehungen, Spazierwege) direkt durch Verlagerung ausgeglichen werden kann und eine Beeinträchtigung nicht festzustellen ist.

Die Wegebeziehungen (Rad- und Fußwege), die den Verbindungen zwischen den Ortsteilen und Gemeinden dienen, sind durch die Entwicklung des Gebiets tangiert, werden aber durch Planungsmaßnahmen sichergestellt und damit nicht dauerhaft gestört.

Um Gefährdungen bei der Überquerung der Gemeindeverbindungsstraße z. B. zwischen den Feldwegen und den Zugängen zu den Sport- und Freizeitflächen werden – außerhalb des Planungsgebietes – durch Aufweitungen und Einbau einer Querungshilfe ('Insel') Verbesserung erreicht, so dass eine Beeinträchtigung der Bezüge ausgeschlossen werden kann.

Die Wegebeziehungen, die den landwirtschaftlichen Betrieben dienen, werden von der Maßnahme nicht verändert. Insbesondere für den landwirtschaftlichen Verkehr von und zu der sog. 'Hardt-Siedlung' ergibt sich neben den erhaltenen Anbindungen der Kreisstraße K 3575 (die unfallträchtig ist) eine zusätzliche Anbindung durch das Gebiet und über die Gemeindeverbindungsstraße zur Kreisstraße, die aus verkehrlicher Sicht wesentlich bessere Sicherheit bietet.

Die Emissionen, die durch das Gebiet bedingt werden, wurden durch ein Gutachten untersucht: Schalltechnische Untersuchung und Verkehrsuntersuchung zum 'Gewerbegebiet Sand' (Büro für Verkehrsplanung Dr. Koehler, Leutwein und Partner, Karlsruhe), dessen Ergebnisse in die Planung eingegangen sind und die hier wiedergegeben werden.

Schalltechnische und verkehrliche Beurteilung

(Auszug Schalltechnische Untersuchung und Verkehrsuntersuchung zum 'Gewerbegebiet Sand' Büro für Verkehrsplanung Dr. Koehler, Leutwein und Partner, Karlsruhe)

Im Rahmen der Planung des Gewerbegebiets 'Sand' nordöstlich des Ortsteils Weiher der Gemeinde Ubstadt-Weiher sind Aussagen über mögliche zukünftige Lärmbeeinträchtigungen auf die südlich angrenzenden Nutzungen (Wohn- und Mischgebiet, überwiegende Wohnnutzung) zu treffen.

Insbesondere sind Aussagen erforderlich, inwieweit die uneingeschränkte Nutzung als Gewerbegebiet (GE) nach BauNutzVO möglich ist und inwieweit Einschränkungen notwendig sind, um die Verträglichkeit der benachbarten Nutzungen sicherzustellen.

Außerdem sind Untersuchungen hinsichtlich der zukünftigen, zu erwartenden Verkehrsbelastung notwendig, um Aussagen über die Leistungsfähigkeit des geplanten Anschlusses der Planstraße A des Plangebietes an die vorhandene Ortsverbindungsstraße treffen zu können.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes "Sand" in Ubstadt-Weiher wurde unter Berücksichtigung des Gewerbelärms aus der zu erwartenden Verkehrserzeugung des Gewerbegebietes sowie auf den Grundstücksflächen in Form von flächenbezogenen Schallleistungspegel eine schalltechnische Untersuchung aufgestellt. Die zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen wurden entsprechend den geltenden Richtlinien berechnet und nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) beurteilt.

Für die geplanten gewerblichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet wurden maximale Lärmemissionen pro m² Gewerbefläche als flächenbezogene Schallleistungspegel ermittelt und Festsetzungen in Teilbereichen des Gebietes vorgeschlagen, welche von den zukünftigen Betrieben einzuhalten sind. Durch die Festsetzung von einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60/50 dB(A) pro m² im südöstlichen Teilbereich wird sichergestellt, dass durch Gewerbelärm keine Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für die vorhandene Wohnbebauung südlich des geplanten Bebauungsplangebietes entstehen. Es wurde hierbei davon ausgegangen, dass der südliche Teilbereich des Bebauungsplangebietes als erster Bauabschnitt verwirklicht wird und somit hier eine abschirmende Bebauung zwischen den weiteren Teilen des Gewerbegebiets und der Wohnbebauung entsteht. Bei der Erteilung von Betriebs-/ Baugenehmigungen sollte darauf geachtet werden, dass in diesem Teilbereich, der als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen werden soll, keine Freiflächen mit lärmintensiver Nutzung zur Wohnbebauung hin entstehen, sondern diese in ähnlicher Form durch Bebauung genutzt wird und die Freiflächen zur Planstraße A hin angelegt werden.

Im Rahmen der einzelnen Betriebs-/ Baugenehmigungen ist zu prüfen, ob weitere Schallschutzmaßnahmen, wie zum Beispiel nach Süden geschlossene Gebäudefronten ohne Fensteröffnungen oder durch Mauern abgeschirmte Außenbereiche bei besonders lärmintensiven Tätigkeiten notwendig sind. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind über die Festsetzung als eingeschränktes Gewerbegebiet mit flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60/50 dB(A) pro m² im südwestlichen Teilbereich hinaus keine weiteren Schallschutzmaßnahmen notwendig.

Verkehrsbeobachtungen haben ergeben, dass ein relativ hoher Anteil von Durchgangsverkehr durch die Hauptstraße Weiher fließt. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die Hauptstraße relativ zügig befahren werden kann.

Durch die Erschließung des Gewerbegebietes "Sand" werden sich zusätzliche Belastungen in der Ortsdurchfahrt ergeben.

Bei einem entsprechenden Knotenpunktsausbau ohne Lichtsignalanlage ergibt sich an dem Anschluss des geplanten Gewerbegebietes "Sand" im Norden der Gemeinde Ubstadt-Weiher an die Hauptstraße eine ausreichende Leistungsfähigkeit ohne Signalanlage.

- Zusammenfassendes Ergebnis der Untersuchungen

Bei Ausweisung eines Teils des Gesamtgebietes "Sand" als eingeschränktes Gewerbegebiet werden die zulässigen Werte für Lärmimmissionen an der vorhandenen Wohnbebauung eingehalten.

Der Anschluss an die Hauptstraße Weiher ist ausreichend leistungsfähig, wenn ein Linksabbiegestreifen auf der Hauptstraße sowie zwei Zufahrtsstreifen auf der Planstraße A angeordnet werden.

Die für die Wohnnutzung getroffenen Aussagen treffen vergleichbar zu auf die anderen Nutzungen (gemischte Nutzungen), die höhere Belastungen zulassen. Die Aussagen können ebenfalls herangezogen werden für die Freiraumnutzungen im Umfeld des Gewerbegebiets wie Friedhof und Sport- und Freizeitflächen, die nur während der Tageszeiten genutzt werden.

3.7 Kultur- und Sachgüter

Im Untersuchungsgebiet wird eine für den Bodendenkmalschutz relevante Fläche vermutet, die bisher nicht festgelegt oder abgegrenzt wurde. Durch bauliche Maßnahmen kann es zu Beeinträchtigungen bzw. Freilegungen der Funde kommen.

Die Eingriffe können gemindert werden, dadurch dass durch Auflagen und Bindungen die Sicherung bzw. Ausgrabung von Funden vorgegeben wird.

Die Veränderung der bisher überdeckten Funde, gegebenenfalls die Entfernung aus der Bestandssituation ist aber nicht auszuschließen.

3.8 Landschaftsbild

Durch Ablösung der bestehenden landwirtschaftlichen Nutzung durch die geplante bauliche Nutzung wird das Erscheinungsbild der Landschaft vor allem während der Bauphase gravierend verändert. Die optischen Beeinträchtigungen sind zum einen in ihrem Ausmaß abhängig von den topographischen Gegebenheiten, zum anderen beeinflussbar vor allem durch die zulässige Bauhöhe und begleitende flankierende Maßnahmen zur Einfügung der Hochbauten in die umgebende Kulturlandschaft. Die topographischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebiets sind gekennzeichnet durch die Ebenheit des für die bauliche Nutzung vorgesehenen Landschaftsraums, so dass im Gegensatz zu topographisch bewegtem hügeligem Gelände Einschnitte in die vorgegebene topographische Situation kaum wahrnehmbar sein werden. Die visuell nachhaltigste Veränderung wird vor allem durch die Bauhöhe bestimmt. Dem Grundsatz zur Minderung nachteiliger (auch visueller) Eingriffe kann in diesem Zusammenhang durch einen weiteren Grundsatz Rechnung getragen werden: „Bauen innerhalb der Vegetationsschicht", d.h. innerhalb der Baumhöhe heimischer Laubbäume, mit den meist nicht optimalen Wuchsbedingungen im Siedlungsbereich. D.h. weiterhin, die Bauhöhen der Gebäude zu begrenzen auf Firsthöhe von 12-15 m.

Durch periphere Baum- und Strauchpflanzungen vermag (zeitlich zwar zum Gebauten verzögert) ein „grüner Filter" entstehen, der das zunächst landschaftsfremde dominante Gebaute visuell der Wahrnehmung „naturnah", „gewohnt" erscheinen lässt. Dieser Wahrnehmungseindruck kann beschleunigt werden, da Erhaltungsgebote für im Untersuchungsgebiet vorhandene markante Solitärbäume und Heckenzüge im Norden und Osten (Allmendgraben) des Planungsgebiets strikt festgesetzt sind.

Ergänzend zur peripheren Einfügung ist eine interne Durchgrünung zur Integration in den landschaftlichen Kontext, zur Raumbildung (Straßenraum), zur Gliederung/Kammerung/Maßstabbildung und damit zur Erleichterung der Orientierung innerhalb des Baugebiets erforderlich.

3.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

In der vorausgegangenen Erfassung und Darstellung der Schutzgüter wurden beschreibend und dem heutigen Kenntnisstand entsprechend die Auswirkungen des Vorhabens (Erschließung „GE Sand") auf die Schutzgüter dargestellt. Weit schwieriger ist es, quantitativ die Vielfalt der **Verflechtungen** zwischen den einzelnen Schutzgütern darzustellen. Die zahlreich bestehenden Wechselwirkungen (**Abb. 12**) zwischen den Schutzgütern und die Auswirkungen des Vorhabens auf das Prozessgefüge werden nachfolgend diskutiert und argumentativ-wertend dargestellt.

Boden - Klima

Im Hinblick auf Wechselwirkungen zwischen der Art der Oberflächenbeschaffenheit und der Ausbildung von „Sonderklimaten" im Micro-Scale-Bereich (**Mikroklima**) bestehen enge Korrelationen. Durch Versiegelung werden Parameter beeinflusst wie:

- Strahlungsbilanz (Nettostrahlung der Sonne auf die Flächeneinheit);
- Verdunstung von Boden und Pflanzen (Evapotranspiration);
- Temperatur der bodennahen Luftschicht (= Bewegungsraum des Menschen);
- Windfeld (= laminare/turbulente Strömung, mittlere Windgeschwindigkeit);
- Niederschlagsverteilung (Luv-Lee-Effekte).

Durch die Art der Flächennutzung gewinnt der Mensch Einfluss auf das örtliche Klima. (Auswirkungen des Menschen auf das globale Klima (Makroklima) durch Immissionen wie CO_2, NH_4 u.a. sind hier nicht zu erörtern, da durch räumlich begrenzte Planungen nur marginal beeinflussbar.) Den entscheidenden Einfluss auf das räumlich begrenzte, örtlich begrenzte Klima haben das Ausmaß und die Art der Versiegelung (und wesentlich geringer die vorherrschende Farbe der Sonnenstrahlung empfangenden Fläche).

Die aus Strahlungsprozessen der Sonne resultierende Energiezufuhr (Q) wird abhängig von der Beschaffenheit der Strahlung empfangenden Oberfläche in die drei Hauptenergieströme verteilt: $Q = B + L + V$ [cal/cm^2].

Die Wechselwirkungen lassen sich wie folgt darstellen:

Q = Strahlungsbilanz/Nettostrahlung wird durch dunkle Oberflächen erhöht (Asphalt, dunkle Dächer).
B = Erwärmung der Beläge/der Dachhaut (Dieser Prozess führt besonders bei vollständig versiegelten Flächen zu ausgeprägter Erwärmung).
L = Erwärmung der Luft, ausgehend von den „aufgeheizten" Materialien (befestigte Flächen/Gebäudeoberfläche).
V = Verdunstung, d.h. Energieumsatz durch Umwandlung von Wasser in Wasserdampf.

In dieser **Wirkungskette** entscheidend ist, dass durch Versiegelung von Flächen der Energieumsatz beim Verdunstungsprozess meist stark eingeschränkt wird und die Zustrahlung der Sonne am Tage zunächst zur Erwärmung von B (Erwärmung der Beläge/Gebäude) investiert wird und - von diesen ausgehend (Herdplatteneffekt) - die Wärmeübergabe an die Luft erfolgt.

Die Folge dieser Prozesssteuerung ist die Ausbildung eines Eigenklimas (Siedlungsklima/Stadtklima) bei sommerlichen Wetterlagen und hoher Strahlungsbilanz, die durch die Parameter Temperaturerhöhung - Verringerung der relativen Luftfeuchte gekennzeichnet ist. Das Ausmaß der „Klimadrift" ist überwiegend beschränkt auf die baulich veränderten Flächen. Abhängig von der Windrichtung und der Flächengröße der Versiegelung können „Randeinflüsse" des „Siedlungsklimas" von wahrscheinlich 10 bis 20 m erwartet werden, bis das „Umgebungsklima" sich wieder einstellt. Die durch die geplante bauliche Nutzung beider Bauabschnitte in der Endstufe der baulichen Nutzung zu erwartende Temperaturerhöhung dürfte im inneren Teil des dann vollständig besiedelten „GE Sand" während strahlungsreicher Wetterlagen etwa 1-2 °C betragen und damit an der Grenze der durch den Menschen wahrnehmbaren Temperaturveränderung liegen.

Boden - Wasserhaushalt

Nachteilig wirkt sich der Verlust von Boden durch den baulichen Eingriff auch auf den Wasserhaushalt. Hierbei ist sind von besonderer Bedeutung:

- der Verlust der Filter- und Pufferwirkung des Bodens im Hinblick auf Fremd- und Schadstoffe und der damit verbundenen Gefahr des Schadstoffeintrags ins Grundwasser;
- Minderung der Grundwasserneubildung;

Aber auch eine Bodenverdichtung - besonders während der Bauphase und Befahren mit schwerem Gerät bei ungünstiger (nasser) Witterung - beeinflusst den Wasserhaushalt ungünstig durch erschwerte Versickerung des Niederschlagswassers.

Die Minderung der Speicherleistung des Bodens für Wasser durch die Versiegelung bewirkt zudem einen raschen Abfluss des Niederschlags über die Kanalisation, eine Erhöhung der Hochwasserpegel (Hochwasserspitzen) und eine Minderung des Niedrigwassers in Fließgewässern.

Die verbreitete Bodenart im Planungsgebiet ist überwiegend „Sand mit Bändern aus lehmigem Sand" mit einer guten Filterwirkung und vergleichsweise großen Filterstrecke (wegen tief liegendem Grundwasser ca. 5-7 m). Dagegen ist wegen des geringen Anteils an lehmigen Bestandteilen/Tonmineralien die Pufferwirkung eher als gering bis mäßig einzustufen.

Boden - Pflanzen/Tiere

Voraussetzung als Standort für Gefäßpflanzen (= autotrophe Lebewesen), Lebensraum für Tiere als heterotrophe Lebewesen ist der Boden einschließlich Bodenwasser und Bodenluft. Die im Rahmen floristischer Aufnahmen erfassten Pflanzen gehören zu „Ersatzgesellschaften" der durch den wirtschaftenden Menschen geprägten Kulturlandschaft. Ohne den Einfluss des Menschen wäre als theoretisch mögliche potentielle natürliche Vegetation ein artenarmes, trockenes Waldökosystem (Buchen-Eichenwald) anzunehmen. Vorherrschend sind heute im Planungsgebiet nutzungsbedingte Ökosysteme wie zusammenhängend in Großschlägen genutzte Ackerflächen (ca. 70 %), Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (ca. 2 %), Grünlandbrache (ca. 4 %); hinzu kommen staudenreiche, durch Brachfallen bedingte Ruderalgesellschaften (ca. 9 %).

In historischer Betrachtung wurden die Waldökosysteme im Laufe der Geschichte zur heutigen Kulturlandschaft mit einem Waldanteil in Baden-Württemberg von nur noch ca. 38 % gewandelt. Besonders der Faktor „Licht" hat zunächst zur Steigerung der Artendiversität in der Kulturlandschaft geführt. Hinzu kamen die von der landbaulichen Nutzung zunächst ausgesparten extremen Standortbedingungen (nass/trocken/nährstoffarm), die einer Vielzahl von Arten (Pflanzen und Tiere) an diesen extremen Standortbedingungen weitgehend ungestörte Lebensbedingungen boten. Die Intensivierung des Landbaus - zunächst durch Melioration, vor allem Entwässerung/Drainage, Kultivierung von sogenanntem „Ödland" - hat die Vielfalt der unterschiedlichen, extremen Standortbedingungen stark eingeschränkt. Hinzu kam im vergangenen Jahrhundert der zunehmende Einsatz von Mineraldüngern (insbesondere Stickstoff), der zu einer Eutrophierung (Nährstoffanreicherung) auf nahezu allen Flächen der Kulturlandschaft führte und großflächig zu einer Nivellierung der Standortvielfalt beitrug. Dazu kommt der in den letzten Jahrzehnten zunehmende Stickstoffeintrag aus der Luft von ca. 40 kg Reinstickstoff/ha auf 100 % der Fläche der Bundesrepublik. Auch der großflächige Einsatz von Herbiziden bei der Landbewirtschaftung hat zum Rückgang der Artenvielfalt bei Wildkrautgesellschaften und - abhängig davon - auch bei Tieren (als Herbivoren) beigetragen. Die Rote Liste BRD (zit. bei KAULE 1991) gibt die seit ca. 150 Jahren ausgestorbenen oder verschollenen Farn- und Blütenpflanzen mit 58 Arten an. Der Anteil der gefährdeten bzw. potentiell gefährdeten Pflanzenarten wird in dieser Roten Liste mit rund 30 % angegeben.

Bedeutsam im Zusammenhang mit der Auswirkung der geplanten Erschließung des „GE Sand" ist die folgende Aussage von KAULE (1991) zum Artenrückgang wildlebender Tiere und wildwachsender Pflanzen: „Die Siedlungserweiterung der letzten 30 Jahren von ca. 6 % auf 12 % der Fläche der BRD kann alleine den Ausschlag nicht geben, obwohl eine Verdoppelung der Siedlungsfläche erreicht wurde. ... Auf fast 100 % der Fläche Mitteleuropas wurden jedoch der Wasser- und Nährstoffhaushalt verändert. Nährstoffarmut und Trockenheit bedeutet „warmer, lückiger Boden". Nährstoffarm und

naß bedeutet „niedriger Bewuchs". Nährstoffreich und naß bedeutet „sehr dichter Bewuchs". ... Das heißt, Trophie und Feuchtigkeit regeln die Licht- und Wärmeverhältnisse am Boden. Dies zusammen, also

- die Nivellierung des Wasserangebots zum mittelfeuchten Einheitsstandort,
- die Eutrophierung von in Mitteleuropa meist von Natur aus armen Standorten zu überreichen Standorten einschließlich Nutzung von „Ödland",
- die starke Beschattung durch Förderung hoher dichtwüchsiger Arten

sind dafür verantwortlich, dass für zahlreiche Arten die Mikrostrukturen (Umweltbedingungen im Kleinlebensraum) nicht mehr existieren." (KAULE 1991)

Die vorgenommene Bewertung der Böden nach ihrer **Leistungsfähigkeit für die natürliche Vegetation** fußt auf der Ausprägung extremer Standorteigenschaften (trocken / nass / nährstoffarm). Nach der Untersuchung ergab sich im Hinblick auf obige Eigenschaft eine überwiegend „geringe", z.T. sogar „sehr geringe" Eignung der meisten Flächen im Untersuchungsgebiet. Die vorgenommene Untersuchung und Bewertung der Böden im Planungsgebiet als **Standort für Kulturpflanzen** ergab für den überwiegenden Teil der Flächen eine als „mittel" zu bewertende Eignung.

Daraus ergibt sich, dass der direkte Flächenverlust durch die Bebauung und Erschließung des „GE Sand" - auch im Hinblick auf die Eingriffs-Minimierungsmaßnahmen für den Waserhaushalt, wie z.B. Versickerungsmulden etc. - die Wechselwirkungen zwischen Boden, Pflanzen und Tieren großräumig nicht einschneidend beeinflusst. Bemerkt werden muss jedoch, dass die Versiegelung des Bodens durch Überbauung/Erschließung grundsätzlich ein irreversibler Prozess ist, der den Boden als Standort für Gefäßpflanzen und Tiere einschließlich der oberbodenspezifischen Kleinlebewesen (Edaphon) z.T. beseitigt.

Pflanzen - Klima/Landschaftsbild

Vegetationsstrukturen, besonders Baum- und Strauchpflanzungen, schaffen ein zuträgliches Kleinklima, Windschutz, Schattenbildung (besonders wesentlich auf Stellflächen), Aufhebung der Luftfeuchte durch Verdunstung und verbessern zudem optisch die Aufenthaltsqualität für den Menschen.

3.10 Zusammenfassende Gesamtwirkungsabschätzung

Boden

Durch die Realisierung des Bebauungsplans „GE Sand" wird nicht in seltene, schutzwürdige Böden eingegriffen. Die anstehenden Böden haben infolge des geringen Feinerdeanteils ein geringes Puffervermögen und eine lediglich mittlere Filterwirkung. Beide Funktionen können weitgehend durch die geplante großflächige Anlage von begrünten, mit Oberboden verkleideten Sickermulden ausgeglichen werden. Die Acker- und Grünlandzahlen liegen im unteren bis mittleren Bereich und sind mittelfristig für die landwirtschaftliche Nutzung überwiegend von geringem ökonomischen Interesse.

Wasserhaushalt

Im Hinblick auf den Wasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Rückhalt von Oberflächenwasser) hat das Untersuchungsgebiet bei hoher sommerlicher Verdunstungsleistung und vergleichsweise geringen Niederschlägen eine unterdurchschnittliche Funktion. Ausgleichsmaßnahmen wie Versickerung von Dachwasserabfluss, Verwendung wasserdurchlässiger Beläge auf Geh- und Radwegen sowie Stellflächen vermögen den baulich bedingten Eingriff weitgehend zu kompensieren.

Klima

Durch die Bebauung wird es zu keinen Änderungen des Regionalklimas kommen. Lediglich in den zentralen Bereichen des künftigen Baugebietes kann es zu vom Menschen kaum wahrnehmbaren Temperaturerhöhungen während strahlungsreicher Hochdruckwetterlagen kommen. Durch straßenbegleitende Baumpflanzungen und Pflanzungen von Bäumen und Sträuchern auf den nicht überbauten privaten Grundstücken bleiben die klimatischen Änderungen im Microscale-Bereich, d.h. es ist mit kaum messbaren klimatischen Veränderungen zu rechnen.

Landschaftsbild

Der Eingriff erfolgt in einem nahezu ebenen, mit wenigen erhaltenswerten Strukturen ausgestatteten Naturraum. Das Erscheinungsbild der Landschaft ist von eher geringer visueller Attraktivität. Externe und interne Durchgrünung sind geeignet, zwar zeitlich verzögert, das geplante Baugebiet in den umgebenden landschaftlichen Kontext einzufügen, ohne z.B. die Erholungsnutzung der großräumigen umgebenden Landschaft zu beeinträchtigen.

Pflanzen- und Tierwelt

Für die Pflanzen liegen umfangreiche floristische Aufnahmen vor. Ebenso wurden erhaltenswerte Bäume und Heckenzüge erfasst, deren Erhaltung geboten und durch entsprechende Festsetzungen und Aussparung von der baulichen Nutzung (z.B. vor allem Heckenzüge) gesichert werden soll. Die erfasste Wildflora weist zwar einen vergleichsweise hohen Artenreichtum auf, jedoch nahezu ausschließlich Arten, die ebenso in der Umgebung weit verbreitet sind, und deren Vorkommen auch weiterhin gesichert ist. Die ehemalige „Sandgrube Böser", die das Vorkommen gefährdeter Amphibien wie Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Wechselkröte vermuten ließ, wurde von vornherein nicht in den Geltungsbereich des geplantes Baugebiets einbezogen. Eine aktuelle (Mai-Juni 2002) durchgeführte Untersuchung konnte das Vorkommen der erwähnten, in ihrem Bestand bedrohten Arten nicht bestätigen. Beobachtet wurden lediglich Amphibien wie Erdkröte, Teichfrosch und Kleiner Wasserfrosch, deren Lebensraum weitgehend auf das Vorkommensareal begrenzt ist und deren Population daher durch die Erhaltung des nach § 24a NatSchG geschützten Biotops Nr. 6817-215-3636 (alte Biotopkartierung Nr. 6817-0179) als gesichert gelten kann.

Die „Sandgrube Böser" wurde im vergangenen Zeitraum teilverfüllt und die Steilböschungen als Lebensraum für Uferschwalben beseitigt. Das Vorkommen ist dadurch erloschen.

4 Folgerungen

4.1 Bewertung der Ausgleichbarkeit des Eingriffs

Aus dem im Grünordnungsplan erläuterten Differenzpunkteverfahren auf Grundlage der Biotopwertigkeit vor und nach Umsetzung des Bebauungsplanes ergibt sich ein Ausgleichs- bzw. Ersatzflächenbedarf von 37.128 m² (3,7 ha) für den **1. Bauabschnitt.** Dieses Defizit kann noch gemindert werden unter der Berücksichtigung der im B-Plan vorgesehenen 32 großkronigen Laubbäume, die entlang der Erschließungsstraße gepflanzt werden. Hierfür werden je Baum rund 75 m² = 2.400 m² in Ansatz gebracht. Somit verbleibt ein rechnerisches Defizit in Höhe von 3,5 ha (34.728 m²). Der Ausgleichs- bzw. Ersatzflächenbedarf für den **2. Bauabschnitt** beträgt 19.115 m² (1,9 ha). Auch dieses Defizit kann noch gemindert werden unter der Berücksichtigung der im B-Plan vorgesehenen 42 großkronigen Laubbäume, die entlang der Erschließungsstraße gepflanzt werden (3.150 m²). Somit verbleibt ein hier ein rechnerisches Defizit in Höhe von 1,6 ha (15.965 m²).

Insgesamt beträgt somit die benötigte Ausgleichs-/Ersatzfläche für **externe Kompensationsmaßnahmen** rund **5,1 ha**. Hierfür können die Vorgaben des Landschaftsplanes (MIESS + MIESS 1998) zugrunde gelegt werden, der folgende Maßnahmen vorschlägt:

- Umwandlung von Acker in extensives Grünland zum Schutz des Gewässers vor nachteiligen Einträgen durch die intensive Landbewirtschaftung (Herbizide, Mineraldünger) im Gewann "Neuhäuser", Gemarkung Stettfeld (ca. 3,65 ha).
  → Maßnahme im Kompensationssuchraum laut Landschaftsplan.
- Extensive Grünlandbewirtschaftung als Neuauflage für Ende 2001 auslaufende Extensivierungsverträge im Gewann "Neuhäuser", Gemarkung Stettfeld (ca. 1,3 ha).
  → Maßnahme im Kompensationssuchraum laut Landschaftsplan.

Nach Realisierung der beiden oben genannten, noch nicht umgesetzten externen Kompensationsmaßnahmen, die eine Fläche von 4,95 ha einnehmen, kann somit von einem vollständigen Ausgleich des Eingriffes hinsichtlich des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes ausgegangen werden.

4.2 Zusammenfassende Darstellung der Konfliktsituation und der landespflegerischen Maßnahmen

Das NatSchG fordert - soweit die Möglichkeiten zur Vermeidung von Eingriffen erschöpft sind - im § 11 die Kompensation von beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts und die Wiederherstellung oder landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes.

In der nachfolgenden **Liste** sind die landespflegerischen Maßnahmen zusammengestellt, die notwendig sind, um die Beeinträchtigung von Natur und Landschaft zu vermeiden, zu minimieren oder auszugleichen bzw. um an anderer Stelle gleichwertigen, funktionsgerechten Ersatz zu schaffen. Um die Nachvollziehbarkeit zu erleichtern, wird in der Liste die durch den Eingriff erwartete Konfliktsituation jeweils der vorgeschlagenen landespflegerischen Maßnahme gegenübergestellt. Dabei werden die erwarteten Konflikte auf die einzelnen Schutzgüter bezogen:

- Boden,
- Klima/Luftqualität,
- Wasserhaushalt,
- Arten- und Biotopschutz,
- Landschaftsbild.

Die Funktion der landespflegerischen Maßnahmen ist in der Liste mit folgenden Buchstaben verschlüsselt:

V = Vermeidung,
M = Minimierung,
A = Ausgleich,
E = Ersatz.

Vorrang haben die Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zur Minimierung von Eingriffen, hier besonders der Erhalt von Feldhecken und Baumbeständen. Unvermeidbare Eingriffe sind auszugleichen. Der Schwerpunkt der landespflegerischen Ausgleichsmaßnahmen liegt bei der Verbesserung verbleibender Wiesen zum Ausgleich des unvermeidbaren Verlusts von Streuobstwiesen und Brachflächen sowie bei der Entwicklung von Biotopbeständen (insbesondere im Umfeld der Feldhecken als Pufferzonen). Weitere Schwerpunkte sind die Durchgrünung des Baugebiets mit Reihen großkroniger Laubbäume und die Schaffung einer raumwirksamen rahmenden Umpflanzung.

Der Biotopverlust und der sonstige Funktionsverlust der übrigen Schutzgüter kann innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans nicht vollständig ausgeglichen werden. Mit den außerhalb vorgesehenen landespflegerischen Maßnahmen werden jedoch für Naturhaushalt und Landschaftsbild keine wesentlichen Beeinträchtigungen verbleiben.

Konfliktsituation		Landespflegerische Maßnahme			Bilanz
Art des Eingriffs/ Art der Auswirkung	Fläche ca. m²	Art der Maß-nahme	Beschreibung der Maßnahme	Fläche ca. m²	
Schutzgut: Boden					
Beseitigung von Oberboden auf den zur Bebauung und zur Versiegelung bzw. Befestigung vorgesehen Flächen		V	Abschieben des Oberbodens zu Beginn aller Erdarbeiten auf den jeweiligen Flächen entsprechend DIN 18 915 Blatt 2. Gegebenenfalls notwendige Zwischenlagerung in flachen Mieten Wiederverwendung bei Baum- und Strauchpflanzungen im Vorgartenbereich und in Freiräumen außerhalb der Baufenster		Durch Vermeidung des Verlusts von belebtem Oberboden kein bleibendes Defizit
Bodenverlust durch Baugrubenaushub, Belastung durch Beanspruchung von Deponievolumen und Transport		V	Weitgehender Erdmassenausgleich Aushub/Auf-füllung innerhalb des Baugebiets durch entsprechende Festsetzung von Höhen für Straßen und Wege bei der Erschließung und Wiederverwertung geeigneter Schotter und Kiese als Unterbau im Straßen- und Wegebau		Entlastung von Erddeponiefläche, Vermeidung von Transportwegen
Flächenversiegelung als irreversibler Verlust der Bodenfunktionen: - Straßenneubau: 1.681 m² - überbaubare Fläche 101.342 m²	103.023	M	Begrenzung der Bodenversiegelung auf das unvermeidlich erforderliche Ausmaß durch: - Reduzierung der Straßenquerschnitte auf ein Mindestmaß - Wo die Bodenversiegelung unumgänglich ist, Wahl möglichst wasserdurchlässiger Beläge, wie z.B. Pflaster mit breiten Fugen in Sand/Schotter verlegt, Rasengittersteine, Schotterrasen, wassergebundene Decke. - Wahl des wasserdurchlässigen Belages mit Vegetationsanteil, wo nicht umsetzbar Fugenanteil möglichst groß.		Da Flächenentsiegelung an anderer Stelle als angemessene Ausgleichsmaßnahme nicht möglich ist, sollen anderweitige Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden, die für den Landschaftshaushalt und das Landschaftsbild positiv wirken, wie Minderung des Herbizideinsatzes (Ackerrandstreifen), Förderung des ökologischen Landbaues (z.B. bei Verpachtung gemeindeeigener Flächen), Pflanzaktionen von Obsthochstämmen (Baumspenden der Gemeinde)
Flächenteilversiegelung als Beeinträchtigung von Bodenfunktionen (z.B. Pufferfunktion): - Radweg 1.598 m² - Gehweg 3.347 m² - Mehrzweckstreifen (Parkierungsfläche) 1.598 m²	6.258				

Konfliktsituation		Landespflegerische Maßnahme			Bilanz
Art des Eingriffs/ Art der Auswirkung	Fläche ca. m²	Art der Maß-nahme	Beschreibung der Maßnahme	Fläche ca. m²	
Schutzgut: Klima/Luftqualität					
Bebauung und Versiegelung (inklusive Teilversiegelung) von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen, von Brachestadien und Streuobstbeständen wirken sich nachteilig auf das Kleinklima aus: - Verschlechterung des Bioklimas - Verminderung der Verdunstungsrate und damit des Abkühlungseffekts - Vergrößerung des Ausstoßes luftbelastender Stoffe (Abgase, Staub etc.)	109.281	M	Vermeidung oder Verminderung der sommerlichen Überwärmung von Bauflächen durch Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen bei größeren Wandflächen und Begrünung von Flachdächern mit vegetationsfähiger Erdschicht statt Kiesschüttung		Es ist eine Minderung - kein vollständiger Ausgleich - möglich, ein nachteiliger Einfluss auf das Regionalklima oder gar Makroklima kann jedoch ausgeschlossen werden
		M	Überstellen von Parkplätzen mit mittel- bis großkronigen Bäumen und begrünen der Baumscheiben		
		M	Pflanzung von Alleebäumen mit begrünten Baumscheiben an der Planstraße (74 Stück)		
		V/M	Erhalt von Einzelbäumen, z.T als ND geschützt		
		M/A	Bepflanzung der Lärmschutzwälle mit standortheimischen Gehölzen		
		M	Gärtnerische Anlage der Vorgartenzonen		
		M	Pflanzung von Bäumen auf privaten nicht überbauten Grundstücken		
		M/A	Anlage der öffentlichen Grünfläche mit standortheimischen Gehölzen		
		M	Reduzierung der Versiegelung auf das unumgänglich notwendige Maß (siehe unter Bodenschutz) und somit Minimierung der versiegelungsbedingten Auswirkungen		
		M	Keine Verwendung von stark emittierenden Brennstoffen		

Konfliktsituation		Landespflegerische Maßnahme			Bilanz
Art des Eingriffs/ Art der Auswirkung	Fläche ca. m^2	Art der Maß-nahme	Beschreibung der Maßnahme	Fläche ca. m^2	
Arten- und Biotopschutz					
Flächenversiegelung führt zu erhöhtem Oberflächenabfluss und Ableitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation (Belastung des Kanalisationsnetzes). Zusätzlich wird die positive Filter- und Pufferwirkung- zum Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeintrag - während der Bodenpassage unterbunden.	103.023	M	Versickerung von unbelastetem Dachwasser in Mulden mit Vegetationsschicht und belebtem Oberboden	12.725	Die flankierende positiven Wirkungen bestehen in der Abflussverzögerung, Erhöhung des Niedrigwasserabflusses von Fließgewässern und Erhöhung der Reinigungswirkung als Schutz des Grundwassers Es ist somit eine wesentliche Minderung und besonders wesentliche Teilkompensation der Versiegelung möglich
		M	Sammeln und Nutzung des Niederschlagswassers als Brauchwasser		
		V/M	Reduzierung der Oberflächenversiegelung auf das unvermeidbare Ausmaß (Maßnahmen siehe unter Bodenschutz)		
		M/A	Bekiesung oder Begrünung von Flachdächern zur Verzögerung des Niederschlagsabflusses (positive Filterwirkung und Vermeidung von Abflussspitzen)		

Konfliktsituation		Landespflegerische Maßnahme			Bilanz
Art des Eingriffs/ Art der Auswirkung	Fläche ca. m²	Art der Maß-nahme	Beschreibung der Maßnahme	Fläche ca. m²	
Arten- und Biotopschutz					
Nach § 24a NatSchG Baden-Württemberg besonders geschützte Biotope - Feldhecke I im Gewann „Sand“ (Biotop Nr. 6817-215-3637) - Feldhecke II im Gewann „Sand“ (Biotop Nr. 6817-215-3639)		V	Erhaltung der nach § 24a NatSchG Baden-Württemberg pauschal geschützten Biotope		keine Defizite
		A	Zum weiteren Schutz der §-24a-Biotope gegenüber siedlungsbedingten Einflüssen sind beidseitige Pufferstreifen anzulegen		
		A	Um die Kontinuität der Pflanzung bzw. deren Pflege zu gewährleisten, ist der Erwerb der benötigten Flächen durch die öffentliche Hand anzustreben		
Gefährdung von erhaltenswerten Obsthochstämmen		V	Erhaltung der markanten Obsthochstämme auf baufreien Flächen außerhalb der Baufenster		keine Defizite
Verlust von standortheimischer Vegetation (z.B. auf Brachestadien)		M	Verwendung von autochthonem (d.h. aus dem selben Naturraum stammendem) Pflanz- und Saatgut		keine Defizite
Gefährdung von erhaltenswerten Einzelbäumen durch den Baubetrieb		V	Baumschutzmaßnahmen während der gesamten Bauphase gemäß DIN 18 920		keine Defizite
Verlust von Flächen mit mittlerem Biotopwert: - Wirtschaftswiese - Gemenge - Grünlandbrache - ruderalisierte Grünlandansaat Verlust von Flächen mit hohem Biotopwert: - Streuobst, junger Bestand - ausdauernde Ruderalvegetation - Streuobst, alter Bestand	43.225	A	Anlage der öffentlichen Freiflächen als hochwertige Grünfläche mit Feststetzungen der zu pflanzenden Baum- und Straucharten und deren Größenqualität	49.584	Der Verlust der Flächen kann durch die öffentliche Grünfläche - unter Berücksichtigung der Entwicklungszeit - als innerhalb des Bebauungsplans ausgeglichen betrachtet werden.

Konfliktsituation		Landespflegerische Maßnahme			Bilanz
Art des Eingriffs/ Art der Auswirkung	Fläche ca. m²	Art der Maß-nahme	Beschreibung der Maßnahme	Fläche ca. m²	
Schutzgut: Landschaftsbild					
Veränderung des visuellen Erlebnisraums und Veränderung des Landschaftsbildes durch großvolumige Baukörper		A	Periphere Eingrünung und interne Durchgrünung des Gewerbegebietes („grüner Filter“) durch Anlage öffentlicher Grünflächen und Festsetzung für die Gestaltung der privaten Freiflächen (z.B. Pflanzung von standortheimischen Laubbäumen oder alternativ von Obsthochstämmen bewährter Lokalsorten)		Durch die gestalterischen Maßnahmen wird das Baugebiet in den landschaftlichen Kontext eingegliedert.
		M	Pflanzung von standortheimischen Alleebäumen im Bereich der Planstraßen		
		M	Überstellung von Stellflächen für Pkw mit großkronigen, standortheimischen Laub-bäumen		
		M	Beschränkung der Bauhöhe „Bauen innerhalb der Baumhöhe“		

5 Zusammenfassung

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 05.09.2001 verlangt, dass die Auswirkungen bestimmter Vorhaben, in diesem Fall die Erschließung eines Gewerbegebiets ≥ 10 000 m² (GE Sand = 193.927 m²), im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Dabei sind nach dem Wortlaut des Gesetzes die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft, Landschaftsbild), Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu untersuchen. Das UVPG gilt als Bundesrecht unmittelbar auch als Landesrecht bis zum Erlass eines „Landes-UVP-Gesetzes". Dies liegt derzeit noch nicht vor. Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung folgt daher den Vorgaben des Bundesrechts hinsichtlich der zu untersuchenden Schutzgüter. Darüber hinaus wurden auch weitere UVU-relevante gesetzliche Vorgaben wie Baugesetzbuch, Naturschutz- und Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg der Untersuchung, Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter vorausgeschickt und darüber hinaus die übergeordneten planerischen Vorgaben (landes- und regionalplanerische Vorgaben) berücksichtigt.

Von vornherein war auszuschließen, dass von dem geplanten Eingriff bestehende und geplante Schutzgebiete nachteilig betroffen sind. Die Untersuchung dieses Bereichs ergab keine Inanspruchnahme oder nachteilige Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete aufgrund der Entfernung vom geplanten Eingriffsort. Von dem Vorhaben betroffen sind dagegen unter Schutz gestellte Naturdenkmale, insgesamt 11 Einzelbäume, die im Bestandsplan gekennzeichnet sind. Als besonders markante Bäume sind zu erhalten: Nussbaum auf Flurstück Nr. 4982, Nussbaum auf Flurstück Nr. 6338, Birnbaum auf Flurstück Nr. 6336. Im Zuge der abschnittsweisen Erschließung ist die Erhaltung weiterer als Naturdenkmal gekennzeichneter Bäume anzustreben. Nicht erhaltene Bäume sind im Zuge der Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen entsprechend zu ersetzen. Die nach § 24a NatSchG geschützten Feldhecken sind aus Gründen des Landschaftsbildes und aus tierökologischen Gründen zu erhalten (im Bestandsplan gekennzeichnet). Vorgeschlagene Natura 2000-Gebiete sind aufgrund der Entfernung (> 2 km) nicht betroffen.

Der **Boden** als Standort für Pflanzen und Lebensraum für Tiere sowie in seiner Regelfunktion für den Wasserhaushalt wird im baulich genutzten Bereich nicht wieder umkehrbar (irreversibel) verändert. Die Veränderung dieses Schutzgutes kann in seinen nachteiligen Auswirkungen lediglich durch Sicherung des Oberbodens (Mutterboden) und Wiederverwendung im Bereich der nicht überbauten Flächen gemindert werden. Durch Versickerung des von Dachflächen abfließenden Niederschlagswassers in großzügig bemessene Mulden (ca. 4 000 m²) kann die Reinigungswirkung des Bodens auf das versickernde Niederschlagswasser weitgehend kompensiert werden. Die Ertragskraft und

Ertragssicherheit der Böden für die Landwirtschaft ist durch die überwiegend niederen Acker- und Grünlandzahlen als „niedrig bis mittel" zu bewerten. Ähnliches gilt für die Einschätzung als „Standort für die Wildflora".

Das **Klima** des Untersuchungsgebietes ist gekennzeichnet durch sommerwarme-wintermilde Witterung. Besonders hervorzuheben ist die vergleichsweise hohe Sonnenscheindauer während der Sommermonate und - im Gegensatz dazu - die Häufung von Nebelwetterlagen während der Herbst- und Wintermonate (Nasskälte). Verbunden damit und durch die angehäufte Kaltluft im Rheingraben ist, die verringerte „Selbstreinigungskraft" der Atmosphäre. Die Folge davon ist oft die Anhäufung von Fremd- und Schadstoffen in den unteren Atmospäreschichten. Der Ausstoß (Emission) dieser Stoffe ist daher weitgehend an der Quelle zu verhindern. Durch die vorgesehene bauliche Nutzung wird der Energieumsatz (Wärmezufuhr von der Sonne) an der Oberfläche von Gebäuden und Straßen/Gehwegen verändert. Es wird die Strahlungsenergie der Sonne in größerem Umfang als im offenen Boden gespeichert und bei der Erwärmung der Luft in „fühlbare Wärme" umgesetzt. Der Energieumsatz bei der Wasserverdunstung wird reduziert und die Relative Feuchte (RF) verringert. Nach Abschluß des Bauprozesses kann es an strahlungsreichen Sommertagen in den zentralen Teilen des Gewerbegebietes zu Temperaturerhöhungen von 1-2 °C kommen, die zum Rand hin wieder abklingen. Die Messgröße Luftfeuchte wird im Bereich von 10-20 % Relativer Feuchte bei vergleichbarer Wetterlage abnehmen und ebenfalls ohne merklichen Randeinfluss sein. Durch Baum- und Strauchpflanzungen (Verdunstung, Schattenbildung) können Temperatur- und Luftfeuchteänderungen noch gemindert werden. Ein Einfluss der baulichen Nutzung auf das Klima der Umgebung kann (bei Vermeidung von Schadstoffausstoß neuer Quellen) ausgeschlossen werden. Lediglich kleinräumig wird sich ein „Mosaik" unterschiedlicher Kleinklimate ausbilden.

Die **Wildflora** des Untersuchungsraums wurde im Jahre 2000 flächendeckend nach Nutzungstypen (= Biotoptypen) erfasst. Insgesamt wurden bei der Kartierung im Plangebiet 173 verschiendene Blütenpflanzen/Wildkrautarten erfasst.

Etwa 71 % der Fläche im Untersuchungsgebiet sind **Äcker** (Getreide, Spargel, Grabeland). Eine Sandacker-Flora, wie sie mindestens auf den leichten Flugsandböden im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes zu erwarten wäre, ist aufgrund der intensiven Nutzung nur stellenweise ausgeprägt. Statt dessen überwiegen einjährige Begleitkräuter, die für reichliche bis sehr starke Stickstoffversorgung charakteristisch sind, wie Hirtentäschel, Kletten-Labkraut, Stengelumfassende und Rote Taubnessel, Einjähriges Bingelkraut, Vogelmiere, Gemeines Greiskraut und Persischer Ehrenpreis.

Nur an weniger gedüngten und nicht gespritzten Ackerrändern kommen seltene Getreidebegleitkräuter wie Acker-Rittersporn, Acker-Krummhals, Klatschmohn und Dreiblättriger Ehrenpreis vor.

Wie wichtig ungedüngte und herbizidfreie Ackerrandstreifen (Herbizide = Unkrautbekämpfungsmittel) und Brachflächen als Rückzugsräume für gefährdete

Ackerwildkräuter sind, wird dadurch belegt, dass unter den auf diesen Standorten aufgefundenen Arten einige Arten sind, die auf der „Roten Liste" der in Baden-Württemberg gefährdeten Pflanzen stehen.

Auf älteren Brachflächen mit **ausdauernder grasreicher Ruderalvegetation** (staudenartige Pflanzen) wachsen hochwüchsige Ruderalstauden wie Gewöhnlicher Beifuß, Acker-Kratzdistel, Kanadische und Riesen-Goldrute und Rainfarn. Eingestreut sind Herden des Land-Reitgrases und der Quecke. An einzelnen mageren Stellen kommen hier auch Sandarten wie der Feld-Beifuß und das Silber-Fingerkraut sowie - als Besonderheit - der schonungsbedürftige Acker-Gelbstern vor.

Einen sehr artenreichen Pflanzenbestand weisen die beiden das Untersuchungsgebiet im Norden und Osten prägenden, nach § 24a NatSchG gesetzlich geschützten und zu erhaltenden **Feldhecken** auf. Neben zahlreichen Zwetschgen, Kirschpflaumen und Schlehen kommen im Gehölzbestand Dornsträucher wie Hunds-Rose und Weißdorn vor - diese Sträucher sind für die Vogelwelt von besonderer Bedeutung - und weitere Sträucher wie Hartriegel, Pfaffenkäppchen und Schwarzer Holunder. Das reichliche Vorkommen des Schwarzen Holunders weist auf übermäßige Stickstoffversorgung hin - dies ist eine ganz typische Erscheinung bei Hecken in Ackerbaugebieten, denen - wie auf beiden Seiten des nördlichen Heckenzuges - ein breiter Wiesenstreifen als Pufferzone fehlt. Zeigerpflanzen für Stickstoffüberversorgung gibt es auch in der Krautschicht: Knoblauchsrauke, Schöllkraut und Große Brennessel sind typisch für solche Heckensäume.

Die vergleichsweise große vorgefundene Artenzahl an Blütenpflanzen ist vorwiegend auf die im Gebiet vorhandenen Brachflächen zurückzuführen, die auch in der näheren und weiteren Umgebung in die landwirtschaftlich genutzten Flächen eingesprengt sind, so dass in dem Naturraum der Umgebung die Artenvielfalt sehr ähnlich sein wird und auch die aufgeführten seltenen Arten dort sehr wahrscheinlich vorkommen, so dass durch den geplanten Eingriff das aufgeführte Artenspektrum nicht weiter eingeengt wird.

Zur Festlegung des Untersuchungsumfangs „**Tierwelt**" fand im Rahmen der UVU für das geplante „GE Sand" ein Behördentermin statt. Als Aussagen zum Schutzgut „Lebensraum für Tiere" sollten danach die Amphibienvorkommen im Bereich der „Sandgrube Böser" untersucht werden. Diese Untersuchungen der Amphibienvorkommen wurden im Mai-Juni 2002 durchgeführt.

Keine der seinerzeit in der Biotopkartierung genannten, in ihrem Bestand bedrohten Arten wurde durch Rufe oder durch Beobachtungen nachgewiesen. Aufgefunden wurden die beiden Grünfroscharten Teichfrosch und Kleiner Wasserfrosch sowie - als Einzeltiere - die Erdkröte. Der Bestand dieser Arten ist an ihrem jetzigen Lebensraum durch das Vorhaben nicht bedroht, zumal diese Arten als standortstet gelten. Die 1987 noch beobachtete Uferschwalbe konnte wegen der zwischenzeitlich fehlenden Steilufern ebenfalls nicht mehr beobachtet werden.

Das **Landschaftsbild** wird - zwar in einzelnen Bauabschnitten, geplant sind zwei Abschnitte - durch das Vorhaben gravierend verändert. Durch das nahezu ebene Gelände sind zumindest die Eingriffe in die Topographie (Geländegestalt) weitgehend vermeidbar. Bestimmend für das Erscheinungsbild der Landschaft, das derzeit bestimmt wird von dem unterschiedlichen landwirtschaftlichen Nutzungsmuster, einigen z.T. sehr markanten Bäumen und den - zu erhaltenden - Heckenzügen, sind die zu errichtenden, z.T. großvolumigen Bauten. Die Veränderung des überkommenen Landschaftsbildes kann daher - durch die im Text aufgeführten Maßnahmen - nur gemildert werden. Mit diesen Maßnahmen wird es jedoch möglich sein, das „GE Sand" in die Umgebung einzufügen.

Die **Wegebeziehungen** werden teilweise geringfügig verändert, sie werden jedoch durch die Planung wieder verknüpft und verkehrstechnisch sicherer und besser wiederhergestellt. Eine Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Die **Emissionen**, die von der zukünftigen Nutzung ausgehen werden, sind erfasst und analysiert worden. Die Schallimmissionen aus der Gewerbeansiedlung und die Auswirkungen auf benachbarte Wohngebiete sind in einem gesonderten Schallgutachten untersucht worden. Dabei wurde nachgewiesen, dass sich die Immissionen unter Beachtung der vorgesehenen Maßnahmen (Einschränkung der gewerblichen Nutzung bzw. der Lärmemissionen in der Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr für ein Teilgebiet) sich im Rahmen der zulässigen Richtwerte der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau bewegen. Trotz der erwarteten Veränderungen treten keine wesentlichen Belastungen auf. Die Eingrünung des Plangebietes wird optisch zusätzlich die Verträglichkeit verbessern.

Besondere **Kultur- und Sachgüter** sind im engeren Planungsgebiet nicht bekannt. Es liegt ein Verdacht auf archäologische Bodenfunde vor, die ohne weitere Eingriffe unbeeinträchtigt im Boden verborgen bleiben.

Es ist Sorge zu tragen, dass bei Baumaßnahmen auftretende Funde zu sichern und zu dokumentieren sind. Damit kann nachhaltiger Schaden abgewendet werden.

Die Prüfung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung hat die betroffenen Schutzgüter

1. Menschen, Tiere, Pflanzen
2. Boden, Wasser, Klima und Landschaften
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die
4. Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern

anhand der Kriterien der Anlage 2 UVPG geprüft unter Bezug auf

- die Merkmale des Vorhabens
- den Standort des Vorhabens und
- die Merkmale der möglichen Auswirkungen

Es hat sich ergeben, dass die Eingriffe durch Maßnahmen gemindert und durch interne und externe Maßnahmen ausgeglichen werden können. Die Umweltverträglichkeit des Vorhabens ist bei entsprechender Umsetzung gewährleistet.

Literaturverzeichnis

AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LANDSCHAFTS- UND BODENKULTUR (ALLB) BRUCHSAL (1989):
Flurbilanzkarte für Ubstadt-Weiher (Stufe I + II), M 1 : 5 000

BECK, M. (2002):
Zoologisches Teilgutachten im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für das „Gewerbegebiet Sand“ der Gemeinde Ubstadt-Weiher, Gemarkung Stettfeld und Weiher, Landkreis Karlsruhe. Überprüfung und Aktualisierung der Amphibiennachweise von 1987 (Biotopkartierung) in der „Sandgrube Böser“. - unveröff.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1987):
Schutzgebietskonzeption Hardtplatten

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE, Hrsg. (1999):
Biotopkartierung Baden-Württemberg, Biotopnummer 6817-0179 "Grube Große Sand" NE Weiher

BLASI, L. DI, GOEBEL, B., HÖSLE, V. (2001):
Nachhaltigkeit in der Ökologie. Wege in eine zukunftsfähige Welt. - Verlag C. H. Beck, München

BREUNIG, T. und DEMUTH, S. (1999):
Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. - Hrsg.: LfU/Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Fachdienst Naturschutz , Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2

BUCHWALD, K. und ENGELHARDT, W., Hrsg. (1980):
Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. 3. Die Bewertung und Planung der Umwelt. - BLV Verlagsgesellschaft, München

BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE, Hrsg. (1988):
Bodenversiegelung im Siedlungsbereich. - Informationen zur Raumentwicklung, Heft 8/9

DEUTSCHER WETTERDIENST (1953):
Klima-Atlas von Baden-Württemberg. - Bad Kissingen

ELLENBERG, H. et al. (1992):
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica XVIII, 2. Auflage, Verlag Erich Goltze, Göttingen

GÜNTHER, R. (1995):
Rote Listen der Amphibien und Reptilien der einzelnen Bundesländer sowie für das gesamte Bundesgebiet. - In: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, S. 825, G. Fischer Verlag

HABER, W. (1979):
Ökologie und Nachhaltigkeit. Einführung in die Grundprinzipien der theoretischen Ökologie. - In: BLASI, L. DI et al. (2001), S. 66-95

HÖSCHELE, K. und KALB, M. (1988):
Das Klima ausgewählter Orte der Bundesrepublik Deutschland. Karlsruhe. - Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 174, Offenbach am Main

KAULE, G. (1991):
Arten- und Biotopschutz. - 2. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

KESSLER, A. (1971):
Über den Tagesgang von Oberflächentemperaturen in der Bonner Innenstadt an einem sommerlichen Strahlungstag. - Erdkunde 15, S. 13-20

KOWALEWSKI, P. (ca. 1982):
In: BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE, Hrsg. (1988), S. 537

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1997):
Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. - Bearbeitung: BREUNIG, TH. et al. - Fachdienst Naturschutz - Allgemeine Grundlagen 1. - Karlsruhe

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1997):
§-24a-Kartierung Baden-Württemberg - Kartieranleitung. - Bearbeitung: BREUNIG, TH. et al. - Fachdienst Naturschutz - Allgemeine Grundlagen 2. - Karlsruhe

LANDWIRTSCHAFTSAMT BRUCHSAL (1989):
Flächenbilanzkarte und Wirtschaftsfunktionenkarte 1 : 5 000, Gemeinde Ubstadt-Weiher, Weiher. - Blatt Nr. 11, 6/89

LAUFER, H. (1999):
Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. 3. Fassung, Stand 31.10.1998. - Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73, S. 103-133

LOHMEYER, A., BÄCHLIN, W., HÖSCHELE, K. und SCHÄDLER, G. (1996):
Siedlungskonzept Nachbarschaftsverband Karlsruhe, Simulationen für die Bereiche Klima und Lufthygiene/Klimatologische Beurteilung. - Projekt 1041, Im Auftrag des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe

MAYER, H. (1972):
Inversionen in der bodennahen Atmosphäre über Karlsruhe. - Meteorol. Rdsch. 25 H. 5, S. 153-161

MIESS + MIESS (08/1998):
Landschaftsplan Gemeinde Ubstadt-Weiher zum Flächennutzungsplan 3. Fortschreibung, - Entwurf, Karlsruhe

MIESS + MIESS (03/1999):
Städtebauliche Entwicklungsstudie ‚Gewerbegebiet Sand' - Teil Landschaft -, Gemeinde Ubstadt-Weiher, Gemarkungen Stettfeld und Weiher. – Karlsruhe

MIESS + MIESS (03/2001):
Bebauungsplan ‚Gewerbegebiet Sand' - Grünordnungsplan -, Landschaftspflegerischer Planungsbeitrag gemäß §9 NatSchG Baden-Würtemberg -, Gemeinde Ubstadt-Weiher, Gemarkungen Stettfeld und Weiher. - Karlsruhe

MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG, Hrsg. (1995):
Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planung und Gestattungsverfahren. - Broschürenreihe „Luft Boden Abfall", Heft 31

OKE, T.R. (1975):
The form of the urban heat island in Hamilton, Canada. - In: Urban Climates, Technical note Nr. 108, WMO-No. 254.TP141

RASSMUS, J., BÜNING, H., KLEINSCHMIDT, V., RECK, H & DIERSSEN, K. (2000):
Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. F & E-Vorhaben des Umweltbundesamtes. - Umweltbundesamt Berlin, Texte Nr. 18/01

SCHEFFER, F. und SCHACHTSCHABEL, P. (1998):
Lehrbuch der Bodenkunde . - 14. Auflage, Stuttgart

SCHMITHÜSEN, J. (1952):
Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. - Stuttgart

STICH, R. (1999):
Die Bedeutung der Eingriffs- und Ausgleichsregelung für die nachhaltige städtebauliche Entwicklung. - Mskr. unveröff.

VOEGELE + PARTNER (03/1999):
Städtebauliche Entwicklungsstudie ‚Gewerbegebiet Sand', Gemeinde Ubstadt-Weiher, Gemarkungen Stettfeld und Weiher. - Karlsruhe

VOEGELE + PARTNER (09/1999):
Flächennutzungsplan 3. Fortschreibung, Gemeinde Ubstadt-Weiher. - Karlsruhe

WESSOLEK (1988):
Städtebauliche Lösungsansätze zur Verminderung der Bodenversiegelung als Beitrag zum Bodenschutz. - Hrsg.: BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG

WÖBSE, H. H. (1979):
In: BUCHWALD-ENGELHARDT, Hrsg. (1980), S. 259

SAND

WEIHER

UBSTADT

GEMEINDE UBSTADT-WEIHER

ORTSTEIL WEIHER

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN GEWERBEGEBIET SAND

ABB.2: STANDORTVARIANTEN

RESTRIKTIONEN / POTENTIELLE BAUFLÄCHEN

VOEGELE + GERHARDT FREIE STADTPLANER UND ARCHITEKTEN DWB; BRL; BDA
MIESS + MIESS BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG

WEINBRENNERSTR. 13 76135 KARLSRUHE
TEL: 0721 / 83 10 90 FAX: 0721 / 85 34 10

AUSZUG AUS DER 'ENTWICKLUNGSSTUDIE SIEDLUNGSFLÄCHEN

LANGENBRÜCKEN

SAND

WEIHER

STETTFELD

Bad Schönborn

GEMEINDE UBSTADT-WEIHER

ORTSTEIL WEIHER

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG
ZUM BEBAUUNGSPLAN GEWERBEGEBIET SAND

ABB.3: VERFLECHTUNGSRAUM MIT LANGENBRÜCKEN

VOEGELE + GERHARDT FREIE STADTPLANER UND ARCHITEKTEN DWB; SRL; BDA
MIESS + MIESS BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG

WEINBRENNERSTR. 13 76135 KARLSRUHE
TEL: 0721 / 83 10 30 FAX: 0721 / 85 34 10

AUSZUG AUS DER 'ENTWICKLUNGSSTUDIE SIEDLUNGSFLÄCHEN'