

ZENTRUM WASSER

In Kooperation mit:

Beratung
Forschung
Weiterbildung

DIE SENATORIN FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT,
MOBILITÄT, STADTENTWICKLUNG UND WOHNUNGSBAU



An-Institut der

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken



AUSWIRKUNGEN EINES WASSERSCHUTZGEBIETES

RELEVANTE VERORDNUNGEN UND FALLBEISPIELE

Informationsveranstaltung zur Ausweisung des
WSG Bremen Vegesack

Bremen, 12.11.2020

Ingmar Leismann (IWW)
Dr. Hans-Joachim Mälzer (IWW)
Michael Koch (SKUMS)

1. Hydrogeologische Grenzen und Zonen des WSG



2. Überblick über rechtliche Grundlagen



3. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen



4. Niederschlags- und Schmutzwasser



5. Flächenbefestigungen



Sogar für Whisky, Gin und Kindernahrung geeignet: Wissenschaftler haben die Qualität von Bremer Trinkwasser getestet

Gutes aus der Leitung

VON LISA URLBAUER

Bremen. Das Leitungswasser in der Hansestadt ist besser als andernorts in Deutschland. Sagt zumindest Michael Bau, und der muss es als Professor der Geowissenschaften an der Jacobs University in Wiggern. Seit mehr

„Das Wasser in Bremen ist besser als andernorts“

„... keine Fremdstoffe im Trinkwasser ...“

„... Bremen ist daher ein hervorragender Standort für die Lebensmittelindustrie“

„Wir können stolz sein auf unsere Trinkwasserqualität...“

... sowohl in Bremen-Stadt als auch in Bremen-Nord“

Als Geowissenschaftler interessiert sich Bau für kritische Rohstoffe wie die Metalle der „Seltene Erden“. Eines dieser „Seltene Erden“ ist Gadolinium. Gadolinium kommt in geringeren Mengen natürlich im Wasser vor. Aber die Mengen nehmen zu. Denn: Seit den 1980er-Jahren wird es Patienten als Kontrastmittel bei der Magnetresonanztomografie (MRT) gespritzt. Patienten scheiden die Gadolinium-Verbindungen nach der Untersuchung wieder mit dem Urin aus. Mit dem Abwasser gelang es in Kläranlagen - die es aber nicht aus dem Wasser entfernen können. Dadurch kann diese Gadolinium-Verbindung als Indikator für andere Stoffe genutzt werden, wie Rückstände von Arzneimitteln oder Pflanzengeprodukten.

Vor zwei Jahren hat ein Forschungsteam um Bau Cola-Getränke in bekannten Fast-Food-Ketten in Berlin, Düsseldorf, Essen, Karlsruhe, München und Dresden untersucht und Rück-

stände des Kontrastmittel-Gadoliniums gefunden. „Die Fast-Food-Ketten erhalten Sirup und ...“

Trinkwasser gibt ...

Loon sind das gute ...

Loon sind das gute ... Sie ist die Inhaberin der Brennerei. Für die Destillation zapft sie das Wasser direkt aus dem Hahn - Bremer Trinkwasser für hanseatische Spirituosen. Zum Beispiel bei der Herstellung ihres Whiskys, der klassischerweise aus Gerste, Hefe und Wasser besteht. Auch Obstbrände und Gin brennt Schulze van Loon mit dem Bremer Wasser.

Den Grund für Bremens gute Wasserqualität erklärt Bau wie folgt: „Das Bremer Trinkwasser hat keinen Anteil an Uferfiltrat.“ Uferfiltrat ist Wasser, das in Flüssen versickert und sich mit dem Grundwasser vermischt. „In Bremen kommt das Wasser aus Tiefen, die nicht mit Oberflächenwasser in Berührung kommen.“ Zu rund 85 Prozent stammt das Bremer

Trinkwasser aus Grundwasserquellen im niedersächsischen Umland. Der Großteil - rund 14,5 Milliarden Liter Wasser - strömt jährlich von den Harzwasserwerken in Ristedt bei ...

... Wasser kommen ...

... Nord. 15 Prozent ...

... Wasser aus ...

... aufzubereiten ...

... zu kaufen, sagt der Forscher ...

Auch in Städten, wo Bau höhere Abweichung festgestellt hat, könne man das Wasser bedenkenlos trinken. „Das sind alles sehr geringe Mengen und die Indikatoren sind extrem empfindlich.“




Noch seien die Ergebnisse kein Problem - aber sie könnten eins werden. Denn: Die Rückstände von Gadolinium und anderen Stoffen, die Auswirkungen auf den Körper haben könnten, nehmen laut Bau immer weiter zu. „Irgendwann könnten wir kritische Werte erreichen.“ Für die Hansestadt gibt der Forscher aber Entwarnung: „Solange wir in Bremen eine Trinkwasserversorgung haben, die aus Grundwasser ohne Uferfiltrat erfolgt, wird die Qualität gut sein.“

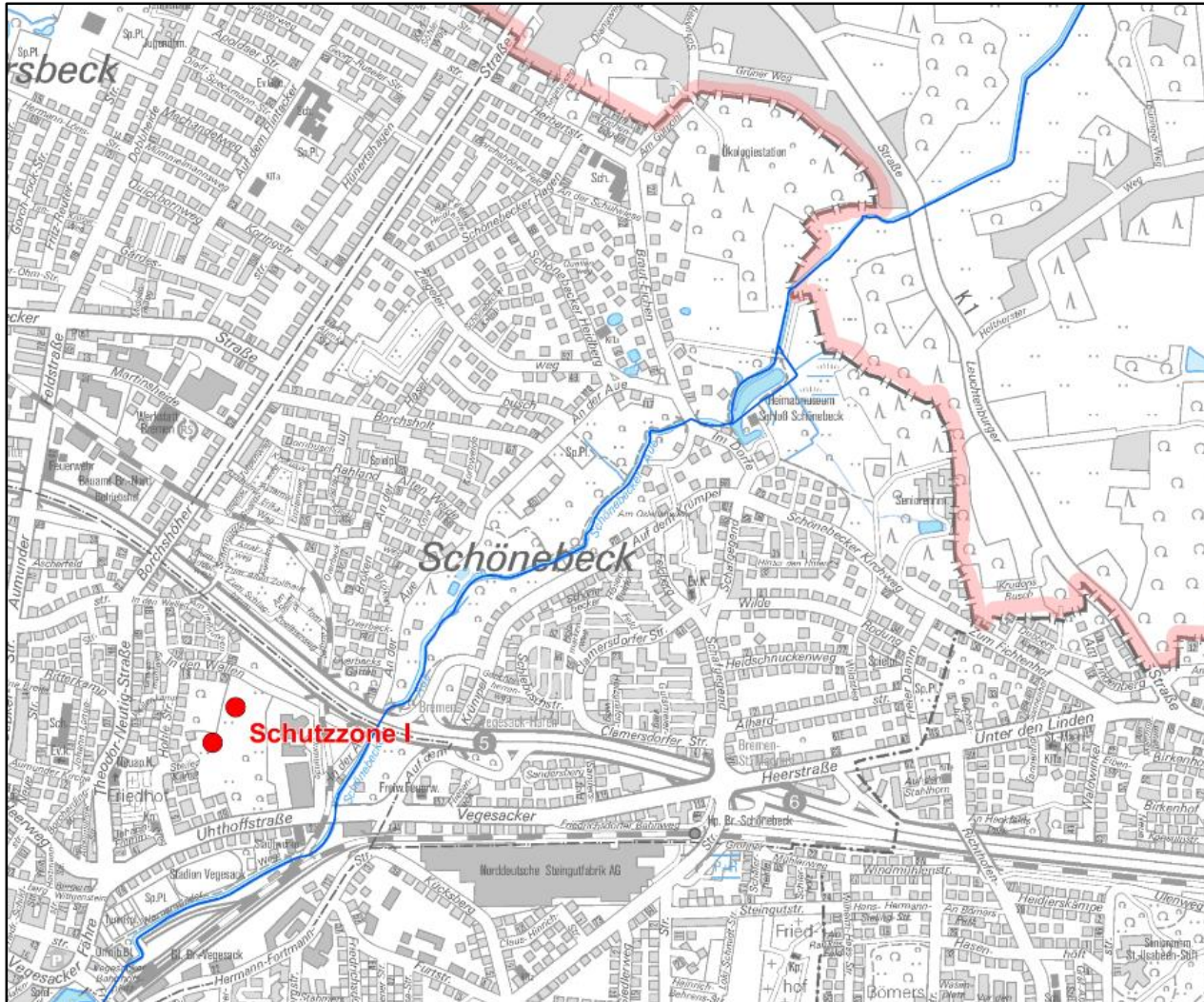


Legende

-  Landesgrenze
-  Gewässer

Hydrogeologische Abgrenzung

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III a
-  Schutzzone IIIB gesamt






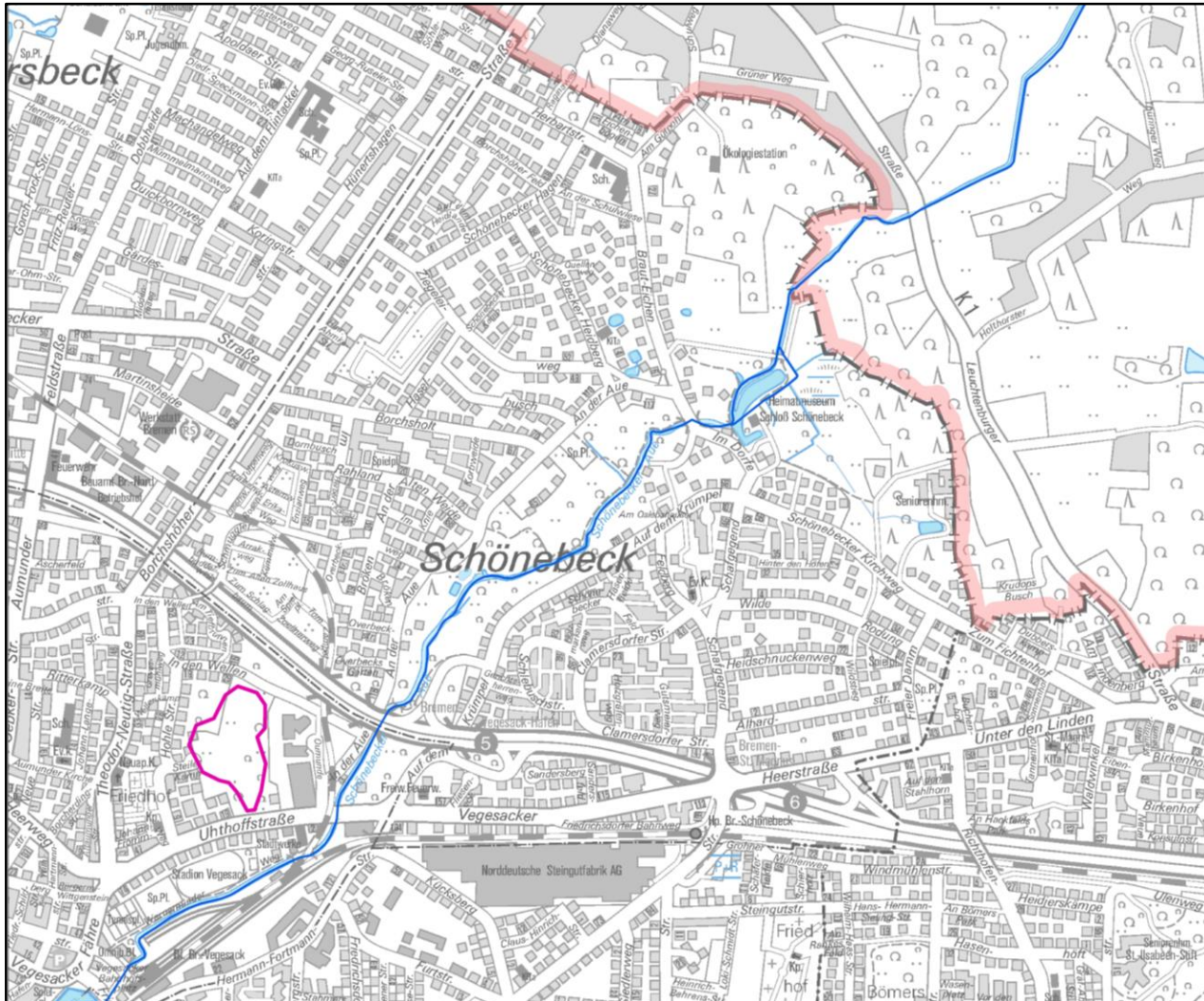


Legende

-  Landesgrenze
-  Gewässer

Hydrogeologische Abgrenzung

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III a
-  Schutzzone IIIB gesamt






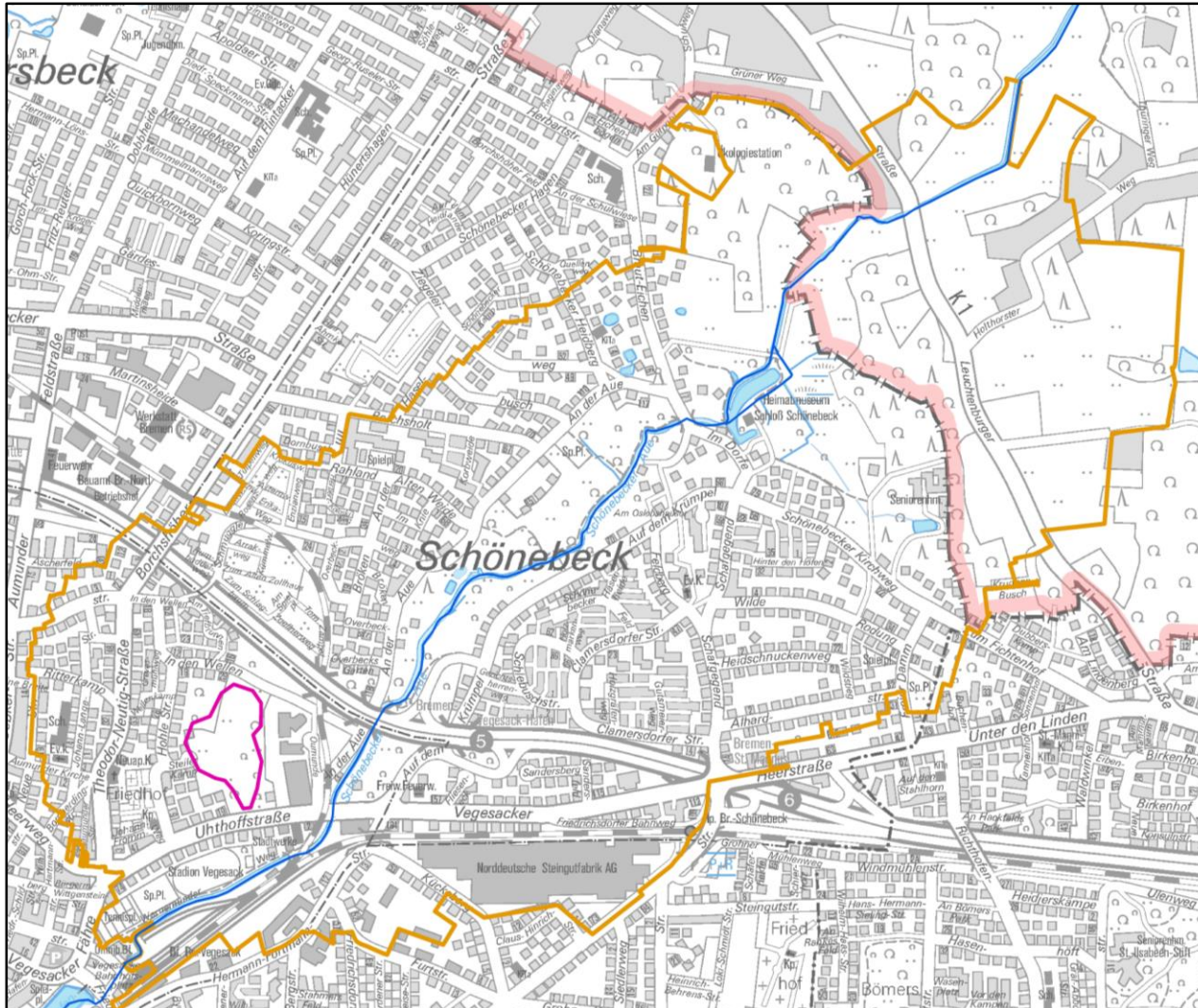


Legende

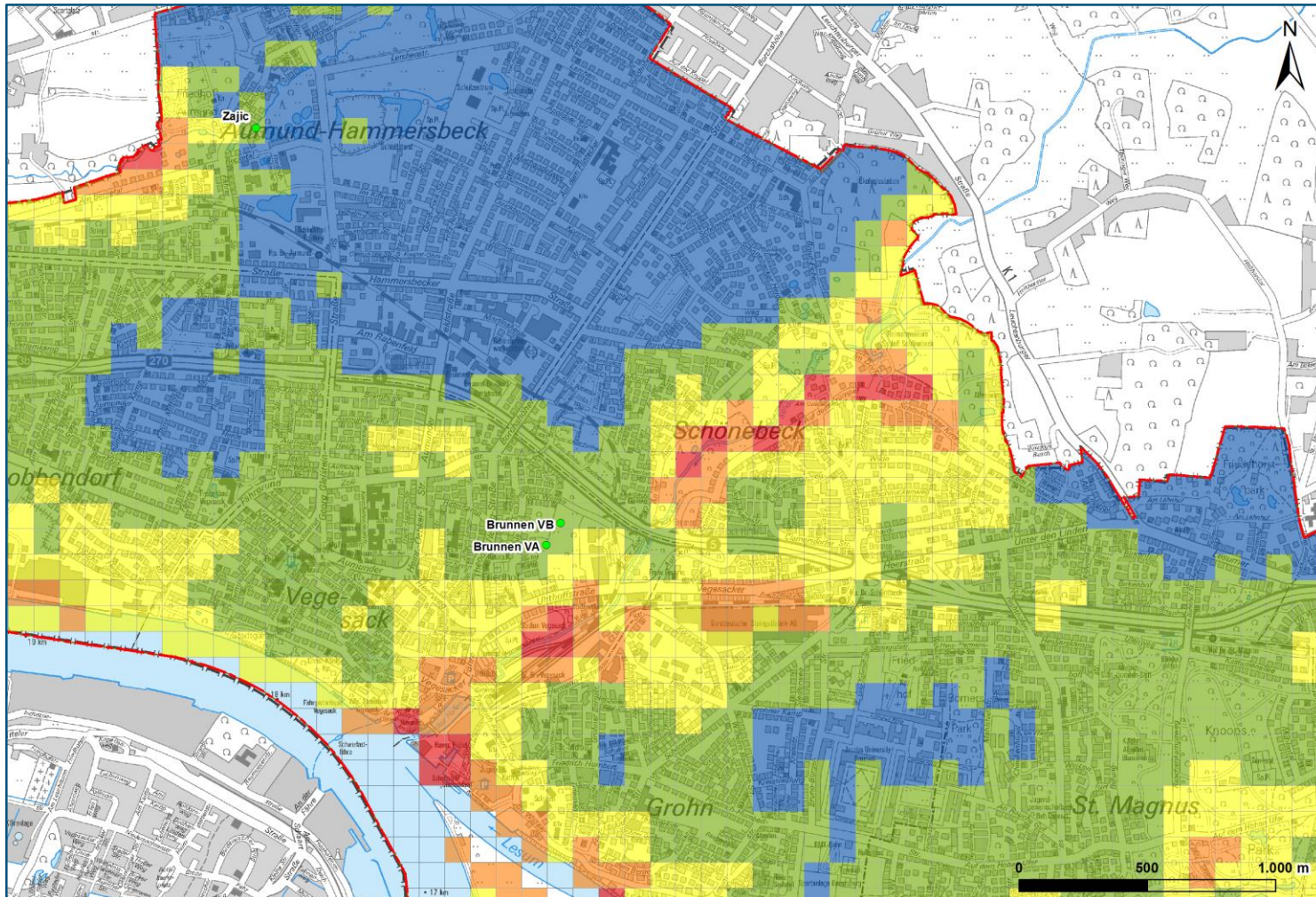
-  Landesgrenze
-  Gewässer

Hydrogeologische Abgrenzung

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III a
-  Schutzzone IIIb gesamt



■ Schutzfunktion Deckschichten (GdfB)



Legende




- () Brunnen
- - - Landesgrenze
- kf_schutz**
- sehr gering (wenige Tage bis weniger als 1 Jahr)
- gering (Monate bis 3 Jahre)
- mittel (3 bis 10 Jahre)
- hoch (10 bis 25 Jahre)
- sehr hoch (mehr als 25 Jahre)
- keine Information

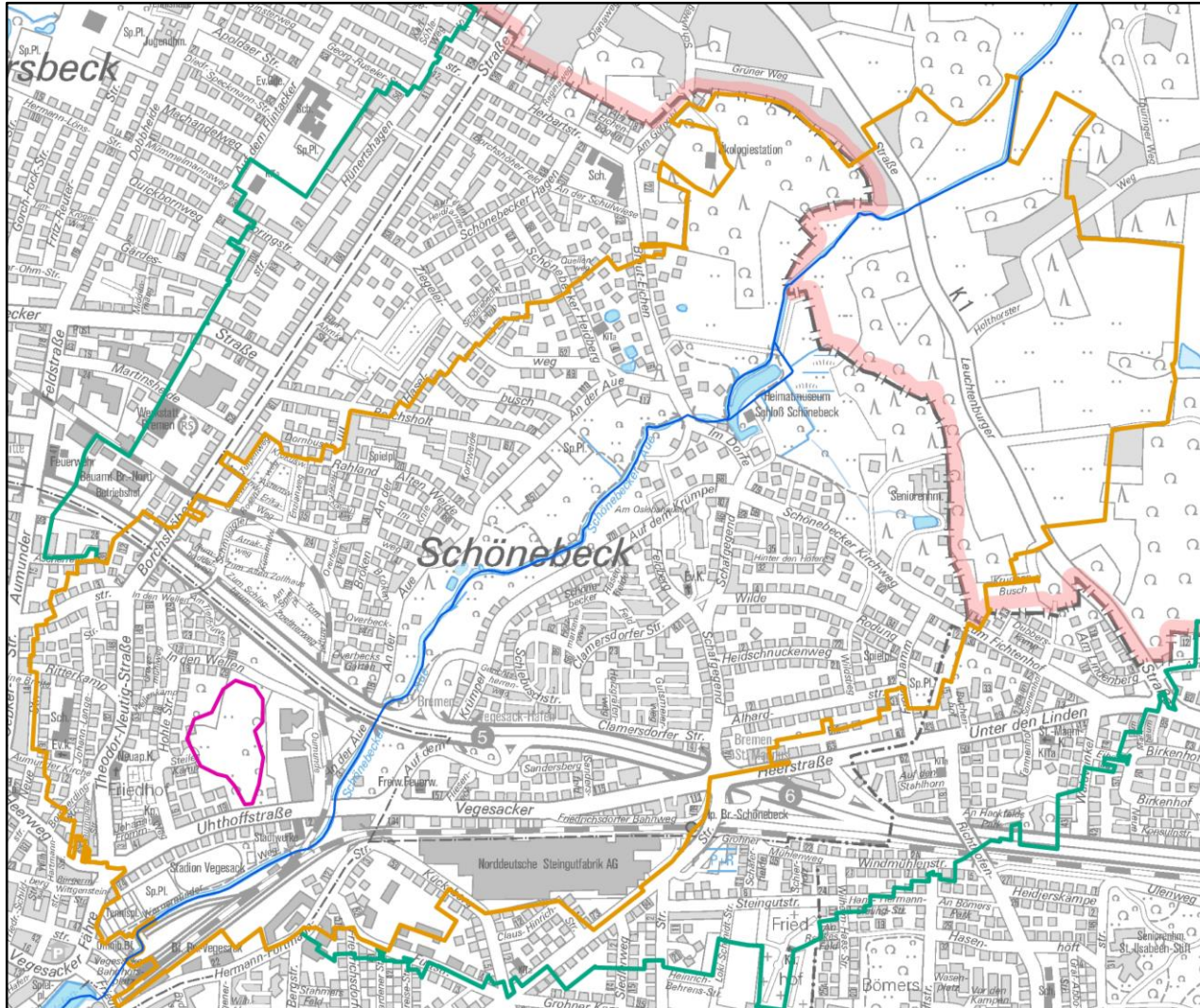


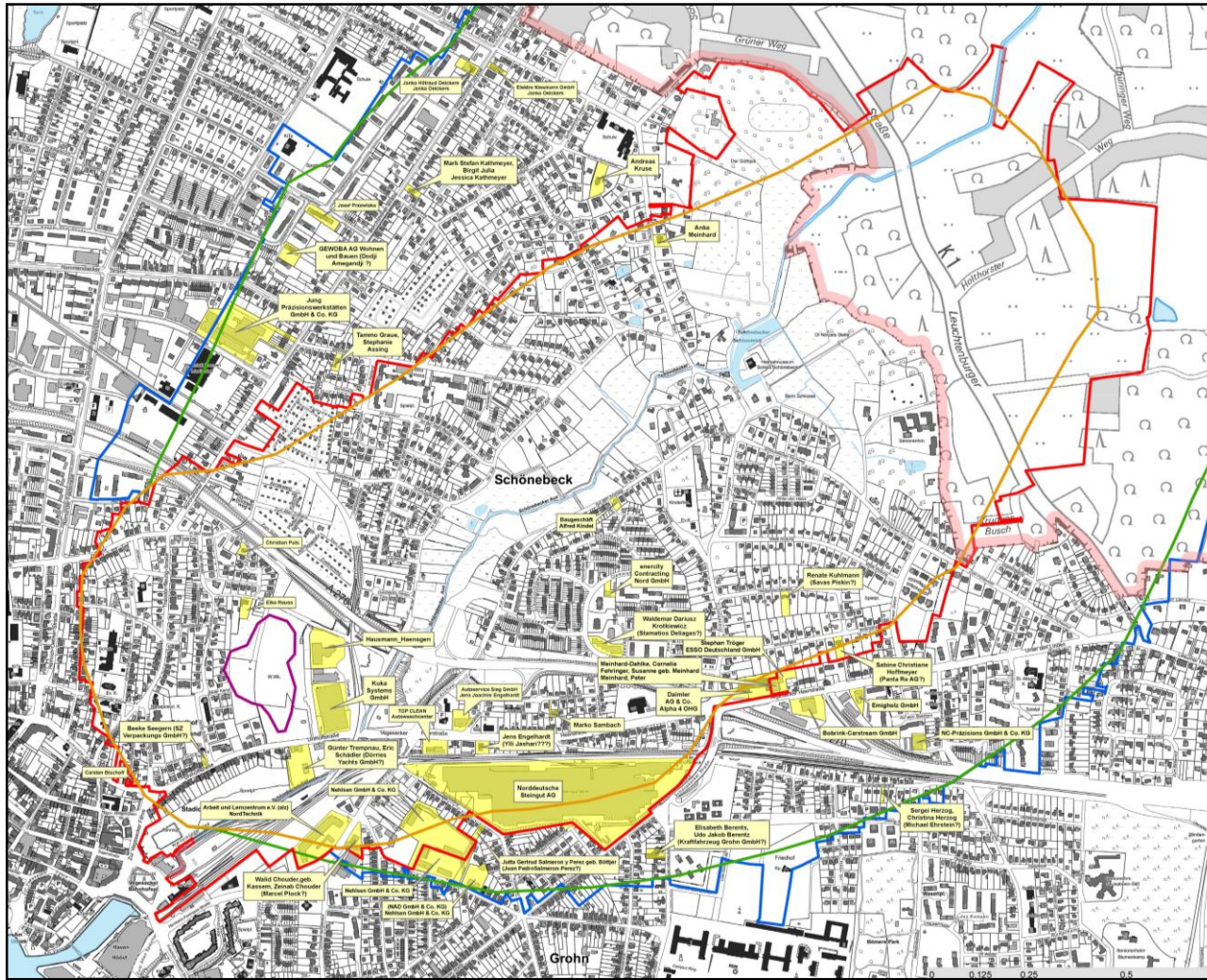
Legende

-  Landesgrenze
-  Gewässer

Hydrogeologische Abgrenzung

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III a
-  Schutzzone IIIB gesamt





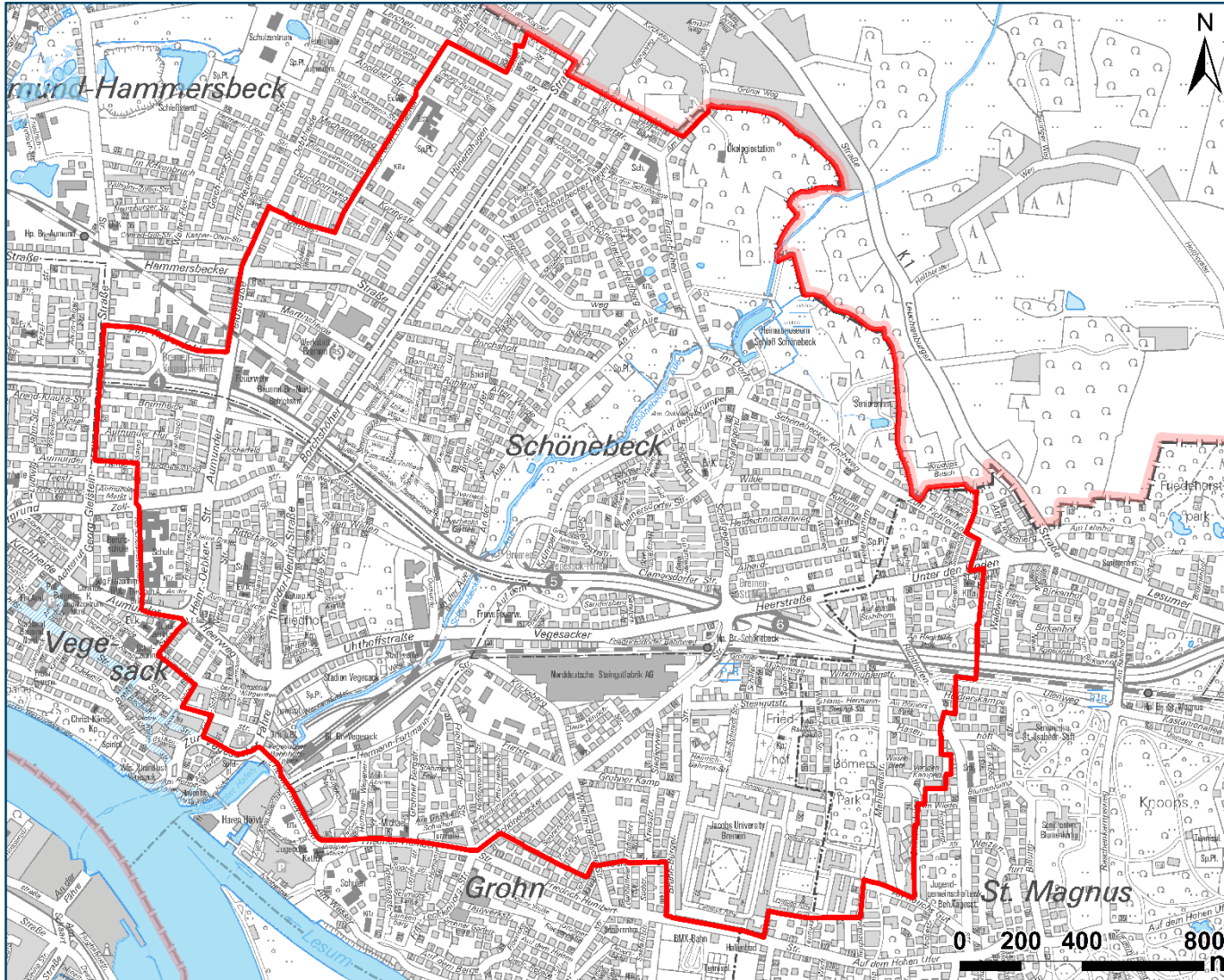
Legende

- Landesgrenze
- Gewässer




Hydrogeologische Abgrenzung

- Schutzzone II
- Schutzzone III a
- Schutzzone IIIB gesamt

Hydrogeologische Grenzen und Zonen des WSG

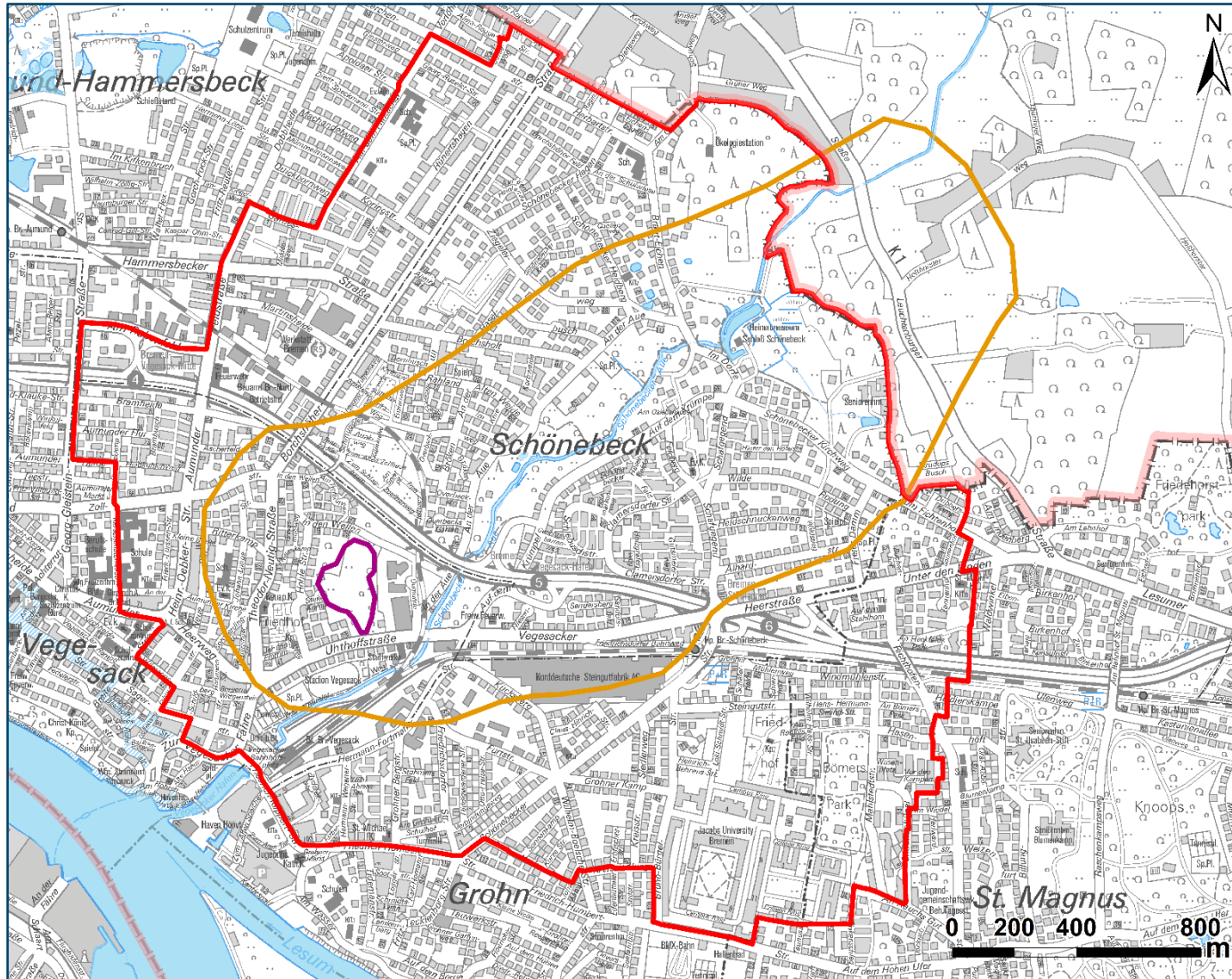


Legende



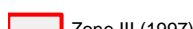
-  Landesgrenze
-  Gewässer
-  Zone III (1997)

**Schutzzone III
(1997)**


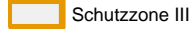
Hydrogeologische Grenzen und Zonen des WSG



Legende

-  Landesgrenze
-  Gewässer
-  Zone III (1997)

Hydrogeologische Abgrenzung

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III a

2. Anforderungen für Schutzzonen im WSG Vegesack

Wasserschutzgebietsverordnung - Ausschnitt:

Anlage
(zu § 4 Absatz 4)

Abwasser				
1.	Einleiten von Abwasser in den Untergrund	II	III A	III B
	a) Versenken von Abwasser (einschließlich Oberflächenwasser)	V	V	V
	b) Einleiten (Versickern, <u>Untergrundverrieselung</u>) von industriellen und gewerblichen Abwässern in den Untergrund	V	V	V
	c) Einleiten (Versickern, <u>Untergrundverrieselung</u>) von häuslichem Abwasser in den Untergrund aus Kleinkläranlagen	V	G	G
	d) Versickern des von Verkehrsflächen abfließenden Wassers auf Böschungen, in Mulden und Becken mit belebter Bodenzone	V	G	G
	e) Dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser auf Grundstücken, die überwiegend der Wohnnutzung oder einer hinsichtlich der Qualität des Niederschlagsabflusses – vergleichbaren Nutzung dienen	V	G	G
2.	<u>Untergrundverrieselung</u> , Versenken oder Versickern von Kühlwasser oder von Rücklaufwasser aus Wärmetauschanlagen	V	V	G
3.	Einleiten von Abwasser und des von Verkehrsflächen abfließenden Wassers in oberirdisches Gewässer	V	G	G
4.	Bau von öffentlichen und privaten Abwasserkanälen			

Die wesentliche Gliederung:

- Abwasser, 1. bis 5.
- Land- und Forstwirtschaft, 7. bis 26.
- wassergefährdende Stoffe außerhalb AwSV, 27. bis 32.
- Abfälle und bauliche Anlagen, 33.
- Bauen und Flächenbefestigungen und RC-Materialien, 34. bis 45.
- Bodeneingriffe, 46. bis 52.

2. Anforderungen für Schutzzonen im WSG Vegesack



	Wasserschutzgebiet		
Tätigkeitsfelder	Schutzzonen IIIa	Schutzzonen IIIb	
Abfallbehandlungsanlagen			
Bauen			
Abwasser			
Wassergefährdende Stoffe			
Bodeneingriffe			
Landwirtschaft			
Sondernutzungen			

Wasserschutzgebiet

Tätigkeitsfelder

Abfallbehandlungsanlagen

Bauen

Abwasser

Wassergefährdende
Stoffe





Schutzzonen

IIIa

IIIb

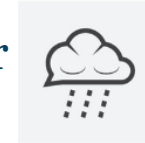
allg. Regeln des
flächendeckenden
GW-Schutzes

2. Anforderungen für Schutzzonen im WSG Vegesack

Tätigkeitsfelder	III A	III B	Außerhalb WSG
Abwasser 	<p>Belastetes Niederschlagswasser über Kanalisation, Rigolen zulässig, differenzierte Belastungsstufen für Niederschlagswasser Erlaubnispflicht > 1000 m²</p> <p>NW-Versickerung und Dichtheitsprüfung</p> <p><i>IWW Mülheim</i></p>	<p>Belastetes Niederschlagswasser über Kanalisation, Rigolen zulässig, differenzierte Belastungsstufen für Niederschlagswasser über belebte Bodenzone</p> <p>Differenzierte Betrachtung</p>	<p>Belastetes Niederschlagswasser über Kanalisation, Rigolen zulässig, differenzierte Belastungsstufen für Niederschlagswasser Erlaubnispflicht > 1000 m²</p> <p>ebenfalls, aber geringere Zeitspanne für Wiederholungsprüfungen: 20 (30) statt 10 Jahre bei häuslichem Abwasser sowie bei gewerblichem Abwasser nach einer ABA</p>
Wassergefährdende Stoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • SV-Prüfung • Rückhaltevolumen • Anlagen der Gefährdungsstufe C + D <p>Differenzierte Betrachtung</p>	<p>wie außerhalb</p>	<p>wie außerhalb</p>
Abfallbehandlungsanlagen	<p>Keine neuen Abfallbehandlungsanlagen</p>	<p>wie außerhalb</p>	<p>wie außerhalb</p>
Bauen  	<p>Flächenbefestigungen - RiStWag</p> <p>Differenzierte Betrachtung</p> <p>kein Einbau wassergefährdender Materialien und Baustoffe</p>	<p>Differenzierte Betrachtung</p>	<p>Stand der Technik</p> <p>Prüfung von Baustoffen mit Wassergefährdungspotential, Einbau von Recycling-Material > Z 1.1 möglich</p>

■ Ausgewählte Tätigkeitsfelder

- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Abwasser: Niederschlags- und Schmutzwasser
- Flächenbefestigungen



■ Was ist anders in Wasserschutzgebieten als außerhalb? Welche zusätzlichen Anforderungen sind in WSG zu erfüllen?

- WSZ IIIA,
- WSZ IIIB,
- Außerhalb WSG

■ Es gelten zusätzliche Anforderungen:

- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
 - ▶ nur in Zone I, II und IIIA
 - ▶ Zone IIIB wird behandelt wie außerhalb des Wasserschutzgebietes
 - ▶ Beispiele: Gebindelager und Auffangwannen für Maschinen
- Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)
- Wasserschutzgebietsverordnung





■ Einteilung in Wassergefährdungsklassen nach Schädlichkeit:

- WGK 1: schwach wassergefährdend
- WGK 2: deutlich wassergefährdend
- WGK 3: stark wassergefährdend

WGK 1	WGK 2	WGK 3
Ethanol, Isopropanol	Chlor, Ammoniak	chlorierte Kohlenwasserstoffe (außer Dichlormethan)
Aceton, Glycerin, Ethylenglykol	Toluol, Xylol, Styrol	Benzol
Salz-, Schwefel-, Salpetersäure (nicht rauchend)	Salpetersäure (rauchend), Flußsäure, Königswasser	Chromsäure
Natronlauge, Kaliumhydroxid, Zement, Gips, Kalkhydrat, Biodiesel	Heizöl EL, Dieselkraftstoff	Ottokraftstoffe (als krebserzeugend (H350) gekennzeichnet)
Schmieröle auf Mineralölbasis (Grundöle, unlegierte, außer dunkle Prozessöle, obere Siedegrenze > 400°C)	Schmieröle auf Mineralölbasis (legierte, emulgierbare und nicht emulgierbare, obere Siedegrenze > 400°C, nicht als krebserzeugend (H350) gekennzeichnet)	Altöle, Schmieröle auf Mineralölbasis (legierte, als krebserzeugend (H350) gekennzeichnet)



■ Daraus ermittelte Gefährdungsstufe nach Menge:

Ermittlung der Gefährdungsstufen Volumen in Kubikmetern (m ³) oder Masse in Tonnen (t)	Wassergefährdungsklasse (WGK)		
	1	2	3
≤ 0,22 m ³ oder 0,2 t	Stufe A	Stufe A	Stufe A
> 0,22 m ³ oder 0,2 t ≤ 1	Stufe A	Stufe A	Stufe B
> 1 ≤ 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
> 10 ≤ 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D
> 100 ≤ 1 000	Stufe B	Stufe D	Stufe D
> 1 000	Stufe C	Stufe D	Stufe D

■ Beispiele:

- Stufe A: Werkzeugmaschinen mit Kühlschmierung, kleinere Gebindelager
- Stufe B: Heizöltanks (1- 10 m³), Lagerung von Altöl (220 – 1000 Liter)
- Stufe C: Große Dieseltanks (10 – 100 m³)
- Stufe D: Große Benzintanks (10 – 100 m³)



■ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- Gilt innerhalb und außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Für Zone II und IIIA sind weitere Anforderungen genannt
- **Zone IIIB wird behandelt wie außerhalb**

■ Oberirdische Anlagen der Gefährdungsstufe B dürfen nur von Fachbetrieben errichtet, von innen gereinigt und stillgelegt werden (§45)

- gilt auch außerhalb bspw. für Heizölverbraucheranlagen

■ Folgende Anlagen dürfen nicht errichtet oder erweitert werden:

- Anlagen der Gefährdungsstufe D
- Unterirdische Anlagen der Gefährdungsstufe C



■ Lageranlagen und Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen dürfen nur errichtet und betrieben werden, wenn sie (§49.3)

- ▶ entweder eine Rückhalteeinrichtung haben, die das **gesamte** Volumen der wassergefährdenden Stoffe aufnehmen kann (sonst i.d.R. das größte Einzelvolumen) oder
- ▶ doppelwandig ausgeführt und mit Leckanzeigesystem ausgerüstet sind

■ Es besteht Bestandsschutz für Anlagen und deren Nutzung

■ Es besteht Bestandsschutz für Anlagen und deren Nutzungen

- Gem. § 9 Schutzgebiets-Verordnung - Zitat:
„...Anlagen und deren Nutzungen, die am ... (Datum der Verkündung der Verordnung) rechtmäßig vorhanden oder erfolgt sind...bleiben weiter zugelassen...“
- Gleiches Vorgehen wie im WSG Blumenthal
- s. Beispiel Maschinenhalle, Folie 26





- **Die Prüffristen sind abhängig von der Gefährdungsstufe, der Menge und dem Anlagentyp**

 - **Es wird unterschieden nach „vor Inbetriebnahme oder nach einer wesentlichen Änderung“, „wiederkehrende Prüfung“ und „bei Stilllegung einer Anlage“ und es gibt 7 Anlagentypen**

 - **4 Prüffristen sind in Zone IIIA verschärft:**
 - Unterirdische Anlagen mit flüssigen oder gasförmigen wassergefährdenden Stoffen müssen alle 2,5 und nicht alle 5 Jahre wiederkehrend geprüft werden
 - Abfüll- und Umschlaganlagen der Gefährdungsstufe B müssen alle 5 und nicht alle 10 Jahre wiederkehrend geprüft werden
 - oberirdische Anlagen mit flüssigen oder gasförmigen wassergefährdenden Stoffen, einschließlich Heizölverbraucheranlagen der Gefährdungsstufe B müssen wiederkehrend alle 5 Jahre und auch bei Stilllegung geprüft werden
- Übliche Kosten für eine SV-Prüfung: 150 € bis 250 €



■ Definition:

- „Fass- und Gebindelager“ sind Lageranlagen für ortsbewegliche Behälter und Verpackungen, deren Einzelvolumen 1,25 Kubikmeter nicht überschreitet

■ Es muss eine Rückhalteeinrichtung geben

- **Außerhalb des WSG und in Zone IIIb** müssen 10% des Volumens und mind. das größte Einzelvolumen zurückgehalten werden (bei Lagern $< 100 \text{ m}^3$)
- Innerhalb **Zone IIIa** muss das gesamte Volumen zurückgehalten werden

■ Mögliche Rückhalteeinrichtungen:

- bauliche Maßnahmen – bspw. fest betonierte Auffangbehälter
- Auffangwannen aus Stahl oder PE
- Nutzung flexibler (faltbarer) Wannen – eher temporär, Einzelzulassung nötig



	Gebindevolumen	Zone	benötigtes Auffangvolumen	Kosten	Mehrkosten gegenüber IIIB + außerhalb
Kleingebinde	20L	Alle	20L	114 €	
	2*20L	IIIB + außerhalb	20L	114 €	
		IIIA	40L	155 €	+41 €
	4*20L	IIIB + außerhalb	20L	155 €	
IIIA		80L	231 €	+76 €	
Fässer	60L	Alle	60L	173 €	
	2*60L	IIIB + außerhalb	60L	202 €	
		IIIA	2*60L	346 €	+144 €
	2*220L	IIIB + außerhalb	220L	322 €	
IIIA		440L	484 €	+162 €	
IBC	1000L	Alle	1000L	792 €	
	2*1000L	IIIB + außerhalb	1000L	1.222 €	
		IIIA	2*1000L	1.584 €	+362 €

Quelle: Laconte Umwelttechnik GmbH

- **Notwendig bei Neubau und Erweiterung von Gebindelagern**
- **Für Gebindelager gelten auch die ggf. veränderten Prüffristen**
 - Kosten für die Prüfung sind vom Prüfaufwand abhängig

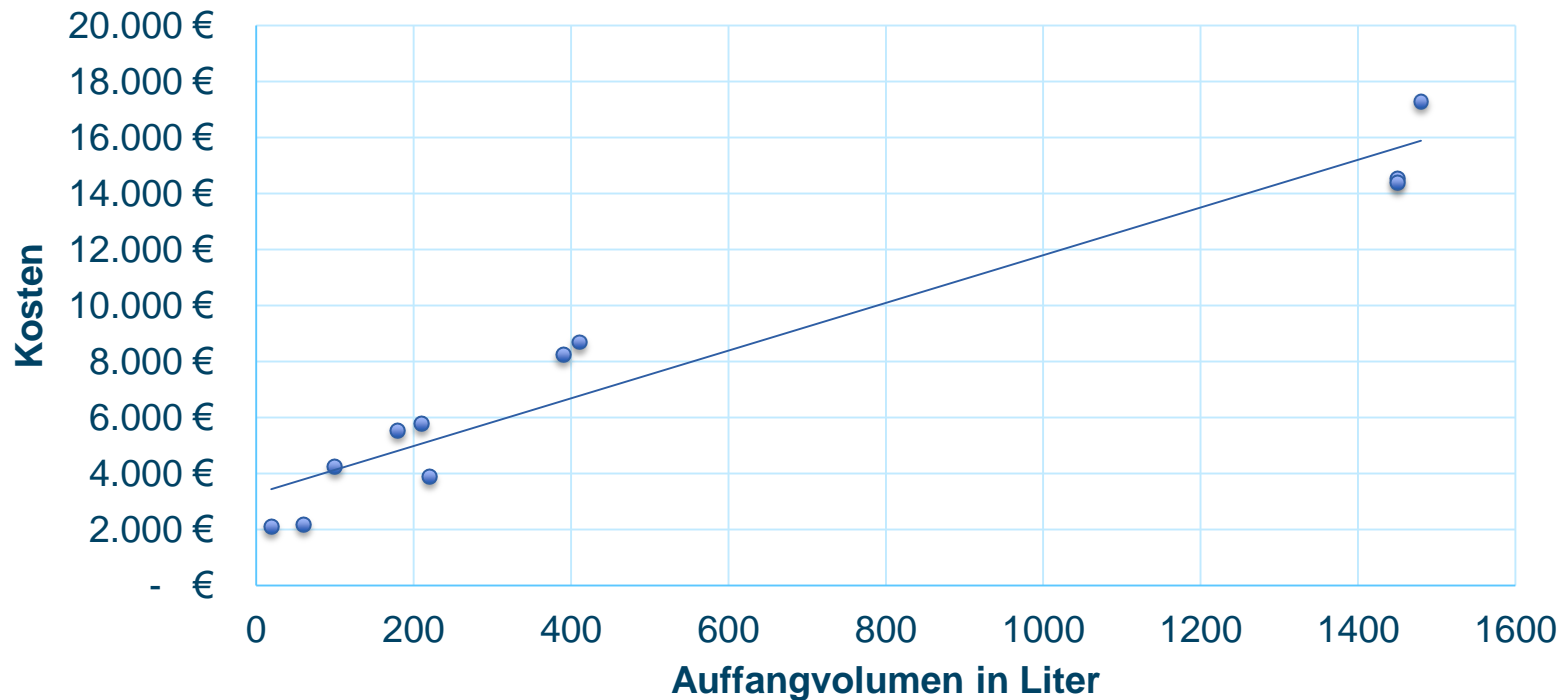


- **Beispiel: Austausch einer oder mehrerer Anlagen aus einer Halle in der sich mehrere Anlagen den Hallenboden als Rückhalt teilen**
 - Betrachtung: Bestandschutz und Rückhaltevolumen in **Zone IIIA**
- **Option 1: Anlage wird gegen vergleichbare Anlage ausgetauscht**
 - Bestandschutz gilt
- **Option 2: Ausgetauschte Anlage hat höheres Gefährdungspotenzial (Stoffmenge, WGK)**
 - Bestandschutz erlischt für ausgetauschte Anlage
 - Hallenboden muss Volumen von größtem Einzelvolumen zurückhalten
- **Option 3: Mehrere Anlagen werden ersetzt bei denen der Bestandschutz erlischt (auch zeitversetzt)**
 - Hallenboden muss gesamtes Volumen der ausgetauschten Anlagen zurückhalten können

- **Alternative: Neue Anlage verfügt über eigene Auffangvorrichtung (z.B. Auffangwanne), die das gesamte Volumen der Anlage zurückhalten kann**
 - Keine Anforderungen an Hallenboden



- Auffangwannen aus V2A-Blech
- Auflager zur Verbindung der Maschine mit dem Fundament



Quelle: Maschinenbau Ing. LANG GmbH



- **Zusätzliche Anforderungen können entstehen: Beim Errichten und Betrieb von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen**
 - Zone IIIA:
 - ▶ durch veränderte Prüffristen
 - ▶ bei baulichen Änderungen durch ggf. höheres notwendiges Rückhaltevolumen
 - Zone IIIB:
 - ▶ Keine erweiterten Anforderungen → damit Kosten wie außerhalb
 - **Es besteht Bestandsschutz für Anlagen und deren Nutzung**



- **Niederschlagswasser ist zu versickern, soweit die örtlichen Voraussetzungen dies zulassen**
 - Einflussfaktoren sind u.a.:
 - ▶ Belastung des Niederschlagswassers
 - ▶ Belastung des Bodens (Altlasten)
 - ▶ Bodenbeschaffenheit
 - Ansonsten gilt die Ableitung des Niederschlagswassers in die Kanalisation!

- **Abwasseranlagen dürfen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden**
 - darunter fällt auch die regelmäßige Prüfung der Dichtheit
 - ▶ In Bremen besteht für private Entwässerungsanlagen jedoch keine generelle Prüfpflicht
 - unverpflichtende Prüfungen werden allerdings finanziell gefördert



- **Zusätzliche Anforderungen werden anhand vom Gefährdungspotenzial ermittelt**
 - Schutzzone III gilt meist als „weniger hohes Risiko“, daher sind einwandige Abwasserleitungen mit ggf. erweiterten Prüfpflichten erlaubt
 - ▶ Prüfungen sind im Rahmen der Selbstüberwachung möglich

- **Erweiterte Prüfpflichten in Schutzzone III**
 - Häusliches und ähnliches gewerbliches Abwasser:
 - ▶ wiederkehrende optische Prüfung der Systeme **alle 10 Jahre** (außerhalb Wasserschutzgebiet alle 20 bzw. 30 Jahre)
 - Abwasser mit höherem Risiko:
 - ▶ Prüffristen betragen **5 Jahre** (innerhalb und außerhalb Wasserschutzgebiet). In begründeten Einzelfällen können diese Fristen verkürzt oder erweitert werden
 - ▶ Im Einzelfall kann es auch zu erhöhten baulichen Anforderungen kommen

- **Kosten für die optische Prüfung (Kanal-TV Inspektion) von hanseWasser:**
 - Pauschal **550 €** für die ersten 25 Meter
 - jeder weitere Meter 10,70 €
 - inkl. Reinigung, Dokumentation, Lageplan und Aufbereitung der Ergebnisse
 - Förderprogramm der FHB zur Kanalinspektion: bis zu 250 € pauschale Zuwendung
 - „Nachbarschaftsangebot“ möglich → Rabatt



Niederschlagswasserbeseitigung

■ In Zone IIIA:

- Versickerung von unbelastetem Wasser über belebte Bodenzone möglich (Erlaubnispflicht)
- Belastetes Niederschlagswasser über Kanalisation

■ In Zone IIIB:

- wie IIIa, im Einzelfall abgeschwächte Anforderungen bei gering belastetem Niederschlagswasser über belebte Bodenzone (Erlaubnispflicht)

■ Außerhalb von Wasserschutzgebieten:

- Belastetes Niederschlagswasser über Kanalisation, Rigolen zulässig, differenzierte Belastungsstufen für Niederschlagswasser
- Erlaubnispflicht $> 1000 \text{ m}^2$



- **Bei einem Kostenvergleich Versickerung / Ableitung sind u.a. folgende Faktoren maßgeblich:**
 - Größe der Entwässerungsfläche (Halle etc.)
 - Hydrogeologische Verhältnisse
 - Abstand zum Kanal (Leitungslänge)
 - Kapazität der Kanalisation
 - Belastungsgrad des Niederschlagswassers
 - etc.



■ Vergleich der Kosten einer Versickerung und einer Ableitung des Niederschlagswassers eines Hallendachs

- Versickerung in IIIa genehmigungspflichtig, sonst erlaubt
- Kosten für Einleiten in Kanal: **0,63** Euro/m²/Jahr
- Optische Prüfung des Regenwasserkanals alle 15 Jahre
- Versickerung von Hallendach über Muldenversickerung

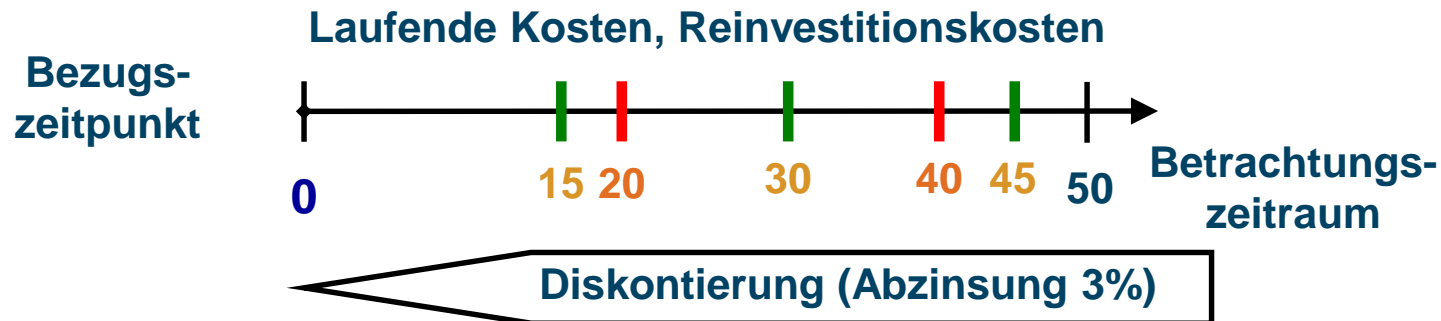
Dachfläche	4.000 m ²
Rückhaltevolumen Mulde	230 m ³
Länge Kanalzufluss	50 m
Betrachtungszeitraum	50 Jahre

	Versickerung	Ableitung
Investkosten	36.500€	9.600€
Nutzungsdauer in Jahren	50	65
Barwert	110.000€	76.000€
abzgl. Restbuchwert	109.000€	74.000€
Anteil Betriebskosten	67%	93%

Was ist der Barwert?



■ Werte können nur zum gleichen Zeitpunkt verglichen werden



	Versickerung	Ableitung
Investkosten	36.500€	9.600€
Nutzungsdauer in Jahren	50	65
Barwert	110.000€	76.000€
abzgl. Restbuchwert	109.000€	74.000€
Anteil Betriebskosten	67%	93%

Nutzungsdauer ≠
Betrachtungsdauer
→ Restbuchwert



■ Zusätzliche Anforderungen können entstehen:

- bei häuslichem und ähnlichem gewerblichen Abwasser:
 - ▶ durch wiederkehrende optische Prüfung der Kanäle (alle 10 Jahre anstatt alle 20 bzw. 30 Jahre)
- bei Abwasser mit höherem Risiko:
 - ▶ Ggf. durch verkürzte Prüffristen (im Regelfall alle 5 Jahre, außerhalb und innerhalb Wasserschutzgebiet)
 - ▶ ggf. durch erhöhte bauliche Anforderungen
- bei Niederschlagswasser:
 - ▶ ggf. durch Verbot der Versickerung
 - Die Kosten für Versickerung bzw. Ableitung hängen von vielen Parametern ab und können in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen stark variieren.
 - In dem berechneten Beispiel war die Ableitung sogar kostengünstiger.



- **Bei der Wahl der Flächenbefestigung sind folgende Parameter zu berücksichtigen (innerhalb und außerhalb von Wasserschutzgebieten):**
 - Untergrund
 - Verkehrsbelastung
 - Belastungsklasse
 - Unterhaltungsaufwand (z.B. Minimierung Fuganteil → Unkrautbeseitigung)
 - Altlastensituation
 - Erscheinungsbild
- Geologische Verhältnisse
- Nähe zu Trinkwassergewinnungsanlagen
- Lage in einem Schutzgebiet
- Sonstige Parameter



Zusätzliche Anforderungen auf Grundlage der Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)

■ In gesamter Zone III:

- Befestigung der Verkehrsflächen (auch Parkplätze) muss wasserundurchlässig sein (6.2.2)
 - ▶ Bspw. Asphalt oder Beton anstatt Betonsteinpflaster

■ Zusatzerfordernngen an Niederschlagswasser (6.2.6)

- Anforderungen richten sich nach Verkehrsaufkommen und Schutzwirkung des Bodens
 - ▶ unter 2.000 Kfz pro Tag keine Zusatzerfordernngen
 - Wasser kann über Bankette abgeleitet und über mind. 20 cm belebten Boden versickert werden
 - Genehmigungspflichtig nach Schutzgebietsverordnung
 - ▶ ist Verkehrsaufkommen höher und die Schutzwirkung des Bodens niedrig, muss das Wasser abgeleitet werden

■ Nur in Zone IIIa:

- Bei Baustelleneinrichtung und –durchführung (9.2):
 - ▶ Nur Betriebsmittel mit WGK 1 (Ausnahmen sind möglich)
 - ▶ Maschinen/Geräte mind. vor jedem Einsatz auf Dichtigkeit prüfen
dokumentierpflichtig
über längere Arbeitspausen (z.B. Wochenende) muss Kontamination verhindert werden
(bspw. über Wannen unter Geräten)



■ Vorhaben unterhalb des Geltungsbereichs der RiStWag

- Auf privaten Grundstücken, z.B. Errichtung von Hofeinfahrten oder Bau von Carports
- Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung folgender Parameter:
 - ▶ Hydrogeologische Verhältnisse
 - ▶ Gefährdungspotential
 - ▶ Flächengröße
 - ▶ Verhältnismäßigkeit
- **Genehmigungspflichtig**



- **Im Geltungsbereich der RiStWag sind wasserundurchlässige Beläge (Asphalt/ Beton) vorzusehen, die aber auch außerhalb von Wasserschutzgebieten regelmäßig zum Einsatz kommen und von weiteren Einflussfaktoren abhängig sind.**
- **Außerhalb des Geltungsbereichs der RiStWag gilt für Flächenbefestigungen ein Ermessen und eine Genehmigungspflicht.**
- **Kostenwirksamkeit: ein einzelner Faktor ist nicht maßgebend, da die Lage im Wasserschutzgebiet nicht das einzige Kriterium für die Auswahl einer Flächenbefestigung ist. Es gibt eine Vielzahl weiterer Einflussfaktoren im Einzelfall.**
- **Niederschlagswasserbeseitigung in Abhängigkeit der Schutzwirkung des Bodens (ggf. Ableitung des Niederschlagswassers)**
- **In Zone IIIA erhöhte Anforderungen an die Baustelleneinrichtung**

www.iww-online.de
info@iww-online.de



IWW ZENTRUM WASSER

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für
Wasserforschung gemeinnützige GmbH

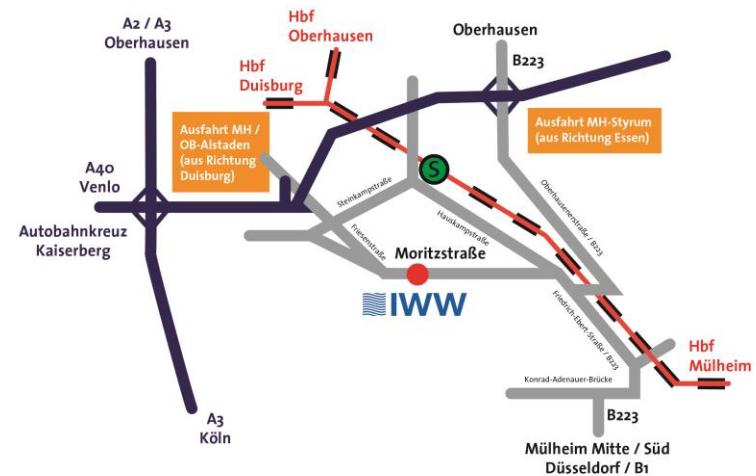
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Moritzstraße 26

45476 Mülheim an der Ruhr

Telefon: +49 (0) 208 4 03 03-0

Fax: +49 (0) 208 4 03 03-80



An-Institut der

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

