



# BEWERTUNGSKRITERIEN FÜR DIE BEURTEILUNG VON GRUNDWASSER- VERUNREINIGUNGEN IM LAND BERLIN (Berliner Liste 2025)

Senatsverwaltung  
für Mobilität, Verkehr,  
Klimaschutz und Umwelt

**BERLIN**



# IMPRESSUM

## HERAUSGEBERIN

Senatsverwaltung  
für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt  
Öffentlichkeitsarbeit  
Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin  
[www.berlin.de/sen/mvku](http://www.berlin.de/sen/mvku)

Referat II C – Bodenschutz, Boden-, Grundwasser- und Altlastensanierung  
[www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/](http://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/)

## BILDNACHWEISE

Senatsverwaltung  
für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

## STAND

Mai/2025

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT</b> .....	<b>4</b>
<b>1 ALLGEMEINES</b> .....	<b>5</b>
<b>2 GERINGFÜGIGKEITSSCHWELLENWERTE UND SANIERUNGSBEDÜRFTIGE SCHADENSWERTE FÜR DAS GRUNDWASSER</b> .....	<b>6</b>
2.1 Geringfügigkeitsschwellenwerte .....	6
2.2 Schädliche und sanierungsbedürftige Grundwasserverunreinigung .....	6
2.3 Sanierungsziel.....	7
<b>3 BEURTEILUNGSWERTE BODEN FÜR DAS SCHUTZZIEL GRUNDWASSER</b> .....	<b>12</b>
3.1 Feststoff- und Eluatgehalte für Böden .....	12
3.2 Gefahrenwert Bodenluft für leichtflüchtige Schadstoffe.....	14
<b>ANLAGE 1: GEOLOGISCHE SKIZZE VON BERLIN</b> .....	<b>15</b>
<b>ANLAGE 2: AUSWEISUNG DER TRINKWASSERSCHUTZZONEN IM LAND BERLIN</b> .....	<b>16</b>
<b>ANHANG</b> .....	<b>17</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>23</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>24</b>

## VORWORT

Für die Beurteilung stofflicher Belastungen von Grundwasser im Land Berlin hat die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) die nachfolgenden Bewertungskriterien überarbeitet und aktualisiert. Die Berliner Liste 2025 basiert auf den formalen verwaltungsrechtlichen und technischen Grundlagen der Berliner Liste 2005. Die Aktualisierung erfolgt auf der rechtlichen Grundlage der seit dem 01. August 2023 in Kraft getretenen novellierten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Ferner übernimmt die neue Version die Anpassung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte), die Erweiterung des Stoffanalysenspektrums für anorganische und organische Schadstoffparameter sowie die Aktualisierung der spezifischen Bestimmungsmethoden. Nach Veröffentlichung werden etwaige zukünftige Änderungen eingearbeitet. Die aktuellste Fassung ist auf der Homepage der für den Bodenschutz zuständigen Senatsverwaltung abrufbar.

**Die Berliner Liste vom 01. Juli 2005 (ABl. S. 2683) wird aufgehoben.**

# 1 ALLGEMEINES

Mit dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)<sup>1</sup> und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurden die Voraussetzungen für einen wirksamen nachsorgenden Bodenschutz und die Sanierung von Altstandorten und Altablagerungen geschaffen. Die Bundesbodenschutzgesetzgebung bildet die Rechtsgrundlage sowohl für die Gefahrenermittlung als auch für die Gefahrenabwehr der durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten verursachten Verunreinigungen von Boden und Gewässern. Die materiellen Anforderungen an die **Sanierung** von bereits eingetretenen Gewässerschäden richten sich jedoch gemäß § 4 Absatz 4 Satz 3 BBodSchG nach dem Wasserrecht.

Die vorliegende Neufassung der Berliner Liste 2025 konkretisiert diese materiellen Anforderungen auf der Grundlage der GFS-Werte der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [1] als erstes Beurteilungskriterium und definiert die Abgrenzung zur schädlichen und sanierungsbedürftigen Grundwasserverunreinigung.

Ergänzend beinhalten die Bewertungskriterien auch Hinweise und Empfehlungen zu Beurteilungswerten Boden für das Schutzziel Grundwasser in Ergänzung zur BBodSchV. Die aufgeführten Werte können im Sinne der Beurteilung weiterführender Erkundungsmaßnahmen gemäß den §§ 12, 13 der BBodSchV und eines Sanierungs- und Sicherungserfordernisses gemäß § 17 der BBodSchV als Grundlage für die einzelfallbezogene behördliche Entscheidung mit herangezogen werden.

---

<sup>1</sup> Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in der Fassung vom 09. Juli 2021, BGBl. I S. 2598, S. 2716

## 2 GERINGFÜGIGKEITSSCHWELLENWERTE UND SANIERUNGSBEDÜRFTIGE SCHADENSWERTE FÜR DAS GRUNDWASSER

### 2.1 Geringfügigkeitsschwellenwerte

Die **Geringfügigkeitsschwelle (GFS)** ist nach [1] definiert als „Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.“

Damit soll das Grundwasser

- überall für den menschlichen Gebrauch als Trinkwasser nutzbar bleiben und
- als Lebensraum intakt gehalten werden, unter anderem weil Grundwasser Bestandteil des Naturhaushalts ist und den Basisabfluss von Oberflächenwasser bildet oder den Charakter grundwasserabhängiger Landökosysteme beeinflusst.“

Die GFS-Werte dienen dem Schutz des Grundwassers im Bereich der Vor- und Nachsorge und sind die Grundlage für die Ableitung der Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

In der Tabelle 1 sind die GFS-Werte der LAWA [1], [2], [3] für das Grundwasser aufgeführt. Gemäß den Anwendungsgrundsätzen der LAWA liegt bei Überschreitung dieser Werte eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit vor.

Die GFS-Werte beziehen sich auf die im Anhang dargestellten Bestimmungsmethoden. Für die in der Tabelle 1 nicht aufgeführten Schadstoffe können als GFS-Werte vergleichbar abgeleitete Qualitätsziele beziehungsweise Werte verwendet werden. Liegt die örtliche geogene Hintergrundkonzentration im Grundwasser über den GFS-Werten, kann der ökotoxikologisch abgeleitete Wert gemäß LAWA [1] durch den Hintergrundwert ersetzt werden.

Die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach BBodSchV, Anlage 2 bleiben unberührt.

### 2.2 Schädliche und sanierungsbedürftige Grundwasserverunreinigung

Bei der Beurteilung, ob eine schädliche und sanierungsbedürftige Grundwasserverunreinigung vorliegt, ist das Gefährdungspotenzial im konkreten Einzelfall an Hand der Schadstoffbelastung sowie nach den örtlichen Verhältnissen abzuschätzen. Hierbei sind neben den GFS-Werten weitere Stoffeigenschaften – wie die Abbaubarkeit sowie Mobilität der Stoffe – zu berücksichtigen. Die örtlichen Verhältnisse sind vor allem durch die hydrogeologischen Gegebenheiten, die Schutzbedürftigkeit des Grundwassers sowie andere dort möglicherweise bereits vorhandene Belastungen bestimmt.

Für Berlin wird eine Maßnahmenprüfung grundsätzlich erforderlich, wenn für einen Schadstoff die Konzentration das Fünffache des GFS-Wertes nach 2.1 überschreitet.

Dieser in der Tabelle 1 aufgeführte **sanierungsbedürftige Schadenswert (SSW)** liegt somit wesentlich über dem GFS-Wert und konkretisiert mit dieser Größenordnung die stattgefundene, das heißt, schädliche und sanierungsbedürftige Grundwasserverunreinigung im Sinne von § 23a Absatz 3 Berliner Wassergesetz (BWG)<sup>2</sup>. Bei Überschreitung der SSW muss einzelfallbezogen geprüft werden, ob ein behördliches Eingreifen erforderlich und verhältnismäßig ist. Aus diesem Grund wird auf allgemein verbindliche Eingreifwerte verzichtet. In besonderen Einzelfällen können auch Werte unterhalb des SSW Gefahrenabwehrmaßnahmen begründen.

Ergänzt wird die Tabelle 1 mit den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung (TrinkwV)<sup>3</sup> für die Schadstoffe, für die keine GFS-Werte vorliegen. Diese Grenzwerte können bei der Gefahrenbeurteilung und Festlegung von Sanierungszielen für Grundwasserschäden in Wasserschutzgebieten bei Bedarf herangezogen werden.

### 2.3 Sanierungsziel

Im Zusammenhang mit der Festlegung der GFS-Werte wurden durch die LAWA [1] keine Aussagen zu Sanierungszielen gemacht. Dennoch sollte die dauerhafte Unterschreitung des GFS-Wertes das **grundsätzliche Sanierungsziel** von Gefahrenabwehrmaßnahmen sein. Bei der Festlegung von Zielwerten im Rahmen von Altlastensanierungen ist jedoch die Erreichbarkeit des GFS-Wertes unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes im Einzelfall zu prüfen.

Unabhängig von der Festlegung von Sanierungszielen vor Beginn der Sanierung, ist in jedem Einzelfall im Rahmen der **Sanierungsbegleitung** die Verhältnismäßigkeit und Angemessenheit der Sanierungsmaßnahme und somit die Erreichbarkeit des jeweiligen Sanierungsziels kontinuierlich beziehungsweise in zeitlich überschaubaren Abständen in Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde zu überprüfen.

**Tabelle 1: Geringfügigkeitsschwellenwerte und sanierungsbedürftige Schadenswerte für das Grundwasser**

Anorganische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
Antimon (Sb)	7440-36-0	5	25
Arsen (As)	7440-38-2	3,2	16
Barium (Ba)	7440-39-3	175	875
Blei (Pb)	7439-92-1	1,2	6
Bor (B)	7440-42-8	180	900
Cadmium (Cd)	7440-43-9	0,3	1,5
Chrom (Cr)	7440-47-3	3,4	17
Kobalt (Co)	7440-48-4	2	10
Kupfer (Cu)	7440-50-8	5,4	27
Molybdän (Mo)	7439-98-7	35	175
Nickel (Ni)	7440-02-0	7	35
Quecksilber (Hg)	7439-97-6	0,1	0,5
Selen (Se)	7782-49-2	3	15
Thalium (Tl)	7440-28-0	0,2	1
Vanadium (V)	7440-62-2	4	20
Zink (Zn)	7440-66-6	60	300

<sup>2</sup> Berliner Wassergesetz (BWG) in der Fassung vom 17. Juni 2005, GVBl. 2005, 357

<sup>3</sup> Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in der Fassung vom 20. Juni 2023, BGBl. 2023 I Nr. 159, 2

Anorganische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
Cyanid leicht freisetzbar/komplex (CN <sup>-</sup> )	57-12-5	10 / 50	50 / 250
Fluorid (F <sup>-</sup> )	16984-48-8	900	4.500
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	16887-00-6	250 mg/l	1.250 mg/l
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	14808-79-8	250 mg/l	1.250 mg/l
Zusätzliche anorganische Stoffe gemäß TrinkwV 2023	CAS-Nr.	Grenzwert (µg/l)	
Acrylamid (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> NO)	79-06-1	0,1	
Bromat (BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	15541-45-4	10	
Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	14797-65-0	500	
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	14797-55-8	50 mg/l	
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	14798-03-9	0,5 mg/l	
Organische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
Industriechemikalien und sonstige Parameter			
PAK <sup>1)</sup> , gesamt		0,2	1
Anthracen	120-12-7	0,1	0,5
Benzo[a]pyren	50-32-8	0,01	0,05
Σ Benzo[b]fluoranthren und Benzo[k]fluoranthren	205-99-2 207-08-9	0,03	0,15
Σ Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren	191-24-2 1 93-39-5	0,002	0,01
Dibenz[a,h]anthracen	53-70-3	0,01	0,05
Fluoranthren	206-44-0	0,1	0,5
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	91-20-3 90-12-0 91-57-6	2	10
LHKW <sup>2)</sup> , gesamt		20	100
Σ Tri- und Tetrachlorethen	79-01-6 127-18-4	10	50
1,2-Dibromethan	106-93-4	0,02	0,1
1,2-Dichlorethan	107-06-2	3	15
Trichlormethan	67-66-3	2,5	12,5
Chlorethen (Vinylchlorid)	75-01-4	0,5	2,5
Polychlorierte Biphenyle (PCB) <sup>3)</sup> , gesamt	1336-36-3	0,01 (0,0005 jeweils für PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153 und -180)	0,05 (0,0025 jeweils für PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153 und -180)
Kohlenwasserstoffe (MKW)		100	500
Benzol und alkylierte Benzole, gesamt		20	100
Benzol	71-43-2	1	5
Etheroxygenate (insbesondere MTBE, ETBE und TAME), gesamt	1634-04-4 (MTBE) 637-92-3 (ETBE) 994-05-8 (TAME)	5, davon maximal 2,5 µg/l ETBE	25, davon maximal 12,5 µg/l ETBE
Epichlorhydrin	106-89-8	0,1	0,5
Phenol	108-95-2	8	40

Organische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
<b>Industriechemikalien und sonstige Parameter</b>			
Nonylphenol	25154-52-3 (Isomergemisch) 84852 15-3 (4-Nonylphenol verzweigt)	0,3	1,5
Chlorphenole, gesamt		1	5
Pentachlorphenol	87-86-5	0,1	0,5
Chlorbenzole, gesamt		1	5
Trichlorbenzole		0,4	2
Pentachlorbenzol	608-93-5	0,007	0,035
Hexachlorbenzol	118-74-1	0,01	0,05
2-Chloranilin (o-Chloranilin) <sup>4)</sup>	95-51-2	0,01 <sup>5)</sup>	0,05
4-Chloranilin (p-Chloranilin) <sup>4)</sup>	106-47-8	0,01 <sup>5)</sup>	0,05
Phthalate <sup>6)</sup> , gesamt		8	40
kurzkettige prioritäre Alkylphenole (SCAP) <sup>7)</sup>		Keine GFS-Werte vorhanden, Bewertung über Phenolindex	
<b>Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)</b>			
Perfluorbutansäure (PFBA)	375-22-4	10	50
Perfluorpentansäure (PFPeA)	2706-90-3	3 <sup>5)</sup>	15
Perfluorhexansäure (PFHxA)	307-24-4	6	30
Perfluorheptansäure (PFHpA)	375-85-9	0,3 <sup>5)</sup>	1,5
Perfluoroctansäure (PFOA)	335-67-1	0,1	0,5
Perfluornonansäure (PFNA)	375-95-1	0,06	0,3
Perfluordecansäure (PFDA)	335-76-2	0,1 <sup>5)</sup>	0,5
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	375-73-5	6	30
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	355-46-4	0,1	0,5
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	375-92-8	0,3 <sup>5)</sup>	1,5
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	1763-23-1	0,1	0,5
6:2-Fluortelomersulfonsäure (6:2 FTSA, H4PFOS)	27619-97-2, 425670-75-3 (Anion)	0,1 <sup>5)</sup>	0,5
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	754-91-6	0,1 <sup>5)</sup>	0,5
Weitere PFAS mit R1-(CF2)n-R2, mit n>3		0,1 <sup>5)</sup>	0,5
∑ PFAS-20 <sup>8)</sup>		0,1	0,5
∑ PFAS-4 <sup>9)</sup>		0,02	0,1
<b>NSO-Heterozyklen <sup>10)</sup></b>			
Acridin	260-94-6	0,08	0,4
Benzo(b)thiophen	95-15-8	0,3	1,5
Benzfuran	271-89-6	1,8	9
Benzotriazol und Methylbenzotriazole	95-14-7 und 29385-43-1	40	200

Organische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
<b>NSO-Heterozyklen <sup>10)</sup></b>			
Carbazol	86-74-8	0,2	1
Chinolin	91-22-5	0,01	0,05
Cumarin	91-64-5	4,7	23,5
Dibenzofuran	132-64-9	0,4	2
Furan	110-00-9	0,35	1,75
2-Hydroxybiphenyl	90-43-7	0,7	3,5
Pyridin	110-86-1	0,5	2,5
2,3-Dimethylbenzofuran	3782-00-1	0,3	1,5
alle weiteren NSO-Heterozyklen		$\Sigma(\text{PAK}^{11}) + \text{NSO-HET}^{12})$ =0,2 µg/l	$\Sigma(\text{PAK}^{11}) + \text{NSO-HET}^{12})$ =1,0 µg/l
<b>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSMBP)</b>			
PSMBP, gesamt		0,5	2,5
PSMBP Einzelstoff		jeweils 0,1	jeweils 0,5
Azinphos-methyl	86-50-0	0,01	0,05
Chlordan	57-74-9	0,003	0,015
Cyclodien-Pestizide (Aldrin, Dieldrin, Endrin und Isodrin), gesamt	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	0,01	0,05
Dichlorvos	62-73-7	0,0006	0,003
Disulfoton	298-04-4	0,004	0,02
Diuron	330-54-1	0,1	0,5
Endosulfan	115-29-7	0,005	0,025
Etrimfos	38260-54-7	0,004	0,02
Fenitrothion	122-14-5	0,009	0,045
Fenthion	55-38-9	0,004	0,02
Heptachlor	76-44-8	0,03	0,15
Heptachlorepoxid	1024-57-3	0,03	0,15
Hexazinon	51235-04-2	0,07	0,35
Malathion	121-75-5	0,02	0,1
Mevinphos	7786-34-7	0,0002	0,001
Parathion-ethyl	56-38-2	0,005	0,025
Parathion-methyl	298-00-0	0,02	0,1
Pentachlorphenol	87-86-5	0,1	0,5
Phoxim	14816-18-3	0,008	0,04
Triazophos	24017-47-8	0,03	0,15
Trichlorfon	52-68-6	0,002	0,01
Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,15
<b>Sprengstofftypische Verbindungen (STV)</b>			
Nitropenta (PETN)	78-11-5	10	50
2-Nitrotoluol	88-72-2	1	5
3-Nitrotoluol	99-08-1	10	50
4-Nitrotoluol	99-99-0	3	15
2-Amino-4,6-Dinitrotoluol	35572-78-2	0,2	1

Organische Stoffe	CAS-Nr.	GFS-Wert (µg/l)	SSW (µg/l)
<b>Sprengstofftypische Verbindungen (STV)</b>			
4-Amino-2,6-Dinitrotoluol	19406-51-0	0,2	1
1,3-Dinitrobenzol	99-65-0	0,3	1,5
2,4-Dinitrotoluol	121-14-2	0,05	0,25
2,6-Dinitrotoluol	606-20-2	0,05	0,25
1,3,5-Trinitrobenzol	99-35-4	8	40
2,4,6-Trinitrophenol (Pikrinsäure)	88-89-1	0,2	1
2,4,6-Trinitrotoluol	118-96-7	0,2	1
Hexogen	121-82-4	1	5
Hexanitrodiphenylamin (Hexyl)	131-73-7	2	10
Nitrobenzol	98-95-3	0,1	0,5
Tetryl	479-45-8	5	25
Octogen	2691-41-0	175	875
<b>Zinnorganische Verbindungen</b>			
Dibutylzinn-Kation	14488-53-0	0,01	0,05
Tributylzinn-Kation	36643-28-4	0,0002	0,001
Triphenylzinn-Kation	668-34-8	0,0005	0,0025

- 1) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; gegebenenfalls unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (zum Beispiel aromatische Heterozyklen wie Chinoline).
- 2) LHKW, gesamt: Als leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe werden niedrigsiedende organische Verbindungen bezeichnet, die außer Kohlenstoff und Wasserstoff Halogenatome (Fluor, Chlor, Brom oder Iod) enthalten. LHKW, gesamt umfasst die Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Die GFS-Werte zu Tri- und Tetrachlorethen, Dichlorethan und Chlorethen sind zusätzlich einzuhalten (10  $\Sigma$  Tri- und Tetrachlorethen, 10  $\Sigma$  Sonstige LHKW).
- 3) PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; Summe der 6 PCB-Kongenere (PCB-28, -52, -101, -138, -153, und -180) multipliziert mit Faktor 5.
- 4) GOW-Werte gemäß [4].
- 5) Gesundheitlicher Orientierungswert (GOW).
- 6) Phthalate, gesamt: Summe Dimethylphthalat (DMP), Diethylphthalat (DEP), Dipropylphthalat (DPP), Dibutylphthalat (DBP) und Ethylhexylphthalat (EHP); vorläufiger GFS-Wert gemäß [5].
- 7) Der Phenolindex liefert zusammen mit dem DOC einen guten Anhaltspunkt für die Relevanz der Alkylphenole an einem Standort. Wenn der Phenolindex in der Nähe der Schadstoffquelle den Wert von 0,2 mg/l deutlich übersteigt und das Verhältnis Phenolindex/DOC den Wert von 0,2 signifikant überschreitet, kann davon ausgegangen werden, dass SCAP an diesem Standort eine Rolle spielen. In diesem Fall ist eine Einzelstoffanalytik zu empfehlen. Empfohlener Untersuchungsumfang gemäß Liste der Prioritäts-substanzen SCAP in [6].
- 8) Gültig in Wasserschutzgebieten, gemäß Trinkwassergrenzwert für die Summe aus 20 PFAS (Perfluorbutansäure (PFBA), Perfluorpentansäure (PFPeA), Perfluorhexansäure (PFHxA), Perfluorheptansäure (PFHpA), Perfluoroctansäure (PFOA), Perfluorononansäure (PFNA), Perfluordecansäure (PFDA), Perfluorundecansäure (PFUnDA), Perfluordodecansäure (PFDoDA), Perfluortridecansäure (PFTrDA), Perfluorbutansulfonsäure (PFBS), Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS), Perfluoroctansulfonsäure (PFOS), Perfluorononansulfonsäure (PFNS), Perfluordecansulfonsäure (PFDS), Perfluorundecansulfonsäure (PFUnDS), Perfluordodecansulfonsäure (PFDoDS) und Perfluortridecansulfonsäure (PFTrDS)), gültig ab 12. Januar 2026 gemäß TrinkwV.
- 9) Gültig in Wasserschutzgebieten, gemäß Trinkwassergrenzwert für die Summe aus 4 PFAS (Perfluoroctansäure (PFOA), Perfluorononansäure (PFNA), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) und Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)), gültig ab 12. Januar 2028 TrinkwV.
- 10) Weitere GFS-Werte für Einzelstoffe siehe [7].
- 11) Summe der PAK (EPA) ohne Naphthalin.
- 12) Summe der NSO-HET, für die kein GFS-Wert abgeleitet wurde.

## 3 BEURTEILUNGSWERTE BODEN FÜR DAS SCHUTZZIEL GRUNDWASSER

### 3.1 Feststoff- und Eluatgehalte für Böden

#### UNGESÄTTIGTE BODENZONE

Die Gefährdungsbeurteilung für einen Schadstoffeintrag in den ungesättigten Bereich bis zum Grundwasseranschnitt für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser („Ort der Beurteilung“) muss gemäß § 15 der BBodSchV sowie unter Beachtung der Prüfwerte von Anlage 2 erfolgen. Zudem wird auf die Erforderlichkeit der Abschätzung des Schadstoffeintrages unter anderem unter Berücksichtigung des Stoffinventars des Bodens verwiesen. Im Einzelfall können somit Feststoffgehalte ergänzend in die Beurteilung des Gesamtschadens und der von ihm ausgehenden langfristigen Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser einbezogen werden.

Die in der Tabelle 2 aufgeführten **Feststoffgehalte** können als ergänzende Information zur Gefährdungsabschätzung beziehungsweise Beurteilung des Schadstoffinventars herangezogen werden. Die angegebenen Beurteilungswerte bezeichnen Feststoffkonzentrationen im Boden, bei deren Überschreitung im Einzelfall eine **hinreichende Wahrscheinlichkeit** für den Eintritt eines Grundwasserschadens in der jeweiligen räumlich-geologischen Situation in Berlin (siehe geologische Skizze, Anlage 1) begründet werden kann.

Für die Beurteilung der **Eluatgehalte** sind die Prüfwerte der BBodSchV, Anlage 2 heranzuziehen und die Ausführungen nach den §§ 12 bis 15 der BBodSchV zu beachten.

#### GESÄTTIGTE BODENZONE

Hinsichtlich der Beurteilung von mit Schadstoff belastetem Boden im gesättigten Bereich und der Ableitung der Anforderung an die Sanierung des Grundwassers gelten die wasserrechtlichen Vorschriften der Länder. Hier können die **Feststoffgehalte** entsprechend der Tabelle 2 für die Beurteilung der Grundwassergefährdung herangezogen werden. Da es sich um die Beurteilung von Boden im gesättigten Bereich handelt, sind hier allein die Feststoffwerte für die Kategorie Wasserschutzzone II/III A maßgeblich. Die Beurteilungswerte für die beiden anderen Kategorien gelten ausschließlich für den ungesättigten Bereich.

Die in nachfolgender Tabelle angegebenen Bestimmungsmethoden entsprechen den in der „Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0“ (Methosa 3.0) [8] veröffentlichten und durch das LAGA-Forum Abfalluntersuchung (Forum-AU) und den Fachbeirat Bodenuntersuchungen (FBU) empfohlenen und geeigneten Analyseverfahren.

Tabelle 2: Beurteilungswerte Boden mit dem Schutzziel Grundwasser

Anorganische und organische Stoffe und Stoffverbindungen	Wasserschutzzone II und III/III A sowie in der gesättigten Bodenzone <sup>1)</sup> (mg/kg TS)	Wasserschutzzone III B oder Flurabstand < 5 m (ungesättigte Bodenzone) (mg/kg TS)	Flurabstand > 5 m (ungesättigte Bodenzone) (mg/kg TS)	Bestimmungsmethode <sup>2)</sup>
Arsen (As)	20-40	80	240	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Blei (Pb)	80-200	400	1.200	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Cadmium (Cd)	0,8-3	6	18	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Chrom, gesamt (Cr)	60-200	400	1.200	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Kobalt (Co)	20-100	200	600	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Kupfer (Cu)	40-120	240	720	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Nickel (Ni)	30-140	280	840	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Quecksilber (Hg)	0,2-2	4	12	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN 16175-1:2016-12 DIN ISO 16772:2005-06
Zink (Zn)	120-400	800	2.400	DIN EN 16171:2017-01 DIN EN ISO 22036:2024-04
Cyanid, gesamt (CN <sup>-</sup> ) <sup>3)</sup>	2	4	12	DIN EN ISO 17380:2013-10 DIN ISO 11262:2012-04
Cyanid, frei (CN <sup>-</sup> )	0,2-1	2	6	DIN EN ISO 17380:2013-10
MKW	200	400	1.200	DIN EN 14039:2005-01 DIN EN ISO 16703:2011-09 LAGA-Mitteilung 35 (LAGA KW/04):2019-04 DIN EN ISO 16558-1:2020-11
∑ BTEX	2	4	12	DIN EN ISO 22155: 2016-07 DIN EN ISO 15009:2016-07
∑ LHKW	2	4	12	DIN EN ISO 22155: 2016-07 DIN EN ISO 15009:2016-07
∑ PAK <sup>3)</sup>	6	12	36	DIN EN 17503:2022-08 DIN 38414-23: 2002-02
∑ PCB <sup>3)</sup>	0,1	0,2	0,6	DIN EN 17322:2021-03
Alkylphenole	1-5	10	30	DIN ISO 14154:2005-12
Chlorphenole	0,2-1	2	6	DIN ISO 14154:2005-12
∑ PSM <sup>3)</sup>	0,05-0,25	0,5	1,5	DIN ISO 23646:2023-09

1) Der jeweilige Beurteilungswert ist abhängig von der vorhandenen Bodenart.

 2) Die **hervorgehobenen** Bestimmungsmethoden entsprechen den nach [8] empfohlenen Analyseverfahren.

3) Nur relevant bei hoher Löslichkeit.

### 3.2 Gefahrenwert Bodenluft für leichtflüchtige Schadstoffe

Aufgrund der engen Wechselwirkung zwischen den Medien Boden, Bodenluft und Grundwasser sowie der bodennahen Außenluft sind für die Beurteilung von Bodenluftverunreinigungen und deren Wirkung auf die betroffenen Schutzgüter detaillierte Standortkenntnisse erforderlich. Allgemeingültige Bodenluft-Werte für eine abschließende Gefahrenbeurteilung wurden daher bislang nicht abgeleitet.

Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen sind hinsichtlich der Gefahrenrelevanz für die Schutzgüter einzelfallbezogen zu beurteilen. Die Vorgehensweise für die Untersuchung bestimmt sich nach VDI-Richtlinie 3865. Im Hinblick auf die Unterstützung von Grundwassersanierungen bei Belastungen durch leichtflüchtige Schadstoffe hat sich in der langjährigen Vollzugspraxis gezeigt, dass in einem Schadenseintragsbereich ein Eingreifwert beziehungsweise Gefahrenwert für die leichtflüchtigen Schadstoffe primär BTEX und LHKW von 50 Milligramm pro Kubikmeter angesetzt werden kann. Durch geeignete Bodenluftabsauganlagen können Sanierungszielwerte von 5 bis 10 Milligramm pro Kubikmeter erreicht werden.

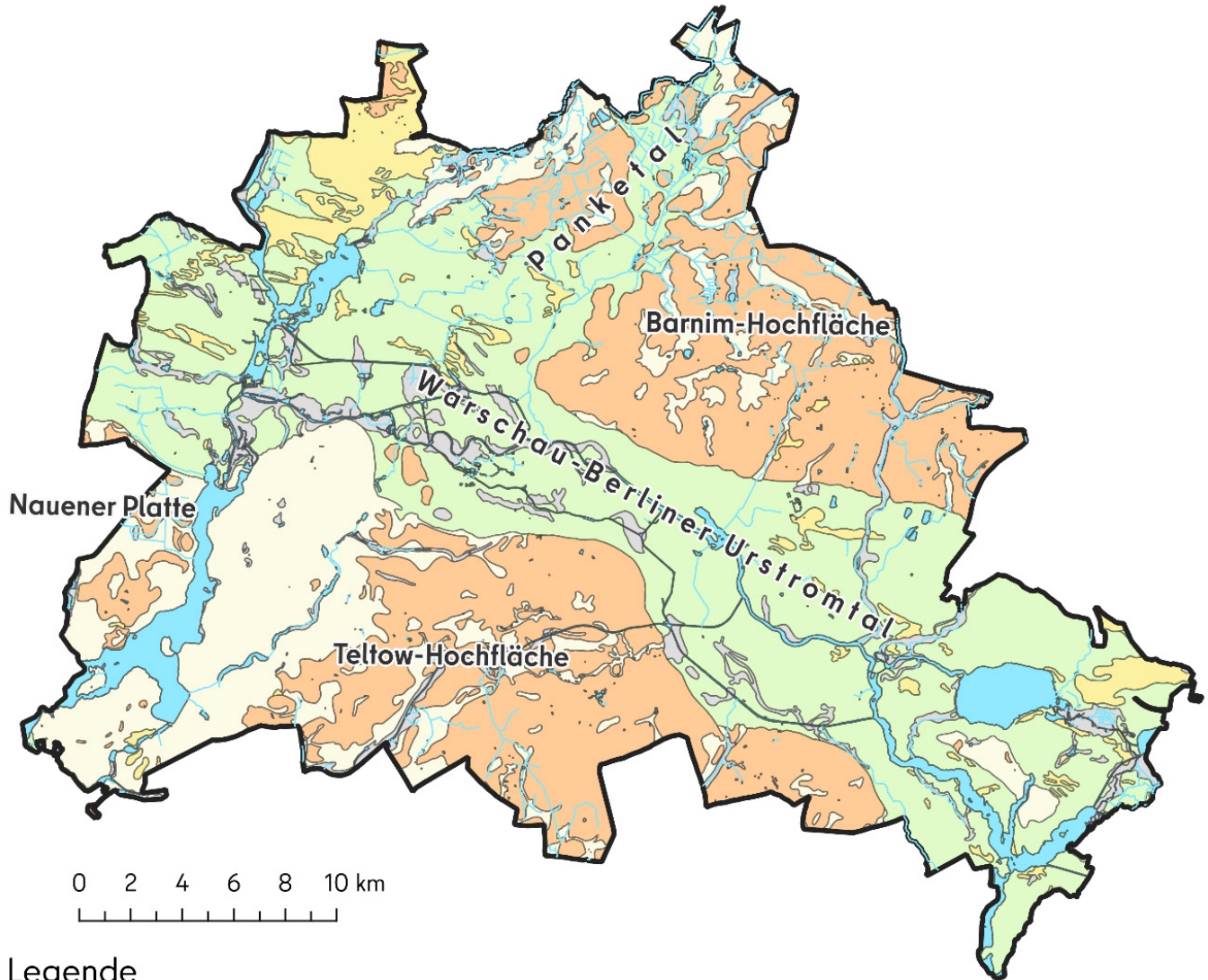
#### ZUSÄTZLICHE HINWEISE:

Für die Beurteilung des Expositionsszenarios Grundwasser-Bodenluft-Innenraumluft wird auf die Hinweiswerte für Schadstoffbelastungen durch die leichtflüchtigen Schadstoffe BTEX und LCKW im Grundwasser verwiesen, die in Bezug auf eine mögliche Exposition von Menschen in Innenräumen abgeleitet wurden [9]. Bei Unterschreitung der Hinweiswerte kann eine Beeinträchtigung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Zur Bewertung des Expositionspfad Boden-Bodenluft-Innenraumluft wird darüber hinaus auf die orientierenden Hinweise für leichtflüchtige Schadstoffe hinsichtlich ihrer Konzentrationen im Bodenfeststoff und in der Bodenluft gemäß [10] hingewiesen.

Für den Wirkungspfad Innenraum-Mensch gelten zusätzlich die vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) abgeleiteten Richtwerte zur gesundheitlichen Beurteilung von Konzentrationen einer Chemikalie in der Innenraumluft [11].

## ANLAGE 1: GEOLOGISCHE SKIZZE VON BERLIN



### Legende

- |   |   |
|---|---|
| Gewässer                                | Schmelzwassersand (Hochflächen)             |
| Mudde, Torf (See- und Moorablagerungen) | Talsand (Urstrom- und Nebentäler)           |
| Fein- bis Mittelsand (Düne)             | Ton bis Schluff (Rupelton) (marine Bildung) |
| Geschiebelehm, -mergel (Hochflächen)    |   |

Abbildung 1: Geologische Skizze von Berlin (Datengrundlage Geoportal Berlin / Geologische Skizze (Umweltatlas)), Stand: 28. Januar 2025

## ANLAGE 2: AUSWEISUNG DER TRINKWASSERSCHUTZZONEN IM LAND BERLIN

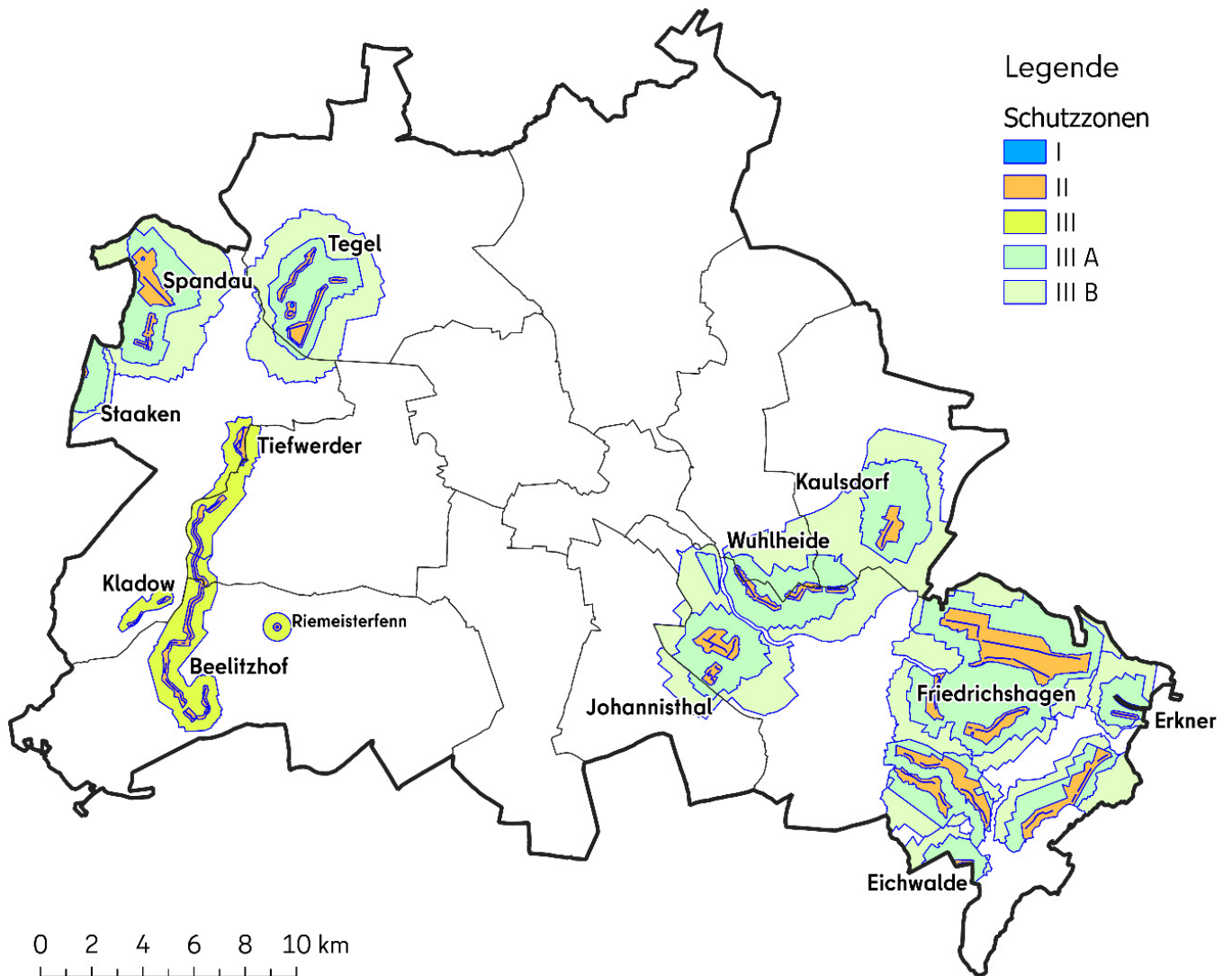


Abbildung 2: Ausweisung der Trinkwasserschutzzonen im Land Berlin (Datengrundlage Geoportal Berlin / Wasserschutzgebiete (Umweltatlas)), Stand: 28. Januar 2025

# ANHANG

## BESTIMMUNGSMETHODEN MIT DER ANGABE DES ANWENDUNGSBEREICHES

Die angegebenen Bestimmungsmethoden entsprechen den in den LAWA-Veröffentlichungen [1], [2], [3] genannten sowie den in der „Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0“ (Methosa 3.0) [8] veröffentlichten und vom LAGA-Forum Abfalluntersuchung (Forum-AU) und dem Fachbeirat Bodenuntersuchungen (FBU) empfohlenen und geeigneten Analyseverfahren.

Die unteren Anwendungsgrenzen sind sowohl stoff- als auch matrixabhängig. Im Altlastenbereich sind diese Grenzen möglicherweise nach oben zu korrigieren.

### Teil 1: Metallionen, Halbmetallionen und sonstige Kationen, Anionen

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
Antimon (Sb)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,2 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	4 µg/l
	DIN 38405-32:2000-05	AAS	10 µg/l
Arsen (As)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	5 µg/l
	ISO 17378-2:2014-02	HG-AAS	
Barium (Ba)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,5 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	0,5 µg/l
Blei (Pb)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	5 µg/l
	DIN 38406-6:1998-07	AAS	5 µg/l
Bor (B)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	1 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	4 µg/l
	DIN 38405-17:1981-03	Spektralphotometrie	50 µg/l
Cadmium (Cd)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	0,2 µg/l
	DIN EN ISO 5961:1995-05	F-AAS GF-AAS	50 µg/l 0,3 µg/l
Chrom, gesamt (Cr, ges.)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	1 µg/l
	DIN EN 1233:1996-08	F-AAS GF-AAS	500 µg/l 5 µg/l
Chromat (Cr VI)	<b>DIN 38405-52:2020-11</b>	Photometrische Bestimmung (CFA, FIA)	0,02-2 µg/l
	DIN 38405-24:1987-05	Photometrische Bestimmung mittels 1,5-Diphenylcarbazid	50 µg/l
	DIN EN ISO 10304-3:1997-11	IC	50 µg/l
	DIN EN ISO 23913:2009-09	Photometrische Bestimmung (CFA, FIA)	2 µg/l, 20 µg/l

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
Kobalt (Co)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,2 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	1 µg/l
	DIN 38406-24-2:1993-03	AAS	2 µg/l
	DIN EN ISO 15586:2004-02	GF-AAS	
Kupfer (Cu)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	2 µg/l
	DIN 38406-7:1991-09	F-AAS GF-AAS	100 µg/l 2 µg/l
Molybdän (Mo)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,3 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	2 µg/l
	analog DIN EN ISO 5961	GF-AAS	1 µg/l
Nickel (Ni)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	2 µg/l
	DIN 38406-11:1991-09	F-AAS GF-AAS	200 µg/l 5 µg/l
Quecksilber (Hg)	<b>DIN EN ISO 12846:2012-08</b>	Kaltdampf-AAS nach Reduktion durch SnCl <sub>2</sub> mit Anreicherung/ ohne Anreicherung	0,01 µg/l/0,05 µg/l
	<b>DIN EN ISO 17852:2008-04</b>	Kaltdampf-AFS (CV-AFS)	0,01 µg/l
	DIN EN ISO 17294-2:2024-03	ICP-MS	0,05 µg/l
Selen (Se)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	7 µg/l
	DIN 38405-23-2:1994-10	AAS	1 µg/l
Thallium (Tl)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	
Vanadium (V)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	0,1 µg/l
	DIN EN ISO 11885:2009-09	ICP-OES	1 µg/l
Zink (Zn)	<b>DIN EN ISO 17294-2:2024-03</b>	ICP-MS	1 µg/l
	<b>DIN EN ISO 11885:2009-09</b>	ICP-OES	1 µg/l
Cyanid, gesamt (CN <sup>-</sup> , ges.)	<b>DIN EN ISO 14403-1:2012-10</b>	FIA	2 µg/l
	<b>DIN EN ISO 14403-2:2012-10</b>	CFA	2 µg/l
	DIN 38405-13:2011-04	photometrische Bestimmung	260 µg/l
	DIN 38405-7:2002-04	IC oder potentiometrischer Titration	
Cyanid, leicht freisetzbar (CN <sup>-</sup> )	<b>DIN EN ISO 14403-1:2012-10</b>	FIA	2 µg/l
	<b>DIN EN ISO 14403-2:2012-10</b>	CFA	2 µg/l
	DIN 38405-13:2011-04	photometrische Bestimmung	90 µg/l
Fluorid (F <sup>-</sup> )	<b>DIN 38405-4:1985-07</b>	Ionenselektiver Elektrode oder Potentiometrie	20 µg/l
	<b>DIN EN ISO 10304-1:2009-07</b>	IC	100 µg/l
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	<b>DIN EN ISO 10304-1:2009-07</b>	IC	100 µg/l
	<b>DIN ISO 15923-1:2014-07</b>	photometrische Bestimmung	
	DIN EN ISO 10304-4:2024-07	IC	
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<b>DIN EN ISO 10304-1:2009-07</b>	IC	100 µg/l
	<b>DIN ISO 15923-1:2014-07</b>	photometrische Bestimmung	

 1) Die **hervorgehobenen** Bestimmungsmethoden entsprechen den nach [8] empfohlenen Analyseverfahren.

## Teil 2: Organische Stoffgruppen und organische Einzelstoffe

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
<b>Industriechemikalien und sonstige Parameter</b>			
PAK	<b>DIN EN ISO 17993:2004-03</b> <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, HPLC-FLD	0,005-0,01 µg/l
Anthracen	<b>DIN 38407-39:2011-09</b> <sup>3)</sup>	GC-MS	0,005-0,01 µg/l
Benzo[a]pyren	DIN ISO 28540:2014-05 <sup>2)</sup>	GC-MS	0,005-0,01 µg/l
Benzo[b]fluoranthren und Benzo[k]fluoranthren			
Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren			
Dibenz[a,h]anthracen			
Fluoranthren			
Naphthalin und Methyl-naphthaline	<b>DIN 38407-39:2011-09</b> <b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b> DIN EN ISO 17943:2016-10 DIN EN ISO 15680:2004-04	GC-MS HS, GC-MS HS-SPME, GC-MS Purge- and Trap, GC-ECD oder GC-MS	0,005-0,01 µg/l 0,1 µg/l 0,01 µg/l 0,01-1 µg/l
LHKW	<b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b>	HS, GC-MS	0,1 µg/l
Tri- und Tetrachlorethen	DIN EN ISO 17943:2016-10	HS-SPME, GC-MS	0,01 µg/l
1,2-Dibromethan	DIN EN ISO 15680:2004-04	Purge- and Trap, GC-ECD oder GC-MS	0,01-1 µg/l
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301:1997-08	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD	0,01-50 µg/l
Trichlormethan		HS, GC-ECD	0,1-200 µg/l
Chlorethen (Vinylchlorid)	<b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b> DIN EN ISO 15680:2004-04	HS, GC-MS Purge- and Trap, GC-ECD oder GC-MS	0,1 µg/l 0,02 µg/l
PCB	<b>DIN 38407-37:2013-11</b> <sup>2)</sup> DIN 38407-3:1998-07 <sup>2)</sup> DIN EN ISO 6468:1997-02 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD	0,005 µg/l 0,001 µg/l 0,001-0,01 µg/l
Kohlenwasserstoffe	<b>DIN EN ISO 9377-2:2001-07</b>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-FID,	100 µg/l
Alkylierte Benzole	<b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b>	HS, GC-MS	0,1 µg/l
Benzol	DIN EN ISO 15680:2004-04 DIN EN ISO 17943:2016-10	Purge- and Trap, GC-ECD oder GC-MS HS-SPME, GC-MS	0,02-0,05 µg/l 0,01 µg/l
Etheroxygenate (insb. MTBE, ETBE und TAME)	<b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b> DIN EN ISO 17943:2016-10	HS, GC-MS HS-SPME, GC-MS	0,1 µg/l 0,01 µg/l
Epichlorhydrin	<b>DIN EN 14207:2003-09</b> <sup>2)</sup>	Festphasenextraktion, GC/MS	0,1 µg/l
Phenol	<b>DIN 38407-27:2012-10</b> ISO 8165-2:1999-07	Derivatisierung, GC-MS Derivatisierung, GC-ECD	1 µg/l 0,1 µg/l
Nonylphenol	<b>DIN EN ISO 18857-1:2007-02</b> DIN EN ISO 18857-2:2012-01	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS Festphasenextraktion und Derivatisierung, GC-MS	0,02 µg/l 0,03 µg/l
Chlorphenole	<b>DIN EN 12673:1999-05</b>	Extraktive Derivatisierung, GC-ECD oder GC-MS	0,1 µg/l
Pentachlorphenol			
Chlorbenzole	DIN EN ISO 10301:1997-08 DIN EN ISO 6468:1997-02	HS, GC-ECD Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD	0,2-0,5 µg/l 0,001-0,01 µg/l
- Mono-Trichlorbenzole	<b>DIN EN ISO 20595:2023-08</b>	HS, GC-MS	0,1 µg/l
- Tri-Hexachlorbenzole	<b>DIN 38407-37:2013-11</b>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,005 µg/l

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
Phthalate	DIN EN ISO 18856:2005-11	Festphasenextraktion, GC-MS	0,02 µg/l
kurzkettigen prioritäre Alkylphenole (SCAP) - Phenolindex  - Einzelne Phenolverbindungen	<b>DIN EN ISO 14402:1999-12</b> DIN 38409-16-2:1984-06 siehe Phenol	Fließinjektionsanalyse (FIA bzw. CFA) Spektralphotometrie	10 µg/l 10 µg/l
<b>Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)</b>			
PFAS	<b>DIN 38407-42:2011-03</b> DIN EN 17892:2024-08	Festphasenextraktion, HPLC-MS/MS LC-MS/MS	0,01 µg/l 0,001 µg/l
<b>NSO-Heterozyklen</b>			
NSO-Heterozyklen	DIN 38407-39:2011-09 DIN 38407-44:2018-02	GC-MS SPE, GC-MS	0,005 µg/l 0,1 µg/l
<b>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSMBP)</b>			
PSMBP - Organochlorpestizide <sup>4)</sup> und SHKW  - Org. N- u. P-Verbindungen <sup>5)</sup>  - Phenoxyalkancarbonsäureherbizide  - Ausgewählte PSMBP	<b>DIN 38407-37:2013-11</b> DIN EN ISO 6468:1997-02  DIN EN ISO 10695:2000-11  DIN EN ISO 11369:1997-11 DIN EN 12918:1999-11 DIN ISO 15913:2003-05  DIN 38407-35:2010-10 <b>DIN 38407-36:2014-09</b>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD (ggf. auch GC-MS) Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-PND Festphasenextraktion, GC-PND Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC Festphasenextraktion und Derivatisierung, GC-MS HPLC-MS/MS HPLC-MS/MS oder -HRMS	0,005 µg/l 0,001-0,01 µg/l 0,1-1 µg/l 0,05-0,1 µg/l 0,025-0,1 µg/l 0,05 µg/l 0,025 µg/l 0,025 µg/l
Azinphos-methyl	DIN EN 12918:1999-11 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Chlordan	DIN 38407-37:2013-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,005 µg/l
Cyclodien-Pestizide (Aldrin, Dieldrin, Endrin und Isodrin)	DIN EN ISO 6468:1997-02 DIN 38407-37:2013-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD (ggf. auch GC-MS) Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,001-0,01 µg/l 0,005 µg/l
Dichlorvos	DIN EN 12918:1999-11 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Disulfoton	Kein genormtes Verfahren vorhanden <sup>3)</sup> , Empfehlung: DIN EN 12918:1999-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Diuron	DIN EN ISO 11369:1997-11 DIN 38407-36:2014-09	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD HPLC-MS/MS bzw. -HRMS	0,025-0,1 µg/l 0,025 µg/l
Endosulfan	DIN EN ISO 6468:1997-02 DIN 38407-37:2013-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD (ggf. auch GC-MS) Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,001-0,01 µg/l 0,005 µg/l
Etrimfos	Kein genormtes Verfahren vorhanden <sup>3)</sup> , Empfehlung: DIN EN 12918:1999-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Fenitrothion	DIN EN 12918:1999-11 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Fenthion			
Heptachlor	DIN EN ISO 6468:1997-02 DIN 38407-37:2013-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD (ggf. auch GC-MS) Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,001-0,01 µg/l 0,005 µg/l

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
Heptachlorepoxid	DIN EN ISO 6468:1997-02	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD (ggf. auch GC-MS)	0,001-0,01 µg/l
	DIN 38407-37:2013-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-MS	0,005 µg/l
Hexazinon	DIN EN ISO 11369:1997-11	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,025-0,1 µg/l
	DIN 38407-36:2014-09	HPLC-MS/MS bzw. -HRMS	0,025 µg/l
Malathion	DIN EN 12918:1999-11 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Mevinphos	Kein genormtes Verfahren vorhanden <sup>3)</sup> , Empfehlung: DIN EN 12918:1999-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Parathion-ethyl	DIN EN ISO 10695:2000-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-PND Festphasenextraktion, GC-PND	0,1-1 µg/l 0,05-0,1 µg/l
Parathion-methyl	DIN EN 12918:1999-11 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Pentachlorphenol	DIN EN 12673:1999-05 <sup>2)</sup>	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-ECD	
Phoxim	DIN 38407-36:2014-09 <sup>2)</sup>	HPLC-MS/MS bzw. -HRMS	0,025 µg/l
Triazophos	Kein genormtes Verfahren vorhanden <sup>3)</sup> , Empfehlung: DIN EN 12918:1999-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC	
Trichlorfon	Kein genormtes Verfahren vorhanden <sup>3)</sup>		
Trifluralin	DIN EN ISO 10695:2000-11	Flüssig-Flüssig-Extraktion, GC-PND Festphasenextraktion, GC-PND	0,1-1 µg/l 0,05-0,1 µg/l
<b>Sprengstofftypische Verbindungen (STV)</b>			
Nitropenta (PETN)	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07</b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l
2-Nitrotoluol	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07<sup>2)</sup></b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l
3-Nitrotoluol	<b>DIN 38407-17:1999-02<sup>2)</sup></b>	Toluol-Extraktion oder Festphasenextraktion, GC-ECD, GC-PND oder GC-MS	0,05 µg/l
4-Nitrotoluol			
2-Amino-4,6-Dinitrotoluol			
4-Amino-2,6-Dinitrotoluol			
1,3-Dinitrobenzol			
2,4-Dinitrotoluol			
2,6-Dinitrotoluol			
1,3,5-Trinitrobenzol	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07</b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l
2,4,6-Trinitrophenol (Pikrinsäure)			
2,4,6-Trinitrotoluol	<b>DIN 38407-17:1999-02</b>	Toluol-Extraktion oder Festphasenextraktion, GC-ECD, GC-PND oder GC-MS	0,05 µg/l
	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07</b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l

Parameter	Bestimmungsmethode <sup>1)</sup>	Methodenhinweise	untere Anwendungsgrenze
Hexogen	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07</b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l
Hexanitrodiphenylamin (Hexyl)			
Nitrobenzol	<b>DIN 38407-17:1999-02</b>	Toluol-Extraktion oder Festphasenextraktion, GC-ECD, GC-PND oder GC-MS	0,05 µg/l
Tetryl	<b>DIN EN ISO 22478:2006-07</b>	Festphasenextraktion, HPLC-UV-DAD	0,1 µg/l
Octogen			
<b>Zinnorganische Verbindungen</b>			
Dibutylzinn-Kation	<b>DIN EN ISO 17353:2005-11 <sup>2)</sup></b>	Hexan-Extraktion nach Derivatisierung, GC-MS, GC-FPD oder GC-AED	0,01 µg/l
Tributylzinn-Kation			
Triphenylzinn-Kation			

- 1) Die **hervorgehobenen** Bestimmungsmethoden entsprechen den nach [8] empfohlenen Analyseverfahren.
- 2) Steht kein genormtes Verfahren zur Verfügung, mit dem die Geringfügigkeitsschwelle erreicht beziehungsweise unterschritten werden kann, muss auf nicht genormte Verfahren zurückgegriffen werden, die nach den einschlägigen Regeln für Analysenverfahren zu validieren sind. Das Verfahren ist zu beschreiben.
- 3) Für viele PSMBP-Verbindungen sind keine genormten Verfahren vorhanden. Alternativ können Normverfahren für die Bestimmung von strukturähnlichen Verbindungen eingesetzt werden, wie zum Beispiel in der Gruppe der Organochlorpestizide oder der organischen N- und P-Verbindungen oder Normverfahren, welche die HPLC-MS/MS-Technik einsetzen, die eine sehr empfindliche und spezifische Bestimmung einer Vielzahl der Verbindungen erlaubt. Die Analysenverfahren müssen für die zu bestimmenden Verbindungen nach den einschlägigen Regeln validiert werden.
- 4) Zum Beispiel Cyclodien-Pestizide (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin), DDT, HCH-Isomere, Endosulfan, Heptachlor.
- 5) Ausgewählte organische N- und P-Verbindungen, zum Beispiel unter anderem Triazinherbizide, Phenylharnstoffherbizide, Organophosphorsäurederivate.

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser,“ Kulturbuch-Verlag GmbH, Stuttgart, 2017.
- [2] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC),“ 2017.
- [3] Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, NSO-Heterozyklen,“ 2010.
- [4] Umweltbundesamt (UBA), „Liste der nach GOW bewerteten Stoffe,“ 2019.
- [5] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), „Arbeitshilfen für die Untersuchung von Sprengplätzen - Praxisteil,“ Augsburg, 2009.
- [6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Altlastenbezogene Bewertungs- und Analysenempfehlung für kurzkettige Alkylphenole (SCAP) und NSO-Heterozyklen (NSOHET)- Modul 3 (Projekt-Nr. B 2.11),“ Karlsruhe, 2014.
- [7] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen zu humantoxikologischen Eigenschaften von kurzkettigen Alkylphenolen und NSO-Heterozyklen,“ Freiburg, 2018.
- [8] Fachbeirat Bodenuntersuchungen (FBU) und Forum Abfalluntersuchung der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0 (Methosa 3.0),“ 2024.
- [9] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Arbeitshilfe zur Bewertung von leichtflüchtigen Schadstoffen im Grundwasser hinsichtlich einer möglichen Belastung der Innenraumlufte von geplanten Gebäuden,“ Potsdam, 2024.
- [10] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten - Informationsblatt für den Vollzug,“ 2008.
- [11] Umweltbundesamt (UBA), „Ausschuss für Innenraumrichtwerte,“ 2025. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-fuer-innenraumrichtwerte#ausschuss-fur-innenraumrichtwerte-air>. [Zugriff am 28. Januar 2025].

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AAS	Atomabsorptionsspektrometrie
AED	Atomemissionsdetektor
AFS	Atomfluoreszenzspektroskopie
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BGBL	Bundesgesetzblatt
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzole, Xylole; aromatische Kohlenwasserstoffe
BWG	Berliner Wassergesetz
CAS	Chemical Abstracts Service
CFA	Continuous Flow Analysis
CV	Kaltdampftechnik (cold vapour)
DAD	Diodenarray-Detektor
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOC	dissolved organic carbon
ECD	Elektroneneinfangdetektor
EN	Europäische Norm
F	Flammen
FBU	Fachbeirat Bodenuntersuchungen
FIA	Fließinjektionsanalyse
FID	Flammenionisationsdetektor
FLD	Fluoreszenzdetektor
FPD	Flammenphotometrischer Detektor
GC	Gaschromatographie
GF	Graphitofen
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GOW	Gesundheitlicher Orientierungswert
GVBL	Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin
HG	Hydridtechnik (hydride generation)
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (high performance liquid chromatography)
HRMS	Hochauflösende Massenspektrometrie (high resolution mass spectrometry)
HS	Headspace
IC	Ionenaustauschchromatographie
ICP	induktiv gekoppeltes Plasma (inductively coupled plasma)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LCKW	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MS	Massenspektrometrie

OES	optische Emissionsspektrometrie (optical emission spectrometry)
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PFAS	Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen
PND	Phosphor-Stickstoff-Detektor (phosphorus nitrogen detector)
PSM	Pflanzenschutzmittel
PSMBP	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
SCAP	kurzkettige prioritäre Alkylphenole
SenMVKU	Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt
SPE	Festphasenextraktion (solid phase extraction)
SPME	Festphasenmikroextraktion (solid phase microextraction)
SSW	sanierungsbedürftiger Schadenswert
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TS	Trockensubstanz
UBA	Umweltbundesamt
UV	Ultraviolettstrahlung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

Senatsverwaltung  
für Mobilität, Verkehr,  
Klimaschutz und Umwelt

**BERLIN**




Öffentlichkeitsarbeit  
Am Köllnischen Park 3  
10179 Berlin

[www.berlin.de/sen/mvku](http://www.berlin.de/sen/mvku)

 [instagram.com/senmvkuberlin](https://www.instagram.com/senmvkuberlin)

 [youtube.com/@senmvkuberlin](https://www.youtube.com/@senmvkuberlin)

 [linkedin.com/company/senmvku](https://www.linkedin.com/company/senmvku)

Berlin, 05/2025