

Standortentwicklung Fahlberg-List-Gelände in Magdeburg

Anlage zum B-Plan

Darstellung des Sanierungsvorhabens und der Sanierungsmaßnahmen

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Bemeroder Str. 71
30559 Hannover



Projekt-Nr.: P 10918/08

Datum: 13.08.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Sanierungskonzept	4
2.1	Sicherungsbauwerk	4
2.2	Entsorgung - Bodeneingriffe	4
2.3	Geländeprofilierung / Zwischenüberdeckung / Übererdung.....	5
3	Sensible Nutzungsbereiche	6
4	Sanierungsablauf	7

Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1: Historischer Gebäudebestand 1989 / Produktionen
- Anlage 2: Sicherungsbauwerk Trassenverlauf
- Anlage 3: Aufbau Sicherungsbauwerk / Profilschnitte
- Anlage 4: Schematische Darstellung Sanierungskonzept / Begrifflichkeiten

1 Einleitung

Das Gelände der ehemaligen Firma Fahlberg-List ist durch die jahrzehntelange industrielle Nutzung mit sehr unterschiedlichen chemisch-pharmazeutischen Produktionen in Teilbereichen sehr stark mit Schadstoffen belastet. Hierzu zählen vor allem Hexachlorcyclohexan (HCH; vorrangig Lindan), Quecksilber und weitere Halb-/Schwermetalle sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Die ehemaligen Nutzungsbereiche sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Im zentralen Bereich des Plangebiets liegen umfangreiche Bodenbelastungen aus der Lindanproduktion vor ([U3], [U1]), die über die Versickerung von Niederschlagswasser und Übergang in das Grundwasser zu erheblichen Schadstoffausträgen in die Elbe führen ([U2], [U4]). Dieser Bereich soll durch eine Dichtwand im Grundwasserbereich und eine Oberflächenversiegelung gesichert werden (Sicherungsbauwerk, Anlage 2), sodass der Schadstoffeintrag in die Elbe stark reduziert wird. Gleichzeitig wird der mögliche Direktkontakt von zukünftigen Geländeutzern mit den Bodenbelastungen im Untergrund wirksam unterbunden, wodurch eine gefahrlose Nutzung (wahrscheinlich als Stadtpark oder Eventebene) an der Oberfläche des Sicherungsbauwerks ermöglicht wird.

Neben dem zentralen Belastungsbereich befinden sich auf dem übrigen Gelände lokal Anreicherungen verschiedener, nutzungsbedingter Schadstoffe in teilweise sanierungsbedürftigen Konzentrationen [U2]. Schadstoffeinträge in das Grundwasser fanden zu früheren Zeiten der Produktion in nicht unerheblicher Menge statt. Gegenwärtig sind von diesen Bereichen ausgehend keine wesentlichen Belastungen für die Elbe mehr festzustellen [U4]. Durch die geplante Nachnutzung (Bebauung und Übererdung) wird darüber hinaus zukünftig die Versickerung von Niederschlagswasser und somit die mögliche Mobilisierung von Schadstoffen in Richtung des Grundwassers wirksam verhindert ([U2], [U5]). So wird insgesamt eine Verbesserung der Schadstoffsituation im Grundwasser herbeigeführt.

Vor dem Hintergrund der festgestellten Boden- und Bodenluftbelastungen können derzeit nutzerseitige Gefährdungen nicht ausgeschlossen werden [U2]. Infolgedessen verfolgt die im Rahmen der Geländeherrichtung durchzuführende Schadstoffsanierung das Ziel, in der Zukunft eine für den Menschen besorgnisfreie Nutzung des neuen Stadtquartiers zum Zweck von Wohnen, Gewerbe und Freizeitaktivitäten zu ermöglichen (§ 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB [L3]). Hierzu ist die Durchführung von nutzungsbezogenen Gefahrenabwehrmaßnahmen (Wirkungspfad Boden - Mensch) erforderlich ([L1], [L2]). Das geplante Sanierungskonzept für Flächen außerhalb des Sicherungsbauwerks beruht einerseits auf einem Aushub der hochbelasteten Bodenbereiche (sog. Hot-Spots) und andererseits auf der flächigen Übererdung des Standortes [U2]. Mit den Sanierungsmaßnahmen werden sowohl die vom Standort ausgehenden Gefahren für die Schutzgüter Mensch, Grund- und Oberflächenwasser auf ein besorgnisfreies Maß reduziert und gleichzeitig die Voraussetzungen für gesundes Wohnen und Arbeiten auf der Fläche geschaffen.

Das Sanierungskonzept mit den genannten Elementen des Sicherungsbauwerks, der Bodensanierung und der Übererdung einschließlich der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Überwachung werden in einem Sanierungsplan nach § 13 Bundesbodenschutzgesetz [L1] beschrieben. Dieser Sanierungsplan wird von der zuständigen Bodenschutzbehörde, der Landesanstalt für Altlastenfreistellung des Landes Sachsen-Anhalt (LAF) geprüft, genehmigt und überwacht.

2 Sanierungskonzept

2.1 Sicherungsbauwerk

Das Sicherungsbauwerk für den Schaden (vor allem HCH) im zentralen Bereich (im Folgenden auch „Kapsel“ genannt) besteht im Wesentlichen aus zwei Sicherungselementen [U1]. Die vertikale Sicherung erfolgt nach derzeitiger Planung als allseitig umlaufende Dichtwand aus unbewährten Bohrpfählen (Anlage 3) im Grundwasserbereich, die bis in einen das Grundwasser nach unten abdichtenden Horizont reicht. Als zentrales Element der horizontalen Sicherungskomponente wird an der Geländeoberfläche eine Kunststoffdichtungsbahn verwendet (Anlage 3). Den oberirdischen Abschluss bildet eine mindestens einen Meter mächtige drainierte Rekultivierungsschicht (Anlage 3).

Prinzipiell wurde der Verlauf der vertikalen Sicherung so gewählt, dass die Hauptbelastungen im zentralen Bereich der Fläche innerhalb des Bauwerks liegen und somit gegen das zuströmende Wasser abgeschirmt sind. Im Vorlauf des Dichtwandbaus erfolgt oberflächennah eine Trassenräumung, um u. a. Störkörper im Untergrund zu entfernen. Der aktuelle Trassenverlauf kann der Anlage 3 oder [U1] entnommen werden. Das gefördert Material aus den Bohrungen zu den Bohrpfählen kann grundsätzlich in konditionierter Form im Sicherungsbauwerk eingebracht werden.

Der Aufbau der horizontalen Oberflächenabdichtung erfolgt unter Berücksichtigung des städtebaulichen Entwurfs, so dass in großen Bereichen eine Grünfläche sowie auch befestigte Flächen entstehen sollen (Anlage 3). Die Grünfläche soll so ausgebildet sein, dass diese nach einer Ausgleichsschicht, einer Kunststoffdichtungsbahn als Mono-Dichtungselement und einer Drainageschicht (z. B. aus Kies) mit durchschnittlich einem Meter Übererdungsmaterial (standortfremdes Oberbodenmaterial) angedeckt wird. Die Qualitätsanforderungen an extern angeliefertes Bodenmaterial bestimmen sich u. a. nach den Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes. Das in der Drainageschicht gefasste Niederschlags-/Sickerwasser soll über die Drainageschicht in seitliche Fassungssysteme abgeleitet werden, die wiederum das gefasste Oberflächenwasser an Wasserrückhaltungssysteme der Gebietsent- bzw. -bewässerung übergeben. Das anfallende Wasser ist grundsätzlich z.B. zur Bewässerung von Grünflächen geeignet.

2.2 Entsorgung - Bodeneingriffe

Die hochbelasteten Bodenbereiche (Hot-Spots) außerhalb des Sicherungsbauwerks werden durchschnittlich in einem ersten Schritt bis in eine Tiefe von einem Meter unter der derzeitigen Geländeoberkante mittels Aushub saniert (Anlage 4).

Die Abgrenzung, ab welchen Schadstoffgehalten Bereiche als Hot-Spots auszuweisen sind, erfolgt unter der Anwendung von nutzungsabhängigen Prüfwerten in Kombination mit einem risikobezogenen Maßnahmenkonzept. Nach Ableitung stoffübergreifender Risikogrenzen [L5] ergeben sich die für die Bewertung zugrunde liegenden Stoffkonzentrationen. Hierbei erfolgt die Unterteilung nach Akzeptanz- und Eingriffswerten, die in ihrer Höhe unterschiedliche Erfordernisse zur Umsetzung von Gefahrenabwehrmaßnahmen bedingen.

< Akzeptanzwert	unmittelbar wohnbaulich / gewerblich nutzbar
Akzeptanz bis Eingreifwert	wohnbaulich / gewerblich nutzbar mit Zusatzmaßnahmen (Übererdung, Versiegelung, Grabsperre, Diffusionssperre)
> Eingreifwert	Hotspotsanierung

Die Hot-Spots konnten über die Ausführung umfangreicher Erkundungs- und Untersuchungsarbeiten auf dem Gelände abgegrenzt werden. Nach Ausweisung der Sanierungsbereiche wurden die anfallenden Aushubvolumina zur Umlagerung in das Sicherungsbauwerk ermittelt [U2].

In Bereichen, in denen zukünftig Tiefgaragen errichtet bzw. eine sensible Nachnutzung als Kinderspielflächen erfolgt, werden belastete Materialien entsprechend tiefer ausgehoben.

Der bei der Hot-Spot-Sanierung anfallende Aushub wird in das Sicherungsbauwerk umgelagert. Entsprechend erfolgt das Aufbringen der Oberflächenabdichtung für das Kapselbauwerk bauabschnittsweise nach Umlagerung der Hot-Spot-Materialien in die Sicherung. Somit ist zwangsläufig eine Abhängigkeit zwischen dem Materialeinbau in das Kapselbauwerk und dem Fortschritt der Altlastensanierung im Restgelände gegeben. Besonders kritische Belastungen (z. B. schluffig-pastöse Produktionsrückstände aus der Lindanherstellung, stark quecksilberhaltige Materialien) werden extern beseitigt. Zusätzlich ist ein flächiges Durcharbeiten des oberen Bodenmeters außerhalb der Hot-Spot-Bereiche vorgesehen. Die Maßnahme ist grundsätzlich zum Auffinden und Entfernen von Bauwerksresten und zur Geländeprofilierung vorgesehen. Als Nebeneffekt erfolgt die Belüftung des oberen Bodenbereichs; somit kann umstandsgemäß geruchlichen Auffälligkeiten - die in der festgestellten Größenordnung keine unmittelbaren Gefahrenabwehrmaßnahmen bedingen würden - begegnet werden.

2.3 Geländeprofilierung / Zwischenüberdeckung / Übererdung

Neben der Sanierung von Hot-Spots erfolgen weitere Bodeneingriffe auf der Fläche außerhalb dieser Belastungsbereiche. Insbesondere betrifft dies Bereiche, die aktuell höher liegen als geplant und in denen u. a. die Herstellung von Baugruben als auch Leitungsgräben vorgesehen ist (Anlage 4). Hergestellt wird auf diesem Weg das Planum des zukünftigen Geländes, welches i.d.R. 1 m unter der zukünftigen Nutzungsoberfläche liegt.

Das hierbei bei der Profilierung und den tieferen Baugruben anfallende Aushubmaterial, das teilweise Restbelastungen - die in akzeptierbaren Größenordnungen liegen - aufweist, soll zur Geländeprofilierung vorrangig unter dem Aspekt des Hochwasserschutzes genutzt werden. Grundlage für die Materialumlagerung unter bodenschutzrechtlichen Gesichtspunkten bildet der § 13 Abs. 5, BBodSchG, wonach das Kreislaufwirtschaftsgesetz für Materialumlagerungen innerhalb von für verbindlich erklärten Sanierungsplangebieten keine Anwendung findet [L1]. Hierfür notwendige Genehmigungen werden über den Sanierungsplan beantragt und erteilt.

Nach Abschluss der Teilsanierungsmaßnahmen sollen die beräumten, teilsanierten und für den Hochbau vorbereiteten Baufelder mit externem Unterbodenmaterial in einer Stärke von mindestens 0,25 m flächig überdeckt werden. Die Zwischenüberdeckung hat den Zweck, in

einer möglichen Phase des Baustillstands zwischen Abschluss der Gefahrenabwehrmaßnahmen und dem Beginn des Hochbaus, den möglichen Direktkontakt von Unbeteiligten zu dem standortbürtigen, restbelasteten Bodenmaterial zu unterbinden und Verwehungen dieses Bodenmaterials wirksam zu vermeiden.

Sofern Gebäude ohne Keller oder Tiefgaragen ausgeführt werden, können Sie, aber Straßen und Plätze unmittelbar auf dem Planum gegründet werden. Bei Tiefgaragen, die tiefer in den Untergrund eingreifen werden HotSpots entsprechend vorher tiefer ausgehoben. Die Tiefgaragen gründen mit ihrer Sauberkeitsschicht dabei mind. 0,5 m oberhalb des verbleibenden HotSpot-Materials. Arbeitsräume seitlich werden mit Material der Übererdung verfüllt.

Nach Abschluss der Hochbauarbeiten werden dann vorhandene Freiflächen (z. B. Innenhöfe, Grünanlagen) mit einer abschließenden Gesamtmächtigkeit von einem Meter übererdet. Für die Übererdung kann das zur Zwischenabdeckung genutzte Bodenmaterial verwendet werden bzw. ist weiteres unbelastetes Bodenmaterial auf den Standort anzuliefern. Für den oberen Abschluss soll Oberboden (Mutterboden) in einer Stärke von ca. 0,30 m aufgebracht werden. Die unterliegenden 0,70 m bestehen aus Unterbodenmaterial. Die Materialanforderungen an das externe Bodenmaterial richten sich entsprechend nach den bodenschutzrechtlichen Vorgaben und seiner technischen Eignung.

3 Sensible Nutzungsbereiche

Neben der flächenhaften Gewerbe- und Wohnbebauung mit zugehöriger Infrastruktur befinden sich im Plangebiet weitere Bereiche, denen ein besonderes Augenmerk zukommt. Hierzu zählen im Wesentlichen:

- Kinderspielflächen, Kindertagesstätten und Schulen
- Bereiche, die jederzeit auch zu späteren Zeiten für Erdarbeiten freigelegt werden können, wie Leitungsgräben und Außenbereiche von Gebäuden (z. B. Arbeitsraumverfüllungen)

Kinderspielflächen

Bereiche, in denen Kinderspielflächen, Kindertagesstätten oder der Betrieb von Schulen vorgesehen ist, werden entsprechend ihres Nutzungscharakters im Einzelfall mit zusätzlichen Maßnahmen saniert, um dem besonderen Schutzstatus dieser Bereiche gerecht zu werden. Hierzu können folgende Maßnahmen gehören:

- Vergrößerung der Aushubtiefen von HotSpot-Bereichen
- Anordnung in einem Innenhof oberhalb einer Tiefgarage
- Einbau von zusätzlichen Grabe- und Diffusionssperren

Leitungsgräben / Arbeitsräume an baulichen Anlagen

Neben der flächigen Übererdung sind auch Leitungsgräben für Ver- und Entsorgungsleitungen bzw. Arbeitsräume im Bereich von Gebäuden aufzufüllen. Arbeitsräume beziehen sich auf den unter der Geländeoberkante umlaufenden Seitenraum von Gebäuden. Sie sind mit

unbelastetem Material zu verfüllen. Eine Mindestbreite von 0,5 m für den Arbeitsraum soll dabei nicht unterschritten werden. Für das Anfüllen der Arbeitsbereiche bzw. Leitungsgräben soll unbelastetes Bodenmaterial verwendet werden. Die Verfüllung von Leitungsgräben mit externem Material kann formalrechtlich auch mit Bodenmaterial erfolgen, das die Materialwerte BM-F3 nach der ErsatzbaustoffV [L4] einhält. Vorausgesetzt ist der Verlauf der Leitungen unterhalb einer gebundenen Deckschicht nach Einbauweise 4, Anlage 2, ErsatzbaustoffV.

4 Sanierungsablauf

Die Entwicklung der Fläche ist über fünf Bauabschnitte (BA 1 - BA 5) vorgesehen. Die Bauabfolge sieht die Entwicklung der Flächen nach der folgenden Reihenfolge vor [U5]:

BA 1, BA 2, BA5, BA 3 und BA 4

Das Sicherungsbauwerk („Kapsel“) wird soweit wie möglich zeitlich nach vorne gezogen (mindestens parallel zu BA 1).

Derzeit erfolgt die Detailplanung zur zeitlichen Umsetzung, zum Bodenmanagement und daraus resultierender Inanspruchnahme von Flächen bauabschnittsübergreifend u. a. zur Bodenaufbereitung, zum Materialtransport bzw. zur Zwischenlagerung. Unabhängig des aktuellen Planungsstands soll die Sanierung in den folgenden Arbeitsschritten ausgeführt werden:

1. Vorbereitende Maßnahmen
 - 1.1 Fällung und Rodung von Bäumen und Strauchwerk, Erfüllung von Vorgaben zum Artenschutz, ggf. Baumschutz in dem für die Gefahrenabwehrmaßnahmen notwendigen Umfang
 - 1.2 Beweissicherung der umliegenden Straßen (öffentliche Verkehrswege)
 - 1.3 Entrümpelung des Sanierungsplangebiets
2. Baustelleneinrichtung und Logistik
3. Rückbau oberirdischer Gebäude und Anlagen / Tiefenentrümmerung / Durcharbeitung des oberen Meters des Geländes / Ausbau alter Leitungen
4. zeitgleich Errichtung Kapselbauwerk (bauabschnittsbegleitend, vorgezogener Beginn Errichtung vertikaler Dichtwand wahrscheinlich)
5. Erdarbeiten (Aushub der Hot-Spot-Bereiche im oberen Bodenmeter und Umlagerung der Erdmassen in die Kapsel und Entsorgung höchstbelasteter Materialien)
6. Freimessung der Aushubbereiche in Hot-Spots über Beprobung der Schurfwände / ggf. Nachaushub (sofern weitere Überschreitung der Eingreifwerte)
7. Aushub von Baugruben für Tiefgaragen / ggf. punktuell weitere Tiefenentrümmerung
8. Bodenmanagement: Umlagerung von weniger belasteten Aushubmassen zum Massenausgleich bzw. Profilierung des Geländes (on-site Verwertung), Separierung von Störstoffen
9. Off-site Entsorgung von Störstoffen und überschüssigen Boden- und Bauschuttmen-
gen

10. Profilierung der Fläche zum ebenen Bauplanum unter Berücksichtigung zukünftiger Höhenkoten / Herrichtung Haupterschließungstrassen- und -anlagen Medien (Wasser, Abwasser, Strom)
11. Zwischenüberdeckung sanierter und zur Folgebebauung vorbereiteter Baufelder mit externem Bodenmaterial unter dem Aspekt des Umgebungs-/Nutzerschutzes und zum Schutz des erzeugten Planums
12. Übererdung nicht bebauter Bereiche (z. B. Parkanlagen, Innenhöfe, Straßenseitenräume)
13. Nach Fertigstellung Hochbau: baufeldweise Aufbringung von externem Bodenmaterial (Unter- und Oberboden) zur abschließenden Geländeauffüllung unter dem Aspekt der Gefahrenabwehr

Bei der Durchführung der Teilsanierungsmaßnahmen sind begleitende Maßnahmen zum Schutz vor Emissionen und zum Arbeits- und Gesundheitsschutz erforderlich. Diese werden über einen Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß der Technischen Regel für Gefahrstoffe 524 (TRGS 524 - Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen) geregelt. In Anbetracht der Flächengröße und komplexen Schadstoffsituation, sind einschlägige Arbeits- und Sicherheitspläne bauabschnittsweise zu erstellen. Darüber hinaus erfolgt eine seitens des Bauherrn zu stellende Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination (SiGeKo) nach der Baustellenverordnung. Vorbehaltlich der Konkretisierung der Schutzmaßnahmen durch den Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S-Plan) sind im Sanierungsplangebiet konkret folgende Maßnahmen geplant, die beiden Zielen, dem Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie dem Umgebungsschutz dienen:

- Einsatz geräuscharmer und gedämmter Maschinen, Fahrzeuge und Anlagen,
- Beachtung zulässiger Arbeitszeiten,
- Vermeidung unnötiger Bodentransporte auf der Fläche,
- Vermeidung/Minimierung von Staubverwehungen jeglicher Art durch geeignete Maßnahmen (Wasserbesprengung, Benetzung, Abdeckung, Benebelung etc.),
- Regelmäßige Reinigung von Fahrflächen (auch außerhalb des Plangebiets) sowie
- Temporäre Zwischenüberdeckung der Baufelder nach Abschluss Sanierung bis zum Beginn Hochbau mit unbelastetem Bodenmaterial

Mit der Umsetzung der im Sanierungsplan beschriebenen Maßnahmen wird eine besorgnisfreie Nutzung der aufbereiteten Fläche für die Zwecke als urbanes Gebiet geschaffen und ermöglicht.

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. C. Poggendorf

Dennis Lorenz MSc.

Quellenverzeichnis

Rechts- und sonstige Grundlagen

- [L1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten - Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG); Fassung vom 25.02.2021
- [L2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); Fassung vom 09.07.2021
- [L3] Baugesetzbuch (BauGB); Fassung vom 28.07.2023
- [L4] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Stand 09.07.2021
- [L5] Technische Regeln für Gefahrstoffe, Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, TRGS 910, Ausgabe: Februar 2014, Fassung vom 05.05.2023

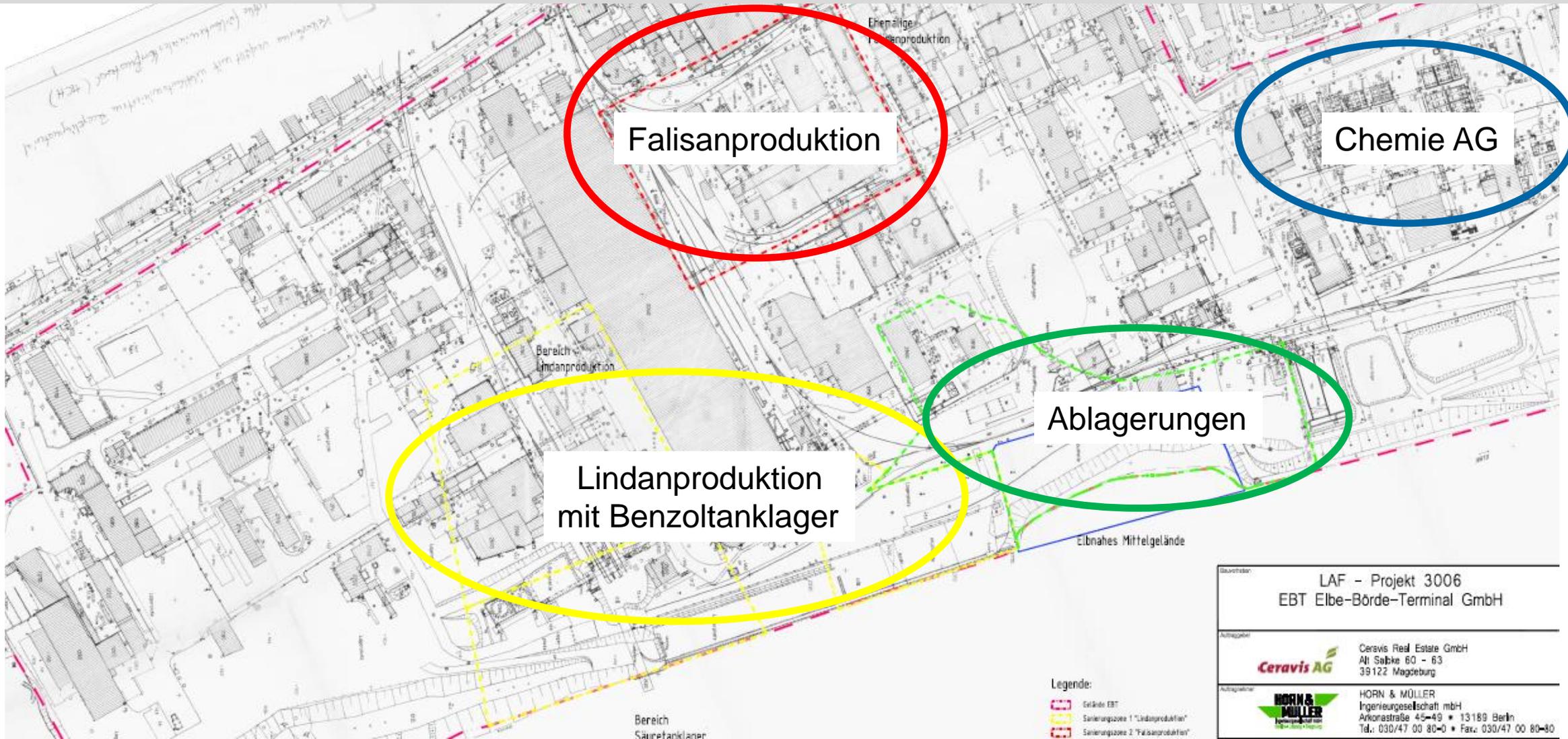
Sonstige Dokumente

- [U1] Gefahrenabwehrmaßnahme auf dem Gelände ehem. Fahlberg-List - Fortgeschriebene Vorplanung, Ingenieurgemeinschaft ISC c/o Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, April 2024
- [U2] *Standortentwicklung Fahlberg-List-Gelände in Magdeburg, Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG in Verbindung mit § 16 BBodSchV, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Juni 2024 - in Vorbereitung zur Veröffentlichung*
- [U3] Horn & Müller Ingenieurgesellschaft mbH: LAF-Projekt 3006 „EBT Elbe-Börde-Terminal GmbH“ - Sanierungszone I und III (Lindanproduktion, Benzol-/Säure-tanklager) - Sanierungsplan; September 2017
- [U4] Asbrand HYDRO Consult GmbH: Gefährdungsabschätzung Nordgelände nach Detailerkundungen 2020 - Ergänzende Frachtbetrachtung und Maßnahmenableitung durch den PC; 30.06.2022
- [U5] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: ELB-Hafen Südost - Magdeburg: Handlingkonzept Flächenentwicklung; 01.12.2022

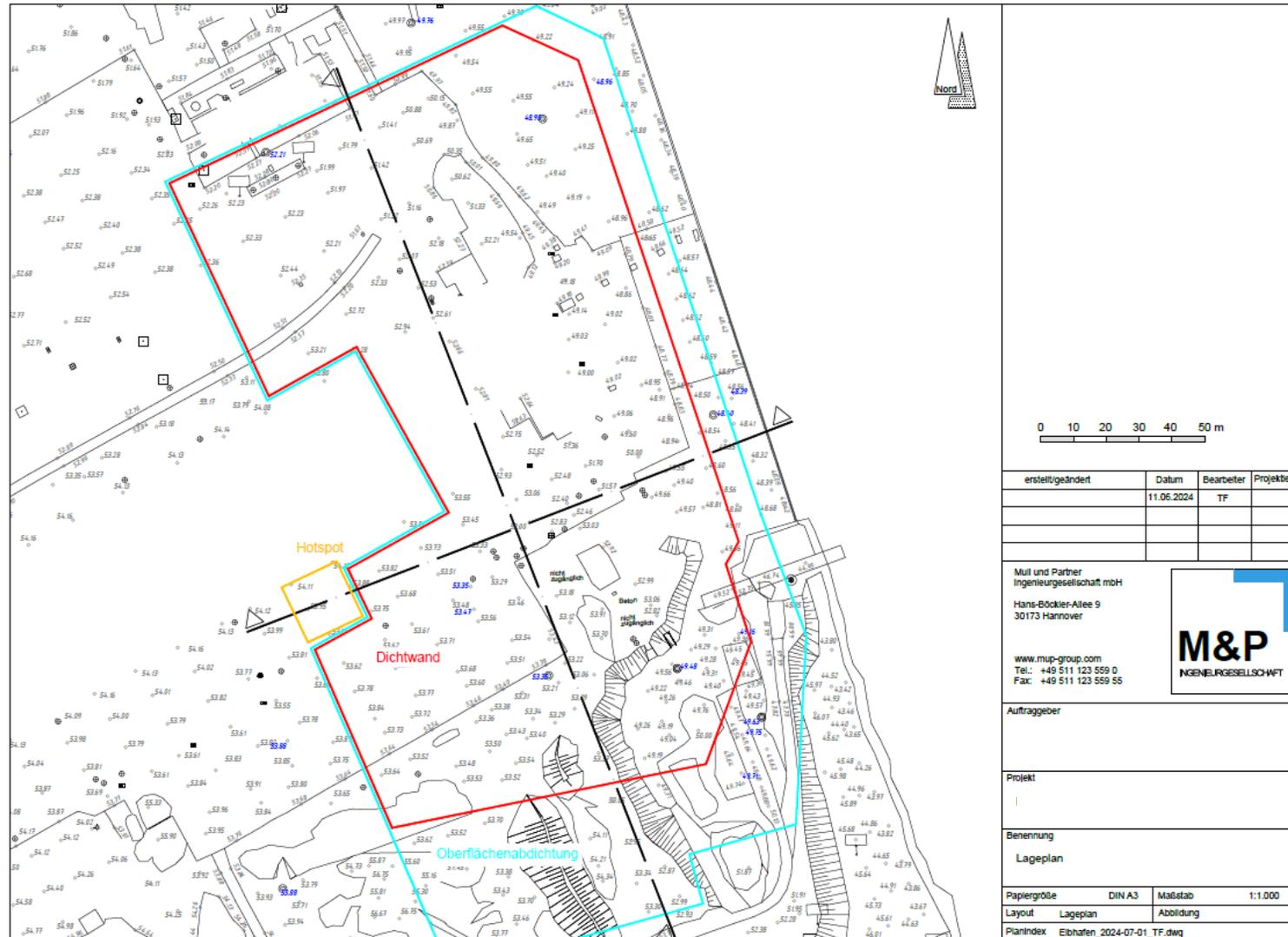
Standortentwicklung Fahlberg-List-Gelände in Magdeburg

Anlagen

Anlage 1 - Gebäudebestand 1989 / Produktionen



Anlage 2 - Sicherungsbauwerk - Trassenverlauf



erstellt/ändert	Datum	Bearbeiter	Projektleiter
	11.06.2024	TF	

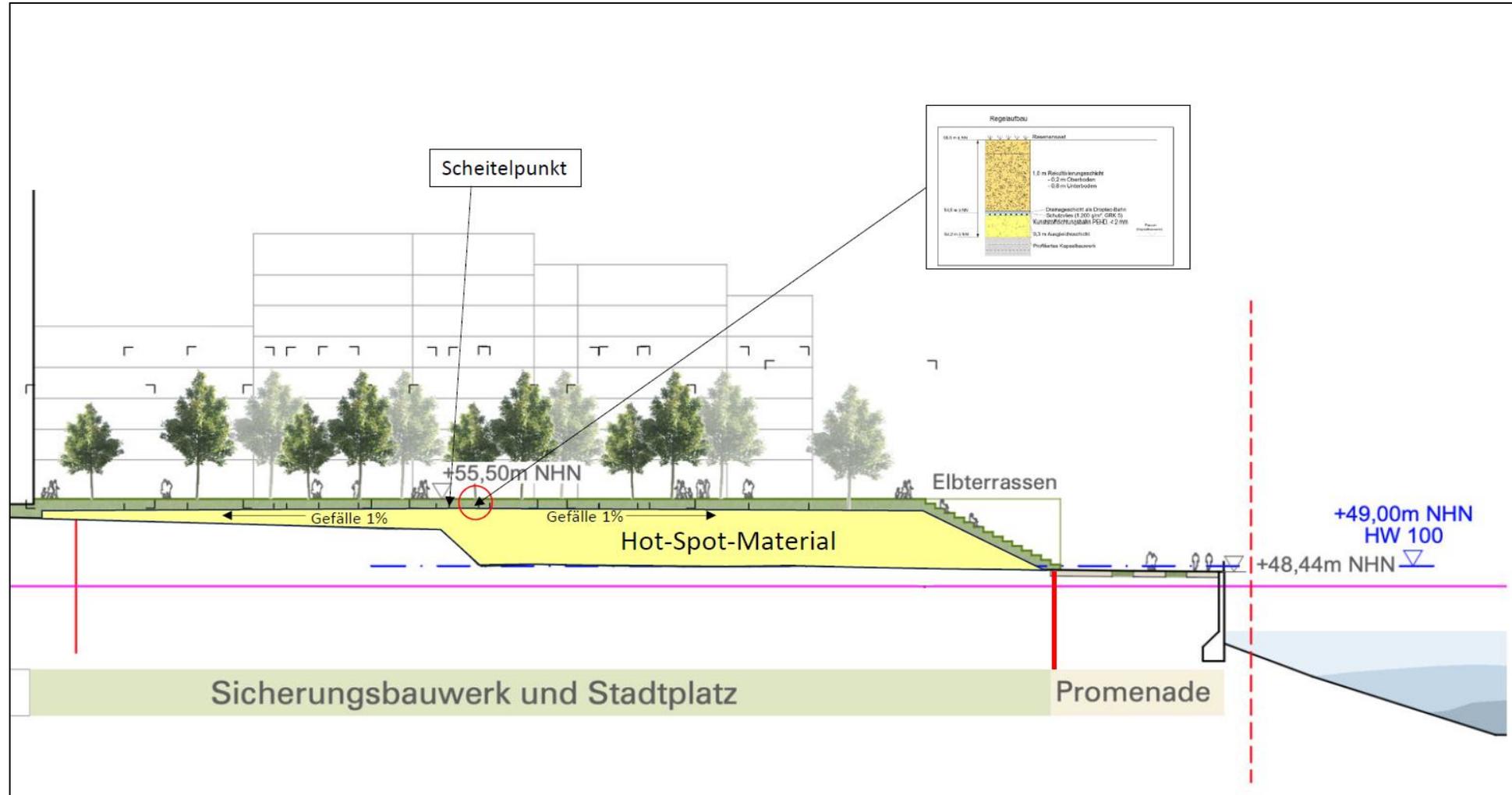
Mull und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Hans-Böckler-Allee 9
30173 Hannover

www.mup-group.com
Tel.: +49 511 123 559 0
Fax: +49 511 123 559 55



Auftraggeber			
Projekt			
Benennung Lageplan			
Papiergröße	DIN A3	Maßstab	1:1.000
Layout	Lageplan	Abbildung	
Planindex Eibhafen_2024-07-01_TF.dwg			

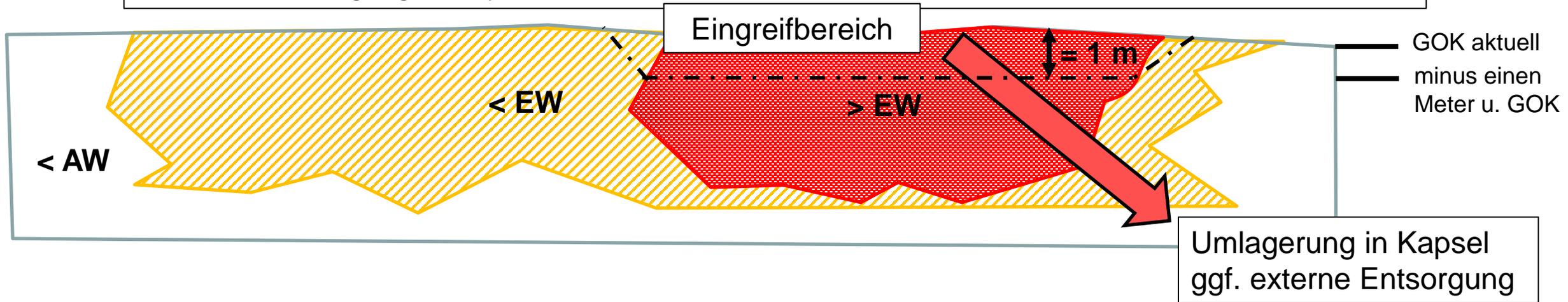
Anlage 3 - Aufbau Sicherungsbauwerk / Querschnitt



Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept

Hot-Spot-Sanierung mindestens im oberen Bodenmeter in Bereichen außerhalb des Sicherungsbauwerks

in Bereichen mit Tiefgaragen entsprechend tiefer

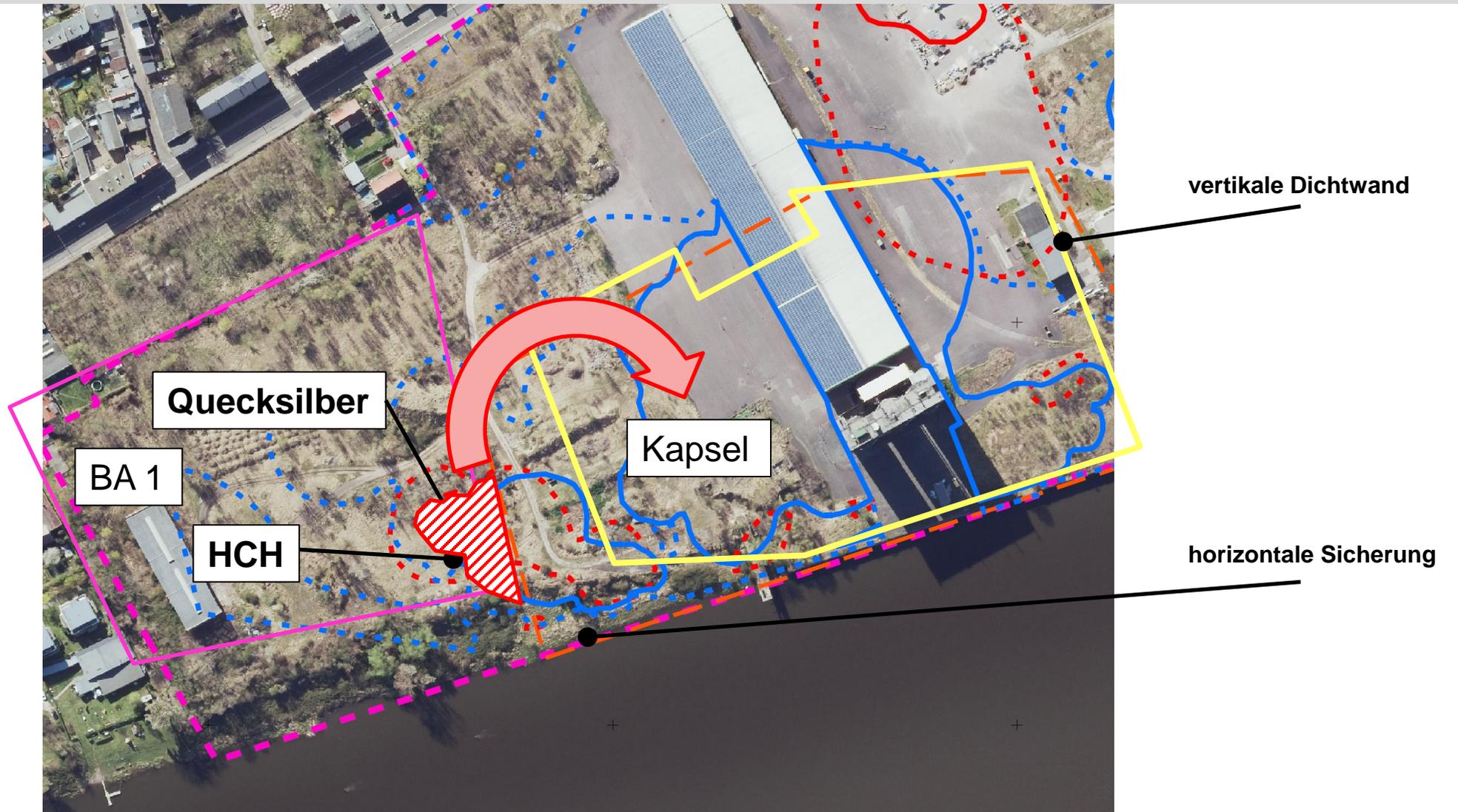


AW = Akzeptanzwert

EW = Eingreifwert

**Gegenwärtiger Zustand
und Hot-Spot-Sanierung**

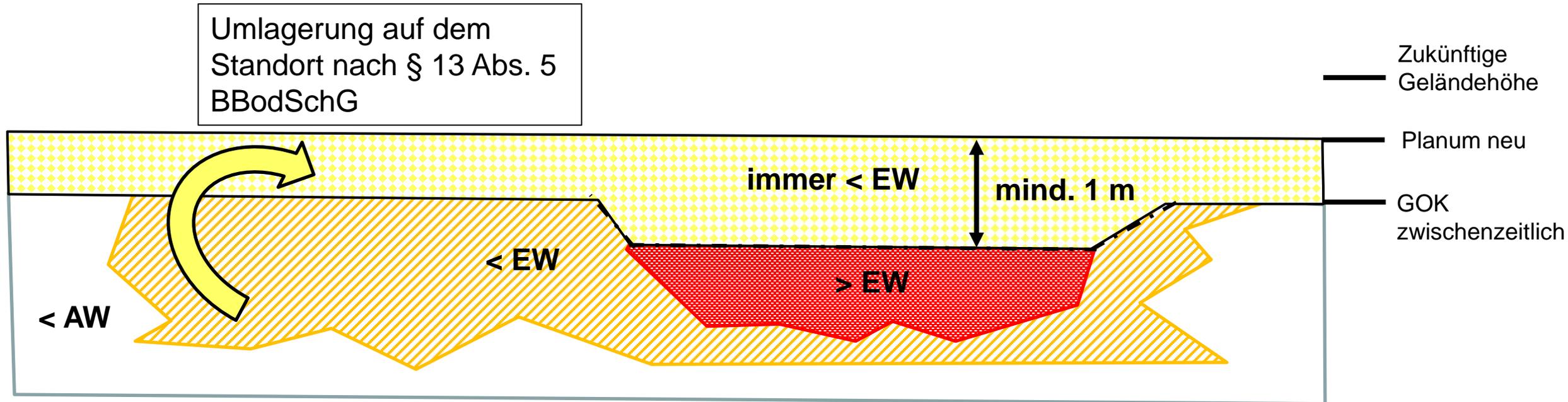
Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept



Anlage 4 - Begriffserläuterungen

Abkürzung		Erläuterung
AW	Akzeptanzwert	unmittelbar wohnbaulich / gewerblich nutzbar
EW	Eingreifwert	bei Überschreitung -> Hotspotsanierung
Grabsperre		zusätzliche Sicherheitsschicht, die Schutz vor unbeabsichtigtem Kontakt mit belastetem Bodenmaterial bietet
Diffusionssperre		flächig zusammenhängende Schicht mit einem definierten Diffusionswiderstand gegen Bodengase
Arbeitsraum		unterirdisch, umlaufender Raum entlang von Gebäuden / Tiefgaragen

Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept



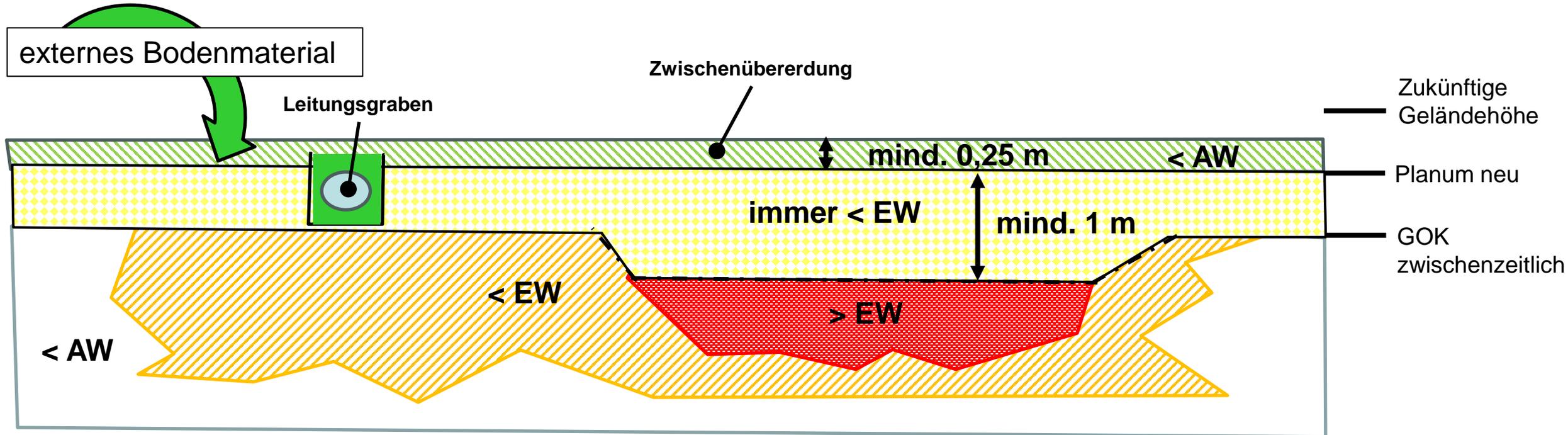
* die im Folgenden angegebenen Geländehöhen sind exemplarisch für den Bauabschnitt 1 im Süden dargestellt und geben den aktuellen Planungsstand wieder

AW = Akzeptanzwert

EW = Eingreifwert

Bodenumlagerung zur Geländeprofilierung

Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept

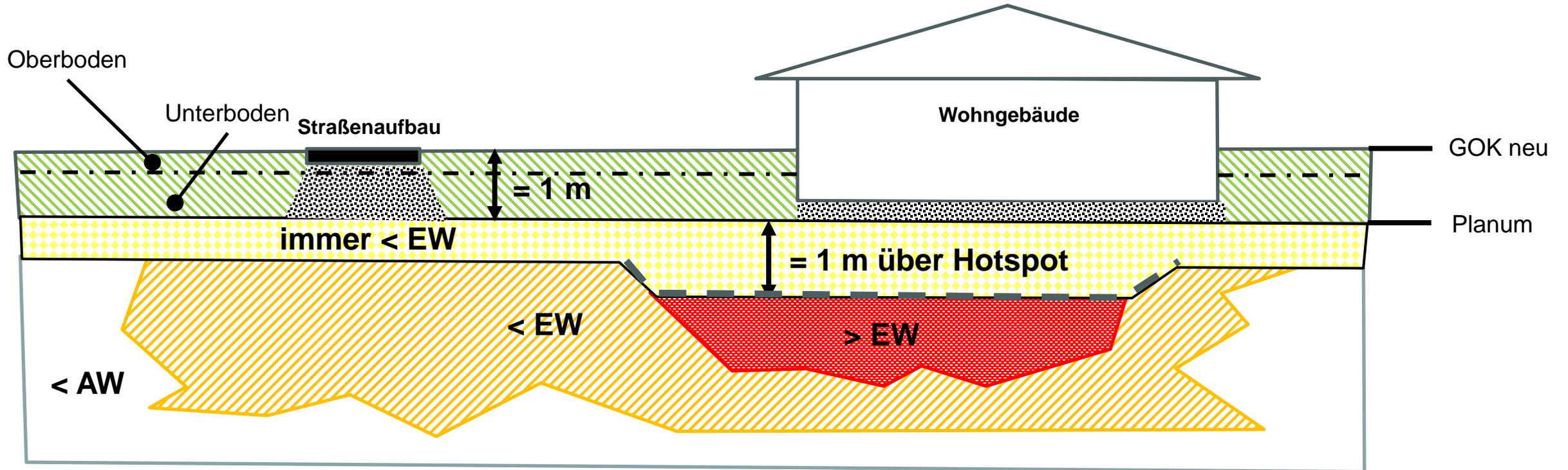


AW = Akzeptanzwert

EW = Eingreifwert

Baustillstandsphase

Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept



Hochbau und Abschluss der Maßnahme

Anlage 4 - Schematische Darstellung Sanierungskonzept

