

Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen



Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	3
2	Begriffsdefinitionen – bezogen auf diese Handlungshilfe	3
3	Allgemeines zum Fundamentrückbau	5
4	Rückbaumaßnahmen	6
4.1	Allgemeine Hinweise	6
4.2	Aufbau der Fundamente	6
4.3	Beim Fundamentrückbau anfallendes Bodenmaterial	7
4.3.1	Ausbau des Bodenmaterials	7
4.3.2	Probenahme und Analytik zur Entsorgung von Bodenmaterial	8
4.4	Rückbau der Fundamente	9
4.4.1	Rückbaukonzept	10
4.4.2	Ausbau Betonfundamente	10
4.4.3	Ausbau Holzswellenfundament	11
5	Beweissicherungsproben	11
5.1	Entnahme von Beweissicherungsproben	11
5.2	Bewertung der Beweissicherungsproben	11
6	Wiederverfüllung / Rekultivieren der Baugruben	12
7	Dokumentation	13
8	Fundamente im Grundwasser, Grundwasserschwankungsbereich oder im Bereich von Wasserschutzgebieten	13
9	Literaturverzeichnis	14

1 Vorbemerkung

Die Fundamente von Strommasten wurden bei einigen Leitungen in Bayern bis in die 1970er Jahre zum Materialschutz durch Anstriche oder Imprägnierungsmethoden behandelt. Dadurch wurden im Lauf der Jahre Schadstoffe in das umgebende Erdreich abgegeben, so dass es teilweise zu schädlichen Bodenveränderungen kommen konnte. Beim Rückbau von Fundamenten für Strommasten sind nun auch mit Blick auf die bodenschutzrechtlichen Pflichten der Netzbetreiber insbesondere i. S. v. § 4 Abs. 3 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) Maßnahmen gegen schädliche Bodenveränderungen zu treffen. Angesichts der Erneuerung des Leitungsnetzes in den nächsten Jahren werden sich deshalb die Netzbetreiber sowie die betroffenen Behörden regelmäßig mit der Frage beschäftigen, was v.a. aus bodenschutzrechtlicher Sicht beim Rückbau der Fundamente zu beachten ist.

Ziel dieser Handlungshilfe ist es, den Netzbetreibern und den betroffenen staatlichen und kommunalen Behörden Hinweise zum Rückbau von Fundamenten bei Freileitungsmasten zu geben. Sie zeigt insbesondere auf, welche Untersuchungen vorzunehmen sind, gibt Hinweise zur ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) der beim Rückbau anfallenden Abfälle und zur ordnungsgemäßen Wiederverfüllung.

Nicht behandelt werden Maßnahmen, die aus Gründen des Arbeitsschutzes oder zur Sicherung angrenzender Bauwerke notwendig sind. **Nicht Gegenstand** dieser Handlungshilfe sind Rückbaumaßnahmen, die einer wasserrechtlichen Genehmigung bedürfen (siehe Kap. 8). Ob der Netzbetreiber aus zivilrechtlichen Gründen z. B. gegenüber dem Grundstückseigentümer zu weitergehenden Maßnahmen, als in dieser Handlungshilfe aufgezeigt, verpflichtet ist, ist vom Netzbetreiber in eigener Verantwortung zu prüfen und zu klären.

Diese Handlungshilfe greift die Erkenntnisse und Erfahrungen auf, die bayerische Behörden und Netzbetreiber bei Rückbauprojekten gewonnen haben.

2 Begriffsdefinitionen – bezogen auf diese Handlungshilfe

Bodenaushub	Bodenmaterial, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- und Ausbaumaßnahmen im terrestrischen Bereich anfällt.
Oberboden, Mutterboden ¹	Oberer Teil des Bodens, der einen der jeweiligen Bodenbildung entsprechenden Anteil an Humus und Bodenorganismen enthält und der sich meist durch dunklere Bodenfarbe vom Unterboden abhebt [2], [10]. Für Mutterboden gilt § 202 BauGB [15]. Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.
Unterboden ¹	Unterer, meist humusärmerer, durch Verwitterung, Verlehmung, Redoxvorgänge und/oder Stoffanreicherung in der Farbe veränderter Teil zwischen Oberboden und Untergrund [2], [10].
Untergrund	Bereich unterhalb des Unterbodens, durch Verwitterung und Bodenbildung nicht beeinflusstes Gestein (einschließlich Lo-

¹ Bei der Verwertung ist darauf zu achten, dass Böden mit höheren organischen Anteilen oft nicht für die Verwertungswege geeignet sind, die für mineralische Abfälle vorgesehen sind, Hinweise hierzu unter 4.3.2

	ckersedimente) [10].
Kontaktboden	Bodenmaterial, das in Kontakt zum Holzschwellenfundament oder der Beschichtung des Betonfundaments, i.d.R. bis in eine Schichtdicke von 0,5 m ober- und unterhalb bzw. seitlich der – vermutlich schadstoffbelasteten- Beschichtung eingebaut war.
A-Fläche	Als A-Fläche wird die Fläche bezeichnet, die die doppelte Grundfläche F des Mastes umfasst, mindestens aber 20 m ² beträgt. Die Seitenlänge der A-Fläche beträgt daher $\sqrt{(2F)}$, mindestens aber 4,40 m [20].
Betonabbruch	Das beim Zerkleinern des Betons durch Einsatz größerer Kräfte (z. B. mittels Meißeln, Bohren, Sägen oder Sprengen) entstandene Material
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe; in der Regel Bestimmung über die Summe von Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA); Je nachdem, für welche Auswertungen der Parameter herangezogen wird, ist zu differenzieren, ob die Summe ohne Naphthalin und Methylnaphthalin (ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK) oder über alle 16 EPA-PAK (entsprechend BBodSchV [14]) zu bilden ist.
Teeröl	Öliges, wasserunlösliches, brennbares, braunrotes, nach Teer riechendes Gemisch aus Steinkohlenteer-Bestandteilen.
Schwarzanstrich	Isolieranstrich von erdberührten Wänden und Bauteilen. Die Bezeichnungen Bitumenkaltanstriche, Bitumenemulsionen, Bitumenlösungen, Bitumenheißanstriche und Schwarzanstriche aus Steinkohlenteerpech charakterisieren bereits die unterschiedlichen Eigenschaften der einzelnen Produkte, die in ihrer Auftragskonsistenz von dünnflüssig bis zähplastisch reichen. Grundsätzlich gilt, je dünnflüssiger der Schwarzanstrich, umso tiefer können die bitumen- und teerhaltigen Bestandteile in die Bausubstanz eindringen. Inwieweit ein Isolieranstrich mit PAK belastet ist, kann aber nur durch eine entsprechende chemische Untersuchung geklärt werden. Auch Bitumenprodukte weisen durch Verunreinigungen mit Steinkohlenteerpech bzw. Crack-Bitumen z. T. erhöhte PAK-Gehalte auf [5].
Vorsorgewerte	Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG [13])

Prüfwerte	Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt (§ 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG [13]).
TOC	T otal o rganic c arbon; Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff einer Probe.
DOC	D issolved o rganic c arbon; Gehalt an wasserlöslichem Kohlenstoff in einer Probe.
GV	Glühverlust; Anteil (%) an organischer Substanz in einer Probe.

3 Allgemeines zum Fundamentrückbau

Im Vorfeld einer geplanten Rückbaumaßnahme ist die zuständige Kreisverwaltungsbehörden (KVB) zu benachrichtigen und mit ihr das weitere Vorgehen auf Basis der Handlungshilfe abzustimmen. Erfolgt der Rückbau im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens, wird der Rückbau regelmäßig im Planfeststellungsbeschluss mitgeregelt werden, wobei die betroffenen KVB als Träger öffentlicher Belange einbezogen werden.

Der Netzbetreiber teilt der KVB mit, wann er den Rückbau der einzelnen Fundamente vornehmen wird. Er beschreibt die zurückzubauenden Standorte unter Angabe des Errichtungsjahrs (mit Hinweisen auf die Art des ggf. zu erwartenden Beschichtungsstoffes/Anstrichs), des Fundamenttyps (Betonfundament, Holzschwellenfundament etc.) und sonstiger, für die Ausführung der Rückbaumaßnahme relevanter Angaben wie Hinweise auf vorhandene Schad- oder Gefahrstoffe. Der Netzbetreiber setzt die jeweiligen Grundstückseigentümer über die geplanten Maßnahmen in Kenntnis.

Allgemeine Maßnahmen zum Schutz des Bodens sowie naturschutzrechtliche Anforderungen und Belange sind bei der Rückbaumaßnahme zu berücksichtigen (z. B. Rücksichtnahme auf die Vegetationszeiten). Eingriffe in Böden sind soweit möglich zu vermeiden bzw. minimieren, der Boden soll nach Abschluss der Baumaßnahme und der Rekultivierung möglichst vollständig wiederhergestellt werden und seine natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG wahrnehmen können. Es wird daher empfohlen, für die Planung und Durchführung der Bauarbeiten eine Bodenkundliche Baubegleitung hinzuzuziehen ([21]). Die Genehmigungsbehörde kann eine Bodenkundliche Baubegleitung im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses als Auflage fordern.

Zur Erfassung potenzieller Belastungen unterhalb der sogenannten B-Flächen (Bereich unterhalb der Traversen), die sich aufgrund von schadstoffhaltigen Mastbeschichtungen („Bleimennige“) ergeben können, ist i.d.R. eine stichprobenartige Untersuchung des Oberbodens an mindestens 10% der Standorte erforderlich. Auf die „Gemeinsamen Handlungsempfehlungen zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ (LfU, LfL, LGL 2012 [1]) verwiesen.

Von Untersuchungen von Bodenmaterial im Rahmen des Fundamentrückbaus kann abgesehen werden, wenn der Netzbetreiber der zuständigen Bodenschutzbehörde nachvollziehbar darlegt, dass für einen Standort bzw. einen Trassenabschnitt aufgrund der Randbedingungen bei Errichtung und Wartung / Unterhaltung ein Gefahrenverdacht auszuschließen ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn keine schadstoffhaltigen Materialien verwendet wurden.

Nach Abschluss der Arbeiten ist der KVB das Ende der Maßnahme schriftlich mitzuteilen und ein Bericht über die Arbeiten vorzulegen.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf Standorte, bei denen eine Belastung nicht von vorneherein nachweislich ausgeschlossen werden kann.

4 Rückbaumaßnahmen

4.1 Allgemeine Hinweise

Für den Rückbau der Mastfundamente sind je nach Fundamentart (Betonfundament, Holzschwellenfundament) unterschiedliche Vorgehensweisen beim Ausbau sowie bei den weiteren Maßnahmen (gutachterliche Begleitung, Entnahme und Untersuchung von Sohl- und Wandproben) unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortverhältnisse vorzusehen, die im Folgenden dargestellt werden.

Die Vorgehensweise ist unter Nr. 4.3 und Nr. 4.4 beschrieben, Erläuterungen dazu sind in der Anlage dargestellt.

Der im Rahmen der Erdarbeiten separierte Bodenaushub sowie das Abbruchmaterial werden in Abstimmung mit der Kreisverwaltungsbehörde entsprechend der örtlichen Gegebenheiten entweder am Mast bauseits gelagert oder auf einer für den Umschlag oder Zwischenlagerung von Abfällen geeigneten Fläche bereitgestellt (Bereitstellungsfläche). Für gefährliche Abfälle sind generell ab der Baustelle Entsorgungsnachweise und Begleitscheine im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) zu führen. Bei einer beabsichtigten Verbringung der Abfälle in eine Bereitstellungsfläche zur dortigen Deklaration und Einstufung sollte generell im Vorfeld eine Befreiung von der Nachweispflicht gemäß § 26 NachwV für das Bauvorhaben geprüft werden. Der Betonbruch ist – soweit die Beschichtung nicht entfernt worden ist - von einzelnen Fundamenten z. B. in Containern getrennt zu halten, bis Klarheit über den jeweiligen Entsorgungsweg besteht. Auch die Holzschwellenfundamente sind in abgedeckten Containern bis zum Vorliegen der Untersuchungsergebnisse zu lagern. Sofern die abfallseitige Einstufung bei den Holzschwellen durch organoleptische Ansprache erfolgen kann, ist eine entsprechende Untersuchung nicht erforderlich.

4.2 Aufbau der Fundamente

Betonfundamente

Betonfundamente von Freileitungsmasten sind in ihrer Ausführung und Bemaßung unterschiedlich. Die Oberkante der Fundamente liegt an den meisten Standorten jedoch in etwa auf dem Niveau des umgebenden Geländes. Die Fundamente sind bei einigen Leitungen in Bayern bis in eine Tiefe von maximal ca. 1,0 m unter Geländeoberkante (uGOK) mit bis maximal 2 - 3 mm dicken Schwarzanstrichen versehen. Von einer potenziellen Belastung mit PAK im umgebenden Erdreich kann ausgegangen werden.

Holzschwellenfundamente

Bei einigen Leitungen in Bayern wurden teerölimprägnierte (i.a. vor Baujahr 1960), kyanisierte oder anderweitig (z. B. mit salzbasierten Holzschutzmitteln) behandelte Holzschwellenfundamente als Fundamente bei Tragmasten verwendet. Diese liegen häufig in einer Tiefe von ca. 2,2 m bis 2,6 m unter Geländeoberkante und bestehen in der Regel aus sechs Schwellen. Die Stahlmaste sind in dieser Tiefe mit den Holzschwellen verschraubt. Die Länge der Holzschwellen beträgt ca. 2,5 m, die Höhe ca. 0,2 m. Von einer Belastung der Holzschwellen und des das Schwellenfundament umgebenden Erdreiches v.a. mit PAK (teerölimprägnierte Schwellen) oder Quecksilber (kyanisierte Schwellen) ist i.d.R. auszugehen.

Holzschwellenfundamente mit Betonblock

Über dem Holzschwellenfundament befindet sich ein Betonblock, in dem die Strommasten ebenfalls verankert sind. Zwischen Holzschwellenfundament und Betonblock befindet sich Bodenmaterial.

4.3 Beim Fundamentrückbau anfallendes Bodenmaterial

Um unbelastete und unterschiedlich belastete Materialien beim Rückbau der Mastfundamente zu separieren, wird das Material entsprechend der erwarteten Schadstoffbelastung in unterschiedliche Bodenkategorien (Oberboden, Unterboden und Kontaktboden) eingeteilt. Diese Bodenkategorien werden zu entsprechenden Haufwerken geschüttet (siehe Anlage).

4.3.1 Ausbau des Bodenmaterials

Zunächst wird eine vollständige Entfernung des Oberbodens (z. B. bei Ackernutzung i.d.R. ca. 30 cm, bei Grünland ca. 10 cm) der gesamten A-Fläche vorgenommen (vergl. „Gemeinsame Handlungsempfehlungen zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayrischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ (LfU, LfL, LGL 2012 [1])).

Der ausgehobene **Oberboden** der A-Fläche wird zum Haufwerk geschüttet, beprobt, analysiert und je nach Analyseergebnis ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder allgemeinwohlverträglich beseitigt. Bei unbelastetem Boden (Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV) ist nach Analyse grundsätzlich ein Wiedereinbau möglich. Alternativ ist im Oberboden eine Probenahme gemäß BBodSchV bzw. nach den „Empfehlungen für Bodenuntersuchungen im Umfeld von Strommasten“ der Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO 2009 [20]) im Vorfeld der Rückbaumaßnahme möglich, um vorab die Notwendigkeit des Bodenaustausches zu bewerten.

Bei landwirtschaftlichen Flächen ist zum Abgleich mit den Prüfwerten Blei und Zink im Ammonium-Nitrat-Extrakt zu bestimmen, bei PAK muss Benzo(a)pyren ausgewiesen sein.

Der im Rahmen des Grubenaushubs entfernte **Unterboden (ohne Kontaktboden)** wird ebenfalls zum Haufwerk geschüttet. Dieses Material, das nicht in Kontakt mit einer Beschichtung oder behandeltem Material gekommen ist, ist in der Regel unverdächtig und kann anschließend ohne Analyse wieder eingebaut werden. Bei Verdacht auf mögliche Schadstoffe (Fremdmaterial, Verfärbungen etc.) bzw. sofern bei der Untersuchung des Haufwerks mit Oberbodenmaterial von der A-Fläche Überschreitungen von Prüfwerten der BBodSchV für Blei, Zink oder PAK auftreten, ist das Material ebenfalls zu analysieren und je nach Analyseergebnis wieder einzubauen, ordnungsgemäß zu verwerten oder zu beseitigen.

Bei festgestellten Belastungen im Ober- oder Unterboden können zur Eingrenzung der Ausbreitung bestimmter Stoffe ggf. weitere Untersuchungen in Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde erforderlich werden.

Kontaktboden, d.h. Bodenmaterial, das in einer Schichtdicke von i.d.R. 0,5 m ober- und unterhalb bzw. seitlich des Holzschwellen- oder beschichteten Betonfundaments eingebaut war, wird gesondert auf einer Fläche zum Haufwerk geschüttet, analysiert und nach Analyseergebnis ordnungsgemäß verwertet oder beseitigt.

Sofern optisch oder olfaktorisch (Geruch) eine mögliche Belastung des Bodenmaterials erkennbar ist, die noch weiter in den umgebenen Boden reicht, wird das Material bis zu der Mächtigkeit ausgebaut, bei der keine mögliche Belastung mehr erkennbar ist. Bei teerölbeschichteten Holzfundamenten ist oftmals eine blaugraue Verfärbung des Bodens festzustellen, der dann in der Regel mit PAK belastet ist.

Für die Entnahme dieses Bodenmaterials im Kontaktbereich mit dem Fundament wird eine bauseitige Begleitung durch eine nach der Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für den

Bodenschutz und die Altlastenbearbeitung in Bayern (VSU Boden und Altlasten) für die Probenahme zugelassene Untersuchungsstelle (Verzeichnis unter www.resymesa.de), mindestens aber durch eine bodenkundlich fachkundige Person mit Fachkundenachweis empfohlen. Für eine Entscheidung, ob belastetes Material vollständig ausgebaut ist, kann für eine erste Einschätzung ggf. auch ein vor-Ort-Schnelltest herangezogen werden. Dieser ersetzt nicht die Deklarationsanalytik im Labor.

Nur im Fall der fachlichen vor-Ort-Begleitung durch einen nach § 18 BBodSchG zugelassenen Sachverständigen oder eines Fachkundigen kann von den o.g. auszubauenden Mindest-Schichtdicken abgewichen werden, soweit die Gründe hierfür dokumentiert werden.

4.3.2 Probenahme und Analytik zur Entsorgung von Bodenmaterial

Die Probenahme von Haufwerken ist nach LAGA-Mitteilung 32 „PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen“ durchzuführen. Die Probenahme ist von geschultem und zuverlässigem Fachpersonal vorzunehmen (Nachweis der Teilnahme an einer LAGA PN 98-Schulung erforderlich).

Der Parameterumfang der Materialuntersuchung richtet sich danach, wie mit dem anfallenden Bodenmaterial im weiteren Verlauf verfahren werden soll (vgl. Tabelle 1); ggf. sind standortbedingt zusätzliche einstufigsrelevante Parameter (z.B. Feststoffgehalte von Schwermetallen²) aufgrund anthropogener oder geogener Verunreinigungen zu untersuchen.

Hinweis: Bei der Verwertung (z. B. Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Verwertung in technischen Bauwerken) ist darauf zu achten, das Böden mit höheren organischen Anteilen oft nicht für die Verwertungswege geeignet sind, die für mineralische Abfälle vorgesehen sind. Eine detaillierte Darstellung findet sich in Kapitel 5.2 Verwertung der „Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden“ (LfU 2014 [22]). Die dortigen Hinweise sind sinngemäß anzuwenden (auch wenn es sich nicht um arsenhaltigen Boden handelt). Danach sind in Fällen, in denen es sich nicht um mineralische Böden handelt, die Organik-Parameter TOC und GV ggf. auch DOC zu analysieren. Als Analysenvorschriften für diese Parameter sind die in der Deponieverordnung beschriebenen anzuwenden. Die Bewertung erfolgt dann nach Kap. 5.2 der „Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden“ mit den dort beschriebenen Konsequenzen für die jeweiligen Verwertungswege.

Tabelle 1 Umgang mit Bodenaushub

Geplantes Vorgehen	Parameterumfang nach	Zu untersuchende Fraktion
Wiederverfüllung Baugrube vor Ort	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [14]; Anhang 2, 4. Vorsorgewerte für Böden	Feststoff < 2 mm, falls in der Grobfraction Belastungen erkennbar sind, ist auch diese zu untersuchen und zu bewerten
Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen	Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen“ [11]; Anlagen 2 und 3 Bei organischen Böden ggf. zusätzlich TOC, GV und DOC (s.o.,	Feststoff < 2 mm, falls in der Grobfraction Belastungen erkennbar sind, ist auch diese zu untersuchen und zu bewerten. Abweichend: bei org. Böden ggf. TOC und GV

² Erläuterung: Diese können z.B. zur Unterscheidung gefährlicher Abfall/nichtgefährlicher Abfall auch dann relevant sein, wenn für den Entsorgungsweg die Feststoffparameter nicht gefordert werden.

	Verweis auf „Handlungshilfe (...) geogen arsenhaltige (...)“[22]	wie in DepV (Gesamtfraktion) Eluat: Gesamtfraktion
„Verwertung in technischen Bauwerken (z. B. Verfüllung von Baugruben bei Ersatzneubauten)“	LAGA M20 Boden, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen von 1997 ; Teil II [9] Anlagen 2 und 3 Bei organischen Böden ggf. zusätzlich TOC, GV und DOC (s.o., Verweis auf „Handlungshilfe (...) geogen arsenhaltige (...)“[22]	Nach LAGA M20 (1997) Abschnitt 1.2.2; grundsätzlich in der Kornverteilung, in der das Material verwertet werden soll.
Bodenbehandlungsanlage	Jeweilige Anlagengenehmigung sowie Behandlungsplan und Vorgaben für den anschließenden Entsorgungsweg	Gesamtfraktion (für den Input). Abhängig vom anschließenden Entsorgungsweg (für den Output)
Deponie	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung- DepV)[19];	Gesamtfraktion Im Einzelfall wird Fraktion < 2 mm akzeptiert, da „worst case“

4.4 Rückbau der Fundamente

Generell sind die Fundamente fachgerecht abzureißen, d. h., sofern technisch möglich und verhältnismäßig, vermutlich unterschiedlich belastete Teilchargen zu separieren, reproduzierbar und abfallcharakterisierend zu beproben, anschließend entsprechend der Analyseergebnisse nach AVV (Abfallverzeichnisverordnung) einzustufen und zu entsorgen.

Kann der Schwarzanstrich nicht vom Betonfundament getrennt werden, erfolgt die abfallrechtliche Einstufung aufgrund einer Hotspot-Beprobung. D. h. der Schwarzanstrich ist mit der verbundenen Schicht des Untergrundes bis zu einer Schichtdicke von maximal 2 cm zu untersuchen und zur Beurteilung heranzuziehen (vgl. Ziffer 5.3 der Arbeitshilfe Kontrollierter Rückbau von 2003 [18]). Ab einem PAK-Gehalt von 1.000 mg/kg oder einem Benzo(a)pyrengehalt von 50 mg/kg ist der komplette Abfall als gefährlich einzustufen, es sind Entsorgungsnachweise und Begleitscheine nach den Regelungen des elektronischen Abfallnachweiseverfahrens (eANV) zu führen.

Beprobung, Analytik und Einstufung muss durch fachkundiges Personal erfolgen. In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen erfolgt die Entsorgung der separierten Materialien und Abfälle durch eine vom Auftraggeber/Netzbetreiber beauftragte und geprüfte Entsorgungsfirma.

Abfälle sind generell nach der AVV einzustufen und unter Beachtung der abfallrechtlichen Vorgaben, insbesondere der Annahmegenehmigungen/-bedingungen der Entsorger ordnungsgemäß zu verwerten oder zu beseitigen.

Eine Dokumentation der ordnungsgemäßen Entsorgung des Abfalls entsprechend den Ergebnissen der Analytik ist erforderlich.

4.4.1 Rückbaukonzept

Bei vorher festgelegten größeren Leitungsabschnitten ist für den anfallenden Bodenaushub und sonstige Abfälle vom Betreiber im Zuge des Sanierungsplanes ein Entsorgungskonzept zu entwickeln. Entsprechend sollen in einem Rückbaukonzept vollständige Angaben zu Lagerung, Beprobung, Analytik, AbfallEinstufung und Entsorgung enthalten sein.

4.4.2 Ausbau Betonfundamente

In der Regel wird auf einen vollständigen Ausbau der Betonfundamente verzichtet. Für den Rückbau wird der oberste Meter des Betonsockels auf einer Breite von ca. 0,5 m um den Sockel freigelegt, und es erfolgt der Abbruch des Betonsockels bis in eine Tiefe von mind. 1 m unter Geländeoberkante durch Abmeißeln.

Für die Betonfundamente, die in der Vergangenheit im oberflächennahen Bereich behandelt wurden, ist i.d.R. auch nur ein oberflächennaher Teilrückbau vorgesehen. Ein tieferer Aushub von Bodenmaterial erfolgt, wenn der vorgefundene Schutzanstrich des Betonfundamentes tiefer in den Boden hineinreicht. Die Betonfundamente sind so weit zu entfernen, dass der Bereich, der mit einem Anstrich versehen wurde, vollständig entfernt wird.

Es ist darauf zu achten, dass durch die Rückbaumaßnahmen (Abmeißeln der Fundamente) keine Verbreitung von Schadstoffen erfolgt.

Der anfallende Betonabbruch wird auf einer Fläche (z. B. im Baulager) bereitgestellt (Bereitstellungsfläche), analysiert und nach Analyseergebnis ordnungsgemäß verwertet oder beseitigt. Bei der Untersuchung des Betonabbruchmaterials für die Verwertung in technischen Bauwerken wird die Beprobung und Untersuchung in der Gesamtfraktion auf die Parameter gemäß Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“, Anlage 1 [12], vorgenommen. Dies ist nur zulässig, wenn die Beschichtungen mit gefährlichen Stoffen vorher mechanisch entfernt wurden (vgl. Kap.4.4). Einen Überblick über die Entsorgung von solchem Betonabbruch gibt Tabelle 2.

Tabelle 2 Entsorgung von Betonabbruch nach Abtrennung evtl. vorhandener Beschichtung

geplanter Entsorgungsweg	Parameterumfang nach	Zu untersuchende Fraktion
Verwertung in technischen Bauwerken	RC-Leitfaden [12] ggf. i. V. mit UMS vom 13.03.2013	RC-Leitfaden: Gesamtfraktion, aber erst nach Abtrennung von Oberflächenbelastungen
Behandlungsanlage	Jeweilige Anlagengenehmigung sowie Behandlungsplan und Vorgaben für den anschließenden Entsorgungsweg	Gesamtfraktion (für den Input). Abhängig vom anschließenden Entsorgungsweg (für den Output)
Deponie	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung- DepV)[19];	Gesamtfraktion

4.4.3 Ausbau Holzschwellenfundament

In den Holzschwellen können bei einer Teerölbeschichtung erhöhte Gehalte v. a. an PAK und Phenolen, bei anderen Konservierungsmethoden erhöhte Quecksilbergehalte (Hg) (bei kyanisierten Schwellen) oder auch erhöhte Gehalte anderer Schwermetalle (bei salzbasierten Holzschutzmitteln) wie z. B. Arsen (As) auftreten. Daher sind die Holzschwellenfundamente vollständig und zerstörungsfrei auszubauen. Die Masten befinden sich bis zu den Schwellenfundamenten noch im Erdreich und sind mit den Holzschwellen verschraubt. Demontage und Trennung von Mastunterteil und Holzschwellen erfolgen entweder in der Grube oder auf einer mit Folie ausgelegten, geeigneten Fläche. Die ausgebauten Holzschwellen werden durch die Entnahme einer Mischprobe aus oberflächennahen Holzspänen beprobt und auf die gefahrenrelevanten Parameter (PAK, As, Hg) analysiert. Wenn durch organoleptische Prüfung eindeutig festgestellt wird, dass die Hölzer ausschließlich mit Teeröl behandelt wurden, kann eine Untersuchung entfallen. PAK-haltige Schwellen werden unter den Abfallschlüssel 17 02 04* eingestuft und in einer dafür zugelassenen Entsorgungsanlage verwertet. Kyanisierte Schwellen werden unter dem Abfallschlüssel 17 02 04* bei der GSB, Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH, beseitigt.

5 Beweissicherungsproben

5.1 Entnahme von Beweissicherungsproben

Beweissicherungsproben werden entnommen, um zu dokumentieren, dass keine weiteren Belastungen an den Wänden bzw. der Sohle der Baugruben vorhanden sind. Hierzu werden Bodenproben i.d.R. mit einer Baggerschaufel in geringer Schichtdicke (ca. 10-20 cm) an den Seitenwänden bzw. an der Sohle der Grube unterhalb des Fundaments bzw. relevanten Fundamentteils entnommen.

Die Entnahme der Bodenproben zur Beweissicherung sollte durch eine nach VSU Boden und Altlasten für die Probenahme zugelassene Untersuchungsstelle oder durch einen Sachverständigen, mindestens aber durch eine bodenkundlich fachkundige Person erfolgen. Von dieser Untersuchungsstelle bzw. Person ist auch die Entscheidung über die zu untersuchenden Parameter zu treffen. Die Analytik soll durch eine Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG erfolgen. Die Probenahme orientiert sich an dem LfU-Merkblatt Nr. 3.8/4 „Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“ [5].

5.2 Bewertung der Beweissicherungsproben

Zur Bestimmung der Parameter sind die in Anhang 1 der BBodSchV bzw. die in Merkblatt 3.8/6 des LfU [7] genannten Analyseverfahren anzuwenden. Bei Unterschreitung des Hilfwertes 1 der in nachfolgender Tabelle genannten Parameter gemäß Merkblatt Nr. 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft [4] in den Sohl- und Wandproben gilt der Gefahrverdacht einer Grundwassergefährdung als ausgeräumt.

Tabelle 3 Parameter für Beweissicherungsproben

Parameter	Indikatorstoff für	Hilfwert-1	Einheit
Naphthalin, Methylnaphthaline	Teeröl	1	mg/kg
PAK ($\Sigma 16$)	Teer	5	mg/kg
Blei	Pb ₃ O ₄	100	mg/kg
Quecksilber	HgCl ₂	2	mg/kg
PCB ($\Sigma 6$)	Farbe	1	mg/kg
Arsen**	z.B. CKA-Salze	10	mg/kg

* Stufe-1-Wert nach Merkblatt 3.8/1

** bei Hinweisen auf salzbasierte Holzschutzmittel können ggf. auch andere Schwermetalle relevant sein [16] (z.B. Chrom).

Sofern in den Beweissicherungsproben die in Tabelle 3 aufgeführten Werte überschritten werden, ist die Grube tiefer / breiter auszuheben und sind weitere Proben ggf. in Absprache mit der Bodenschutzbehörde zu entnehmen und zu untersuchen. Eventuell vorhandene geogen erhöhte Stoffgehalte sind zu berücksichtigen.

Wenn aus technischen Gründen der Boden nicht soweit ausgehoben werden kann, dass die o.g. Werte eingehalten werden, muss eine Grundwassergefährdung auf der Grundlage von Eluatuntersuchungen beurteilt werden. Als Bewertungsmaßstab gelten die Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Gewässer. Falls auch durch die Detailuntersuchungen eine Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden kann, ist die weitere Vorgehensweise mit der KVB abzustimmen.

Hinweis: Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei teerölimprägnierten Holzschwellen auch Phenole in relevanten Konzentrationen in den Boden verlagert wurden. Deshalb ist im Rahmen der Eluatuntersuchungen auch der Phenolgehalt zu ermitteln und bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Tabelle 4 Parameter für Eluatuntersuchungen

Parameter	Indikatorstoff für	Prüfwert	Einheit
Naphthalin, Methylnaphthaline	Teeröl	2	µg/l
Benzo(a)pyren	Teer	0,01*	µg/l
PAK (Σ16)	Teer	0,2	µg/l
Blei	Pb ₃ O ₄	25	µg/l
Quecksilber	HgCl ₂	1	µg/l
PCB (Σ6)	Farbe	0,05	µg/l
Arsen	z.B. CKA-Salze	10	µg/l
Chrom gesamt	z.B. CKA-Salze	50	µg/l
Phenole	Teeröl (Begleitstoff)	20	µg/l

* Stufe-1-Wert nach LfW-Merkblatt 3.8/1

6 Wiederverfüllung / Rekultivieren der Baugruben

Beim Wiederverfüllen der Baugruben ist eine an den jeweiligen Standort angepasste Vorgehensweise erforderlich. Das Bodenmaterial vom ursprünglichen Standort kann wieder eingebaut werden, wenn es unbelastet ist (Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV). In allen anderen Fällen sind bei landwirtschaftlicher Folgenutzung 70% der Vorsorgewerte einzuhalten.

Bei geogen erhöhten Gehalten sind generell die regionalen Hintergrundwerte der Böden zu berücksichtigen. Für die Ermittlung regionaler Hintergrundwerte ist zum Vergleich die Entnahme von Referenzproben im unbelasteten Umfeld der Maßnahme erforderlich. Die Bewertung, ob es sich um geogen erhöhte Stoffgehalte handelt, sollte von einem Sachverständigen nach § 18 BBodSchG erfolgen.

Auf den lagenweisen Einbau der Bodenmaterialien ist zu achten. Dazu soll die Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht der ursprünglichen bzw. der umgebenden Standorte berücksichtigt werden. Dies sollte mittels Bodenansprache und unter Berücksichtigung der nachfolgend geplanten Nutzung erfolgen.

Wird zusätzliches Material zur Wiederverfüllung der Baugruben benötigt, hat die Auswahl des geeigneten Bodenmaterials zur Wiederherstellung der Bodenschicht unter Berücksichtigung des natürlich anstehenden Boden- und Bodenausgangssubstrats („Gleiches zu Gleichem“) und unter Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV zu erfolgen, da es sich bei der Maßnahme um die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht handelt. Die Anforderungen des § 12 BBodSchV sind zu beachten. Bei nach-

folgender landwirtschaftlicher Nutzung soll die neu hergestellte Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten (§ 12 Abs. 4 BBodSchV).

Bei Rückbaumaßnahmen werden die Baugruben nach der Entnahme der Beweissicherungsproben getrennt nach Ober- und Unterboden mit geeignetem Material in geeigneter Weise verfüllt.

Bei Ersatzneubauprojekten (Wiederverfüllung der Grube bei Errichtung eines neuen Masten) erfolgt die Wiederverfüllung der Grube unmittelbar nach der Beprobung. Die Verfüllung wird mit geeignetem Material (Kies, Schotter) durchgeführt. Bis zur Vorlage der Analytik und dem Einbau des neuen Fundaments wird die verfüllte Baugrube mit einer gesicherten Folie abgedeckt.

Beim Wiedereinbau von Bodenmaterial sind die Anforderungen der DIN 19731 „Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial“ [2] einzuhalten.

7 Dokumentation

Der Netzbetreiber teilt der KVB die Untersuchungsergebnisse für die einzelnen Fundamentstandorte unter Angabe der Koordinaten (Hoch- und Rechtswert) mit und weist die ordnungsgemäße Entsorgung und Wiederverfüllung nach.

8 Fundamente im Grundwasser, Grundwasserschwankungsbereich oder im Bereich von Wasserschutzgebieten

Für den Rückbau von Holzschwellen- oder Betonfundamenten, die einer wasserrechtlichen Gestattung bedürfen, wird ein eigenes für den Einzelfall mit den Behörden abgestimmtes Rückbaukonzept erarbeitet.

Befinden sich die Holzschwellen- oder Betonfundamente im Grundwasser oder im Grundwasserschwankungsbereich (höchster anzunehmender Grundwasserstand als Bezugsniveau) kann eine Benutzung nach § 9 WHG vorliegen, die eine wasserrechtliche Gestattung nach § 8 WHG erfordert. Rückbauarbeiten außerhalb des Grundwassers oder des Grundwasserschwankungsbereichs bedürfen in der Regel keiner wasserrechtlichen Gestattung, sofern der Tatbestand der Benutzung nicht erfüllt ist. Dies bedeutet, dass durch die Maßnahme keine dauernden oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteiligen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeigeführt werden dürfen (§ 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG). Für Arbeiten (Erdaufschlüsse), die sich mittelbar oder unmittelbar auf die Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können, besteht nach § 49 WHG i. V. m. Art. 30 BayWG Anzeigepflicht. Bei o.g. Gewässerbenutzungen gilt nach Art. 30 Abs. 1 BayWG der Antrag auf Genehmigung als Anzeige.

Innerhalb von Wasserschutzgebieten sind die Vorschriften der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnungen (z.B. Eingriffe in den Untergrund, Baustelleneinrichtung) zu beachten. Für den Rückbau muss abhängig von der Schutzzone und den durchzuführenden Arbeiten ggf. eine Befreiung nach § 52 Abs. 1 WHG bei der KVB beantragt werden. Welche zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers bei dem Rückbau der Fundamente ergriffen werden müssen, ist mit der jeweiligen Kreisverwaltungsbehörde im Einzelfall abzuklären.

Ob über die o.g. Fälle hinaus weitere wasserrechtliche Tatbestände bei entsprechenden Baumaßnahmen gegeben sein könnten, ist von der zuständigen KVB im Einzelfall zu prüfen.

Wird bei Rückbauarbeiten, die keiner wasserrechtlichen Genehmigung bedürften, unerwartet Grundwasser angetroffen, so sind unverzüglich die Arbeiten einzustellen und die zuständige Kreisverwaltungsbehörde und das zuständige Wasserwirtschaftsamt zu informieren.

9 Literaturverzeichnis

- [1] LfU, LfL, LGL Bayern, „Gemeinsame Handlungsempfehlungen von LfU, LfL, LGL zum Umgang mit möglichen Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“, Dezember 2012
http://www.lfu.bayern.de/boden/strommasten/doc/handlungsempfehlung_strommasten.pdf
- [2] DIN 19731 (1998-05); Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial. Deutsches Institut für Normung e.V., Normenausschuss Wasserwesen, Berlin
- [3] LfU Bayern, Schadstoffratgeber Gebäuderückbau, Suchregister Dateiliste
http://www.lfu.bayern.de/altlasten/schadstoffratgeber_gebaeuderueckbau/suchregister/dateiliste.htm
- [4] LfU/LfW Bayern, Merkblatt Nr. 3.8/1 „Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer“, Stand 31.10.2001
http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/doc/nr_381.pdf
- [5] LfU/LfW Bayern, Merkblatt Nr. 3.8/4 „Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“, Stand: 15.02.2010
http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/doc/nr_384.pdf
- [6] LfU/LfW Bayern, Merkblatt Nr. 3.8/5 „Untersuchung von Bodenproben und Eluaten bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer“, Stand: 17.05.2002
http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/doc/nr_385.pdf
- [7] LfU Bayern, Merkblatt Nr. 3.8/6 „Entnahme und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen“, Stand: 17.02.2010,
http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/doc/nr_386.pdf
- [8] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung 32: LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001,
http://www.laga-online.de/servlet/is/23874/M32_LAGA_PN98.pdf?command=downloadContent&filename=M32_LAGA_PN98.pdf
- [9] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung 20: LAGA M 20 (1997), „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln – Stand 6. November 1997“
http://www.laga-online.de/servlet/is/23874/M20_Nov2003u1997.pdf?command=downloadContent&filename=M20_Nov2003u1997.pdf
- [10] AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, (KA 5), 5. Auflage, Hannover 2005
- [11] Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen in der Fassung vom 09.12.2005

- <http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/wasserwirtschaft/grundwasser/doc/verfuell.pdf>
- [12] Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“, Stand: 15.06.2005
http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/abfallwirtschaft/doc/leitfaden_recyclingbaustoffe.pdf
- [13] BBodSchG; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998, BGBl. I, S. 502
- [14] BBodSchV; Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999, BGBl. I S. 1554
- [15] BauGB; Baugesetzbuch vom 23.09.2004, BGBl. I, S. 2414
- [16] LUBW, „Vorgehensweise bei Verdacht auf Untergrundkontaminationen durch Holzschutzmittelanwendung“, Karlsruhe 1995
- [17] LfU/LfW Bayern, Merkblatt Nr. 3.3/3 „Wasserwirtschaftliche Anforderungen an Holzimprägnieranlagen“, Anlage 1; Stand 21.03.1995
http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/doc/nr_333_anlage.pdf
- [18] LfU Bayern, Arbeitshilfe „Kontrollierter Rückbau Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung“, Augsburg 2003
http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/bau_abbruch/kontaminierte_bausubstanz.pdf
- [19] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009, BGBl. I S. 900; Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (BGBl. I Nr. 22 vom 29. April 2009 S. 900) zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen, zur Änderung der Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte und zum Erlass einer Bekanntgabeverordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973)
- [20] Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), „Empfehlungen für Bodenuntersuchungen im Umfeld von Strommasten“, LABO Arbeitsgruppe „Bodenbelastungen bei Hochspannungsmasten und Stahlbrücken“, 2009
- [21] Bundesverband Boden (BVB), BVB-Merkblatt Band 2, „Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2013
- [22] „Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden“ (LfU 2014)
http://www.lfu.bayern.de/boden/geogene_belastungen/arsen_geogen/index.htm

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: <https://www.lfu.bayern.de>

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:

Ref. 108 Vorsorgender Bodenschutz & Bodenmonitoring
Ref. 96 Altlasten, schädliche Bodenveränderungen
Ref. 93 Grundwasserschutz

In Zusammenarbeit mit:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz; AG
Bodenschadstoffe

Bildnachweis:

LfU

Stand:

Oktober 2015

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Anlage

zur Handlungshilfe für den Rückbau
von Mastfundamenten bei Hoch- und
Höchstspannungsfreileitungen



Situation Betonfundament

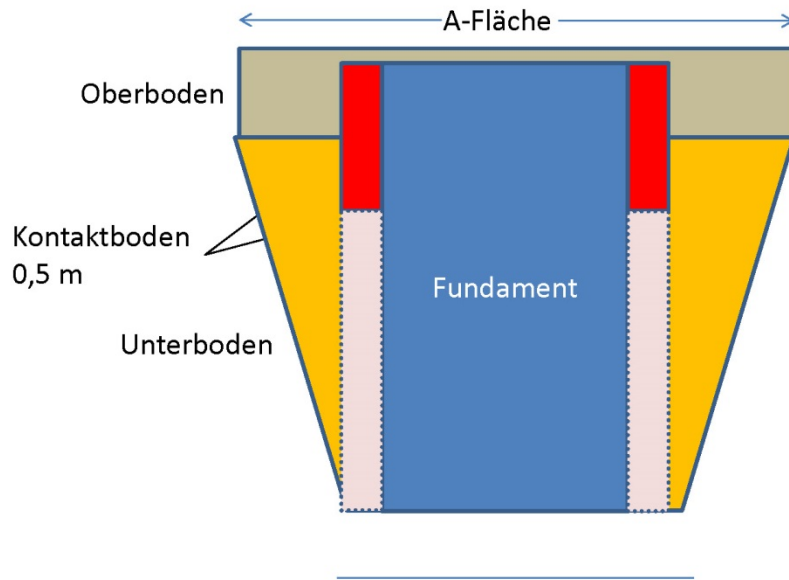


Abb. 1: Aufbau eines Betonfundaments

Situation Holzschwellenfundament

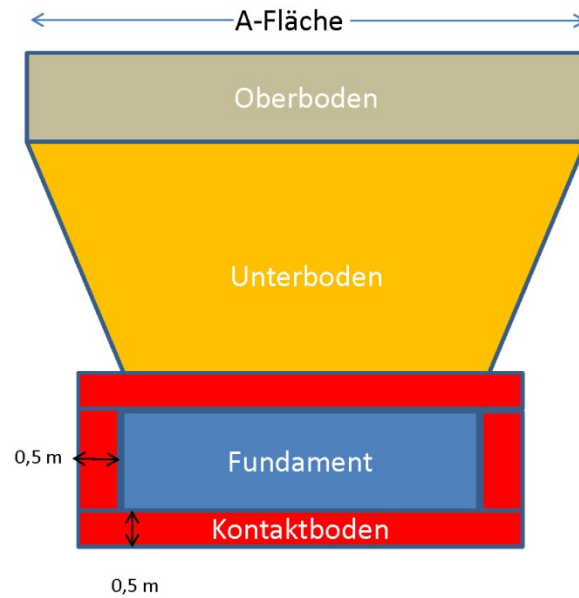


Abb. 2: Aufbau eines Holzschwellenfundaments

Probennahme und Analytik Haufwerk





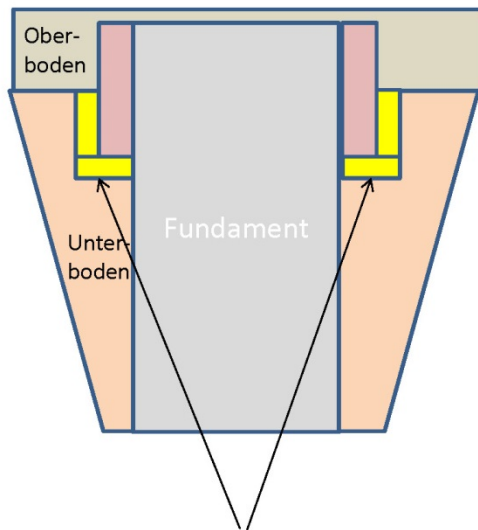
	Probenahmen: nach LAGA-PN 98, Analytik: nach BBodSchV bei Wiedereinbau nach LAGA M20/Leitfaden Verfüllung/DepV bei Entsorgung – je nach Entsorgungsweg PN: Sachverständiger/Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchV oder fachkundiges Personal
	Probenahmen: nach LAGA-PN 98, Analytik: nach BBodSchV bei Wiedereinbau nach LAGA M20/Leitfaden Verfüllung/DepV bei Entsorgung – je nach Entsorgungsweg PN: Sachverständiger/Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchV oder fachkundiges Personal
	i.d.R. unverdächtig, Untersuchung nur bei Verdacht
	Nach LAGA PN 98, Analytik LAGA M20/Leitfaden Verfüllung/ Leitfaden Recycling von Bauschutt ggf. i. V. mit UMS vom 31.03.2013 /DepV – je nach Entsorgungsweg Probenehmer: fachkundiges Personal

Abb. 3: Probennahme und Analytik Haufwerk

Entnahme Referenzbodenprobe bei Betonfundamenten

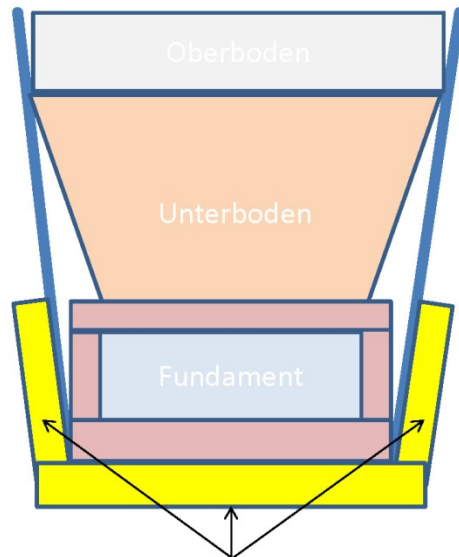


Nach Ausbau von Boden und Fundament
Entnahme Referenzprobe Bodenmaterial mit
Bagerschaufel direkt im Schurf;
Beprobung und Analytik durch
Sachverständige oder Untersuchungsstellen
nach §18 BBodSchV oder durch
fachkundiges Personal

Referenzbodenprobe, ca. 10-20 cm
von Grubenseite und Grubensohle

Abb. 4: Entnahme einer Referenzbodenprobe bei Betonfundamenten

Entnahme Referenzbodenprobe bei Holzschwellenfundamenten



Nach Ausbau von Boden und Fundament
Entnahme Referenzprobe mit
Baggerschaufel direkt im Schurf;
Beprobung und Analytik durch
Sachverständige oder Untersuchungsstellen
nach §18 BBodSchV oder durch
fachkundiges Personal

Referenzprobe, ca. 10-20 cm
von Grubenseite und Grubensohle

Abb. 5: Entnahme einer Referenzbodenprobe bei Holzschwellenfundamenten

Wiedereinbau/Entsorgung



Ober-
boden

Unbelastetes Bodenmaterial (Vorsorgewerte eingehalten):
Wiedereinbau am Standort; ansonsten Verwertung bzw. Beseitigung
unter Beachtung abfallrechtlicher Vorgaben



Unter-
boden

i.d.R. unbelastetes Bodenmaterial
Wiedereinbau am Standort; ansonsten Verwertung bzw. Beseitigung
unter Beachtung abfallrechtlicher Vorgaben



Kontakt-
boden

i.d.R. Verwertung oder Beseitigung unter
Beachtung abfallrechtlicher Vorgaben



Funda-
ment

Verwertung oder Beseitigung unter
Beachtung abfallrechtlicher Vorgaben

Abb. 6: Wiederaufbau und Entsorgung

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:

Ref. 108 Vorsorgender Bodenschutz & Bodenmonitoring
Ref. 96 Altlasten, schädliche Bodenveränderungen
Ref. 93 Grundwasserschutz

In Zusammenarbeit mit:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz; AG
Bodenschadstoffe

Bildnachweis:

LfU

Stand:

Oktober 2015

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.