

-Pilotprojekt Entschlammung von Spreewaldfließen- - Ergebnisse und künftiges Handeln aus der Sicht des Bodenschutzes -

Gliederung:

- 1. Veranlassung**
- 2. Pilotprojekt mit Bilanzierung/Frachtenrechnung (vorgesehene Methodik)**
 - 2.1 Projektablauf
 - 2.2 Wesentliche fachliche Erörterungspunkte im Rahmen des Pilotprojektes
 - 2.3 Vorgehen in den Projektabschnitten
 - 2.4 Auswertung des Verfahrens Bilanzierung/Frachtenrechnung an den drei Pilotabschnitten
- 3. Pilotprojekt mit Substratverbreitung und Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung (neue Methodik)**
 - 3.1 Bewertungsverfahren nach Substratverbreitung und Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung
 - 3.2 Allgemeines
 - 3.3 Böden im Spreewald (potentielle Aufbringungsflächen)
 - 3.4 Schlussfolgerungen für das Baggergut aus den Spreewaldfließen
 - 3.5 Vorschlag für das künftige Entschlammungsverfahren
- 4. Votum**

Anhänge

- 1 - Praktisches Erscheinungsbild der Versprühung
- 2 - Bodenarten Gewässerrandstreifen im Spreewald
- 3 - Probennahmemethodik für Baggergut- und Bodenuntersuchungen bei der Entschlammung im Spreewald
- 4 - Obergrenzen für einzelne Schadstoffe

1. Veranlassung

Das LUGV ist nach § 2 Abs. LSchiffV Bbg vom 25.04. 2005 für die Unterhaltung schiffbarer Gewässer zuständig, wenn diese auch Gewässer I. Ordnung sind. Im Spreewald sind das 132 Gewässerabschnitte mit insgesamt einer Länge von 266,5 km. Zur Unterhaltung gehört u. a. auch eine im mehrjährigen Rhythmus durchzuführende Entschlammung¹ (Baggergutentnahme). In der älteren Vergangenheit erfolgte dies traditionell durch Versprühen der dünnflüssigen Schlämme in einer geringmächtigen Auftragsschicht im Uferbereich bzw. im Vorland der Gewässer. Mit Einführung der BBodSchV am 12.07.1999, zuletzt geändert 31.08.2015, unterfällt das Versprühen, dem dort in § 12 geregelten Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in Böden. Dafür wurden Vorsorgewerte für Schadstoffe und Inhaltsstoffe festgelegt. Infolgedessen ist eine Versprühung nicht ohne weiteres möglich, und es wurde notwendig, die Spreewaldschlämme (Baggergut) teilweise kostenaufwendig als Abfall zu entsorgen².

¹ - die Entschlammung erfolgt auf Grundlage einer Prioritätenliste des LfU-W25 in Abstimmung mit WBV unter Berücksichtigung der Nutzeranforderungen (Tourismusverband Spreewald, Gemeinden, Forst)

² - bis etwa 2005 war Versprühen bzw. Verspülen üblich und ein allgemein anerkanntes Verfahren; danach mit „strenger“ Auslegung der BBodSchV und der Brandenburgischen Richtlinie zur Entsorgung von Baggergut durch die unteren Bodenschutzbehörden nicht mehr

Es wurde deshalb im Dezember 2013 vom MLUL, Abt. 6 (heute Abt. 2), Hr. Augustin festgelegt, im Rahmen eines Pilotprojektes die Möglichkeiten unter diesen Bedingungen zu prüfen. §12, Abs. 2 BBodSchV besagt u.a., dass Material auf den Boden aufgebracht werden kann, wenn „insbesondere nach Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften der Materialien sowie nach den Schadstoffgehalten der Böden am Ort des Auf- oder Einbringens die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und § 9 dieser Verordnung nicht hervorgerufen wird ...“. Für die Anwendung dieser Regelung gibt es keine weitergehenden Ausführungen und Rechtsprechungen. Es wurde deshalb in der damaligen Abteilung TUS des LUGV der Vorschlag einer Bilanzierung/Frachtenrechnung erarbeitet, mit dem nachfolgend eine quantitative Beurteilung für die Zulässigkeit oder Nichtzulässigkeit der Versprühung ermittelt wurde. Die Frachtenrechnung wurde methodisch mit dem MLUL, den zuständigen Fachbehörden der betroffenen Landkreise und den übrigen regionalen Akteuren am 12.12.2013 einvernehmlich abgestimmt.

2. Pilotprojekt mit Bilanzierung/Frachtenrechnung (vorgesehene Methodik)

2.1 Projekttablauf

Für das Pilotprojekt wurden folgende Fließabschnitte ausgewählt:

- Peterkanal (Länge 500 m),
- Stadtgraben Lübben (Länge 425 m) und
- Brodg (Länge 485 m).

Die Bearbeitung des Pilotprojektes wurde in folgenden Schritten realisiert:

1. Auswahl der Pilotabschnitte bzw. Uferbereiche, auf die die Versprühung des Baggergutes (BG) erfolgen sollte (Sommer 2014),
2. Abstimmung des Untersuchungsprogramms hinsichtlich der Beprobung und Untersuchung von BG-Proben und dem Boden, auf den die Versprühung geplant war (Sommer/Winter 2014),
3. Probenahme von BG und Vorlandböden (Frühjahr 2015),
4. Bewertung der Analyseergebnisse und Entscheidung über die Versprühung (Frühjahr 2015),
5. Entschlammung und Versprühung an den Pilotabschnitten Peterkanal und Brodg (Sommer 2015),
6. fachliche und rechtliche Auswertung bezüglich der Schadstoffgehalte sowie einer möglichen Verallgemeinerung der Probenahme-Methodik und der Frachtenrechnung für BG mit Schadstoffgehalten, die oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV liegen, aber dennoch für eine Versprühung in Frage kommen (Sommer/Herbst 2015),
7. Entschlammung und externe BG-Entsorgung für die höher belasteten Schlämme des Pilotabschnittes Stadtgraben Lübben (2016) und
8. Bodenbeprobung, -analytik und Ergebnisauswertung ein Jahr nach der Versprühung im Bereich des BG-Auftrags (2016).
9. Ergebnisbewertung (Sommer 2016-Januar 2017)

2.2 Wesentliche fachliche Erörterungspunkte im Rahmen des Pilotprojektes

Ziel des Pilotprojektes war es, unter den in Kap. 1 genannten Konditionen zu ermitteln, ob und wenn ja, unter welchen Randbedingungen eine Entschlammung von Spreewaldfließen durch Versprühung durchgeführt werden kann. Folgende Eckpunkte kristallisierten sich im Laufe des Pilotprojektes heraus:

Das Verfahren zur Bilanzierung durch Frachtenrechnung wurde an den drei Projektabschnitten angewendet. Für diese Bilanzierung wurde als Schadstoffgehalt für das BG bis maximal der doppelte Vorsorgewert (VW) zugrunde gelegt.

Eine intensive fachliche und juristische Prüfung ergab, dass einerseits die Vorsorgewerte (VW) für BG zur Anwendung empfohlen werden, andererseits aber keine Angabe darüber vorliegt, welche maximal die VW überschreitenden Gehalte einer Frachtenrechnung zugrunde gelegt werden können. Da hier keine rechtliche Festle-

gung existiert, liegt es im Ermessen des Anwenders, hierzu eine Entscheidung zu treffen. Das Ermessen wurde dahingehend ausgeübt, dass wie in Punkt ‚Veranlassung‘ ausgeführt, doppelte VW angewendet wurden. Die Verdoppelung der Werte stellt keine so wesentliche Erhöhung dar, als dass sie im vorliegenden Fall nicht fachlich vertreten werden könnte. Eine Verzehnfachung des Wertes beispielsweise würde im geochemischen Sinne als wesentlich angesehen werden und käme nicht infrage.

Die Analysen ergaben Schadstoffgehalte der Schlämme, die z. T. gegenüber den VW in der BBodSchV leicht erhöht waren. Es sind aber im Anlieger bzw. Einzugsbereich keine industrielle Nutzungen und Stoffeinträge bekannt, die hierfür ursächlich sein könnten. Ein argumentativ ins Feld geführter Schadstoffeintrag aus dem Oberlauf der Spree (Industriegebiet Schwarze Pumpe) besitzt keine Überzeugungskraft, da hierauf keine Hinweise vorliegen. Im Übrigen wurde die Vorsperre Bühlow im Zeitraum April bis November 2012 an der Spree entschlammt. Dabei wurden in der Schlammanalytik keine industrierelevanten Schadstoffgehaltserhöhungen festgestellt.

In den Jahren 2004 bis 2011 wurden im Spreewald 33 Entschlammungsvorhaben durch Schadstoffanalysen begleitet. Ihre Auswertung zeigt, bei einer Reihe von Parametern, dass bei einzelnen Analysen Schadstoffgehalte ermittelt wurden, die oberhalb der VW der BBodSchV liegen (für die dort beschriebenen Parameter - Pb, Cd, Cr, Cr, Cu und Zn). Erhöhte Gehalte, die über dem Maß der natürlichen Hintergrundbelastung liegen gab es auch bei EOX, MKW. Die erhöhten Gehalte betreffen generell Einzelproben. Als Ursache hierfür kommen allgemeine und diffuse Eintragsquellen in Betracht, ohne dass sie konkret benannt werden können, wie beispielsweise Einträge über Klärschlamm/Kompost, Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel (nur Cu), Hochwässer/Regenwasser (Cu und Zn in Dach- und Fassadenbau, Wasserleitungen), Reifenabrieb auf Straßen.

Der erhöhte Gehalt an MKW korreliert mit dem Humusgehalt. Daraus resultiert ein hoher Anteil an Huminstoffen, die zu erhöhten MKW-Werten führen. Anhaltspunkte für industrielle Schadstoffeinträge sind nicht bekannt. Auch das Gesamtbild der Analysenwerte gibt dafür keine Anhaltspunkte.

In den vergangenen Jahren herrschte bei den Beteiligten, insbesondere bei den unteren Bodenschutzbehörden und mit der Verwaltung des Biosphärenreservates Spreewald Einvernehmen in der Frage, dass bei Versprühungen eine Schlammauftragsdicke von 5 cm Nassschlamm nicht überschritten werden darf. Im Anhang 1 ist ausgeführt, dass in der Praxis eine solche Schlammstärke nicht erreicht wird.

2.3 Vorgehen in den Projektabschnitten

Nach der Probennahme und Analytik sowie entsprechend des vereinbarten Vorgehens wurde für die drei Projektabschnitte Folgendes veranlasst:

- Abschnitt 1: Peterkanal
Es war auf Grund der Analysenwerte für Schlamm und Aufbringungsflächen eine Versprühung möglich (Einhalten der Vorsorgewerte gem. BBodSchV).
- Abschnitt 2: Stadtgraben Lübben
Hier war eine Versprühung nicht möglich, weil die potentiellen Aufbringungsflächen als auch der Schlamm die Vorsorgewerte der BBodSchV überschritten. Eine externe Entsorgung war angezeigt.
- Abschnitt 3: Brodg
Am Brodg war die Bewertung der Schadstoffsituation etwas aufwendiger, weil einige Werte in den Schlammproben und den nördlichen Aufbringungsflächen erhöht waren. Die Überschreitung im Schlamm war aber nicht so hoch, dass eine Versprühung von vornherein zu verwerfen war. In der Bilanzierung führten die ermittelten Werte nicht zu einer Überschreitung der zulässigen Gesamtfracht, so dass auch hier eine Versprühung auf der südlichen Aufbringungsfläche möglich war.

2.4 Auswertung des Verfahrens Bilanzierung/Frachtenrechnung an den drei Pilotabschnitten

Das Ergebnis der Bilanzierung durch Frachtenrechnung im Pilotprojekt kann aus bodenschutzfachlicher Sicht in folgende Hauptaussagen zusammengefasst werden:

- Gesicherte und validierte Aussagen zum zukünftigen Umgang mit belastetem BG, der bei der Gewässerunterhaltung der Spreewaldfließe anfällt, lassen sich aus den Ergebnissen des Pilotprojektes nicht ableiten. Die Ergebnisse sind, sowohl das BG als auch die Aufbringungsflächen betreffend so heterogen, dass sich **keine pauschalen verallgemeinerbaren Aussagen daraus ableiten lassen**.
- Ausgehend davon wurde folgend nach einer alternativen, bodenschutzfachlichen Bewertungsmethodik gesucht und in der Bewertung durch Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung nach regionaler Substratverbreitung gefunden (gemeinsam durch LfU W15 und MLUL23).

3. Pilotprojekt mit Substratverbreitung und Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung (neue Methodik)

3.1 Das Bewertungsverfahren nach Substratverbreitung sowie Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung

Zeitparallel zum Pilotprojekt des LfU und unabhängig von diesem erarbeitete der Geologische Dienst beim LBGR im Rahmen von Grundlagenuntersuchungen zur Verbreitung und stofflichen Charakterisierung Brandenburger Böden u. a. auch Hintergrundwerte ihrer stofflichen Inhalte. Mit der Kenntnis dieser eröffnet sich eine zweite Bewertungsmethodik für das bisher in Rede stehende Verfahren der Versprühung von Schlämmen aus den Spreewaldfließen. Um den neuen Kontext nachvollziehen zu können, dazu folgende Erläuterungen.

3.2 Allgemeines

BG kann gem. DIN 19731 aus a) Sedimenten der Gewässersohle, b) Böden und deren Ausgangssubstraten im unmittelbaren Umfeld des Gewässerbettes und c) Oberböden im Ufer- bzw. Überschwemmungsbereich des Gewässers bestehen. Für Verwertungsmaßnahmen von BG innerhalb von Schutzgebieten (z.B. WSG, NSG, Biosphärenreservate) finden die Regelungen des § 12 Abs. 8 BBodSchV Anwendung, wonach ein Erfordernis aus naturschutzfachlicher oder forstwirtschaftlicher Sicht oder aus Gründen des Grundwasserschutzes vorliegen muss. Dies muss bei Bedarf gegenüber den fachlich zuständigen unteren Behörden nachgewiesen werden können.

BG ist Abfall. Seine Verwertung (hier: Versprühung) kann zum Eintrag von Schadstoffen in die Böden von Gewässerrandstreifen/-flächen führen. Vor jeder Verwertung ist BG deshalb, z. B. durch abfallrechtliche Deklarationsanalysen, zu untersuchen. Bei entsprechender Eignung kann BG im Spreewald bis zu einer maximal aufbringbaren Schichtstärke von 5 cm des nassen Materials verwertet werden. Gleichfalls Grundvoraussetzung für das Versprühen von BG ist die Geeignetheit der Aufbringungsflächen. Für beide Komponenten bietet das erarbeitete Bewertungsverfahren nach regionaler Substratverbreitung sowie Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung eine geeignete Handlungsgrundlage, um mit überschaubarem Aufwand eine Versprühung von entnommenen BG aus den Spreewaldfließen vorzubereiten und umzusetzen.

3.3 Böden im Spreewald (potentielle Aufbringungsflächen)

Der Spreewald lässt sich anhand des feinkörnigen, stark Organik haltigen Materials in seinen Böden (Auenböden) räumlich abgrenzen. Zur Ermittlung der Bodenart, kann die Karte „Bodenarten Gewässerrandstreifen“ des LBGR³ herangezogen werden (vgl. Tabelle in Anhang 2). Diese Karte enthält für die Auenböden Brandenburgs die substratspezifischen Hintergrundwerte (HGW)⁴. Liegen diese HGW für Oberböden über den Vorsorgewerte (VW) der BBodSchV, so sind diese HGW heranzuziehen.

Im Verdachtsfall auf Kontaminationen der geplanten Aufbringungsfläche ist bei der Verwertung von BG eine Bodenuntersuchung der Aufbringungsfläche erforderlich (vgl. Anhang 2). Eine Beschlammung ist bei Überschreitung der VW im Boden nur dann zulässig, wenn die substratspezifischen HGW (siehe LBGR) über den VW lie-

³ Link zur Karte des LBGR (das LBGR stellt die Karte als Datenherr ein)

⁴ Hintergrundgehalt nach BBodSchV § 2 Ziffer 9: Schadstoffgehalt eines Bodens, der sich aus dem geogenen (natürlichen) Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge in den Boden zusammensetzt (angegeben als Elementgehalte beim 90er Perzentil)

gen⁵. Die zulässigen maximalen Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht liegen bei forstwirtschaftlicher Nutzung maximal in Höhe der VW und bei landwirtschaftlicher Nutzung bei maximal 70 % der VW.

3.4 Schlussfolgerungen für das BG aus den Spreewaldfließen

Prinzipiell gilt, dass Baggergut auf Böden nur aufgebracht werden darf, wenn die Böden die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. die substratspezifisch erhöhten HGW des LBGR einhalten. BG mit Schadstoffgehalten bis in Höhe der VW der BBodSchV kann in ländlichen oder anthropogen beeinflussten Regionen und bei forstwirtschaftlicher Nutzung der Aufbringungsfläche ohne eine Untersuchung der Böden verwertet werden. Bei landwirtschaftlicher Nutzung der Aufbringungsfläche liegen die zulässigen Schadstoffgehalte des BG sogar bei nur maximal 70 % der VW unabhängig von der Zuordnung einem regionalen Gebietstyp.

Anders verhält es sich bei Überschreitung der VW der BBodSchV im BG:

Liegen die Schadstoffgehalte im BG oberhalb der VW der BBodSchV, sind der regionale Gebietstyp (ländlich oder mit Verdichtungsansätzen geprägte Region⁶), die Nutzung (Forst-/Landwirtschaft), die VW der BBodSchV und ggf. die bodensubstratspezifischen HGW des LBGR zu berücksichtigen.

Die potentiellen Aufbringungsflächen im Spreewald werden dem regionalen Gebietstyp „ländlich geprägte Region“ zugeordnet. Dieser Regionaltyp ist nachfolgend nach seiner Nutzungsart (Forst oder Landwirtschaft) zu unterteilen. Innerhalb dieser Regional- bzw. Nutzungstypen ist jeweils das Auftreten von fünf Bodenarten im Spreewald möglich (Sand, Lehm, Schluff, Ton oder Torf). Bei Verschneidung dieser Bewertungskriterien ergibt sich eine sog. Substrat-Nutzungs-Matrix, aus der sich für das Spreewaldgebiet insgesamt 10 BG-Versprühungsvarianten ableiten lassen. Für diese Versprühungsvarianten gelten differenzierte Prozentgehalte der VW der BBodSchV (vgl. nachfolgende Tabelle):

Aufbringungsfläche/ Bodenarten	Ländlich geprägte Region	
	Forstwirtschaft	Landwirtschaft
Sand (S)	100 % VW BG	70 % VW BG
Lehm (L)	150 % VW BG	105 % VW BG
Schluff (U)	150 % VW BG	105 % VW BG
Ton (T)	200 % VW BG	140 % VW BG
Torf (H)	200 % VW BG	140 % VW BG

Tabelle: Substrat-Nutzungs-Matrix für die Einordnung von BG im Spreewald (einzuhaltende VW in Abhängigkeit von Gebietstyp und der Nutzung)

Aufgrund der hohen Sorptionsfähigkeit kohlenstoffreicher Böden (> 8 % Humus) im Spreewald können für die Bewertung des BG unter bestimmten Voraussetzungen gebietstyp- und nutzungsabhängig für Lehm und Schluff die 1,5-fachen und für Ton und Torf bis maximal die doppelten VW der BBodSchV herangezogen werden. Die Tabellen in Anhang 4 enthalten die für BG parameterspezifisch errechneten maximal zulässigen Obergrenzen für die vorgenannten Versprühungsvarianten.

4. Votum

Das im Pilotprojekt mit drei Gewässerabschnitten im Spreewald getestete Verfahren zur Bilanzierung durch Frachtenrechnung hat sich zwar nicht als ungeeignet für die Bewertung des BG zur Versprühung erwiesen, wird aber im Wesentlichen auf Grund fehlender statistischer Sicherheit seiner Ergebnisse nicht zur Anwendung empfohlen (Kap. 2).

Alternativ dazu wurde ein Bewertungsverfahren nach regionaler Substratverbreitung sowie Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung entwickelt, das auf der Grundlage von erst seit kurzem verfügbaren Bodenhintergrundwerten möglich ist (Kap. 3).

⁵ dann ist maximal bis zur Höhe der HGW eine Beschlämmung möglich

⁶ Handbuch Bodenschutz (LABO-Hintergrundwerte Böden, Beitrag Nr. 9006), Auflage 2003

Es wird vorgeschlagen, die Bewertungsmethode nach regionaler Substratverbreitung sowie Nutzungs- und Gebietsdifferenzierung zukünftig für die Entschlammung des Spreewaldes anzuwenden und darauf in der neuen Richtlinie für die Unterhaltung von Fließgewässern in Brandenburg hinzuweisen sowie in die Novellierung der Brandenburgischen Arbeitshilfe zur Entsorgung von Baggergut einzubringen. Damit würde der Gewässerunterhaltung eine reproduzierbare fachliche und rechtliche Grundlage für kommende Unterhaltungsmaßnahmen im Spreewald gegeben.

Praktisches Erscheinungsbild der Versprühung

Das Ansaugen des Schlammes erfolgt von einem im Gewässer schwimmenden Amphibienfahrzeug aus mit einer Saugpumpe. Über ein Standrohr mit einer Düse an seiner Spitze wird die dünnflüssige Wasser-Schlamm suspension fast senkrecht (d. h. nur wenig in Richtung auf das Vorland) etwa 5-7 m hoch in den Himmel gespritzt. Dadurch wird sie in feinste Tröpfchen (Aerosol) zerstäubt und setzt sich nachfolgend nur relativ langsam auf dem Boden ab. Auf diese Weise werden Grashalme und Blätter von Krautpflanzen mit kleinen Wassertropfen benetzt, die relativ schnell ablaufen und versickern. Die Pflanzen nehmen dabei augenscheinlich keinen Schaden durch Schlammauflage oder durch nennenswertes Umknicken. Dabei werden ≤ 5 cm Nassschlamm aufgebracht.

Bodenarten Gewässerrandstreifen im Spreewald

Zur Ermittlung der Bodenart ohne Bodenuntersuchung, kann die Karte des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) „Bodenarten Gewässerrandstreifen im Spreewald“ herangezogen werden. Diese Karte enthält für die Auenböden Brandenburgs die substratspezifischen Hintergrundwerte (HGW). Liegen diese HGW für Oberböden über den Vorsorgewerte (VW) der BBodSchV, so sind diese heranzuziehen. Dies betrifft die in der Tabelle gekennzeichneten Parameter:

Substrat	Cd	Pb	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
(Auen)Sand	0,30	45	22	13	0,084	11,3	52
(Auen)Lehm	0,56	49	61	32	0,172	28,4	90
(Auen)Schluff	0,80	80	71	49	0,270	37,4	137
(Auen)Ton	0,46	54	72	45	0,254	38,5	113
Torf	0,89	88	29	25	0,284	14,0	61

Tabelle: Substratspezifische HGW (90iger Perzentil in mg/kg) für Auenböden (LBGR, 2015)

Probennahmemethodik für BG- und Bodenuntersuchungen bei der Entschlammung im Spreewald

1.) Probennahme (PN) Boden von den vorgesehenen Baggergut (BG)-/Sediment-Aufbringungsflächen

Für die Uferländer der für eine BG-/Sediment-Versprühung vorgesehenen Abschnitte wird ein Probennahmeraster Boden im Rahmen eines systematischen Ansatzes mit unregelmäßigem Raster vorgegeben (PN gem. BBodSchV):

- eine Mischprobe ist bestehend aus ca. 20 Einzelproben zu bilden. Die 20 Einzelproben sind, verteilt über die Fläche, in einem unregelmäßigen Raster zu entnehmen
- bei der PN sind u. a. folgende Vorschriften zu beachten: DIN ISO 10 381-1, DIN ISO 10 381-2, DIN ISO 10381-4. Siehe generell auch BBodSchV, Anhang 1, 2. Probennahme
- im Rahmen der PN ist eine Bodenansprache durchzuführen, die u. a. exakte Angaben zur Horizontierung und zur vorgefundenen Bodenart (bei Unsicherheit ggf. analytische Bestimmung) beinhaltet
- die PN-Tiefe beträgt bei der Nutzungsart Grünland 0 - 10 cm (gem. BBodSchV, Anhang 1 Kap. 2, Tab. 1). Die Entnahme der Bodenproben ist ggf. um die Tiefenstufe 10 - 30 cm als Rückstellproben zu ergänzen. Zu erwarten ist, dass das Stoffinventar aus dem versprühten BG, falls in relevanten Größenordnungen vorhanden, sich im Hauptwurzelbereich von 0 - 10 cm akkumuliert. Sollte bereits in der PN-Tiefe 0 - 10 cm keine relevante Stoffanreicherung stattfinden, so ist nicht davon auszugehen, dass sich in der oft sorptionschwächeren PN-Tiefe 10 - 30 cm ein durch das Versprühen bedingt erhöhtes Stoffinventar finden lässt
- die PN-Tiefe beträgt bei der Nutzungsart Wald (Forstgehölze) 0 - 50 cm (gem. LABO-Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV). Die Erfüllung der Vorsorgepflicht bei forstwirtschaftlicher Bodennutzung richtet sich gem. § 7 BBodSchG nach dem Zweiten Kapitel des Bundeswaldgesetzes und dem Waldgesetz Brandenburg
- Optional besteht die Möglichkeit die PN auf den Pfad Boden-Grundwasser auszuweiten, insbesondere wenn eine Gewässerbenutzung vorliegt
- die PN hat in Abhängigkeit der Vor-Ort-Bedingungen zu erfolgen (z. B. keine PN bei gefrorenem Boden)
- die PN hat so zu erfolgen, dass eine Probe immer nur einer Nutzungsart zugeordnet werden kann
- Hot Spots sind bei dieser orientierenden Untersuchung auszulassen und separat zu beproben

Wie folgt die Bestimmung der Anzahl der zu entnehmenden Boden-Mischproben:

- bis 100 m sind 3 Mischproben bestehend aus ca. 20 Einzelproben zu entnehmen (Trendaussage).
- bis 200 m sind 4 Mischproben bestehend aus ca. 20 Einzelproben zu entnehmen
- ab 200 m sind je 100 m eine Mischprobe bestehend aus ca. 20 Einzelproben zu entnehmen

Die 20 Einzelproben sind jeweils, verteilt über die Fläche, in einem unregelmäßigen Raster zu entnehmen.

Die vorgenannten Vorgaben gelten unabhängig davon, ob der jeweilige Uferabschnitt 10 oder 20 m breit ist.

2.) Probennahme BG/Sediment aus den vorgesehenen Fließabschnitten

Die PN hat gemäß der LAGA PN 98 (i. V. mit der BBodSchV, Anhang 1) zu erfolgen. Sie muss repräsentativ sein.

3.) Parameterspektrum Boden und BG aus Bodenschutzsicht (gem. BBodSchV)

Folgende Parameter sind beim BG und dem Boden der Aufbringungsflächen bei Acker- und Grünlandnutzung zu bestimmen (Quelle der Stoff-Parameterangaben ist die BBodSchV):

Cd, Pb, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn, PCB₆, PAK₁₂, B(a)P. Des Weiteren sollten eine organoleptische Prüfung erfolgen und die Bestimmung von Korngrößenverteilung (Grobeinschätzung z. B. mittels Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenart), Trockenrückstand, pH-Wert (CaCl₂) sowie elektrischer Leitfähigkeit.

Die Analytik und Bewertung hat gemäß den Maßgaben der BBodSchV (Vorsorge-, Prüf- und/oder Maßnahmenwerte) zu erfolgen.

Obergrenzen für einzelne Schadstoffe

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Obergrenzen entsprechen für die einzelnen Schadstoffe den nachfolgenden Werten in den Tabellen 3a, 3b und 3c, die aus den VW der BBodSchV errechnet wurden.

Gehalte/ Parameter	Cd					Pb					Cr					Cu				
	S	L	U	T	H	S	L	U	T	H	S	L	U	T	H	S	L	U	T	H
70 %	0,28	-	-	-	-	28	-	-	-	-	21	-	-	-	-	14	-	-	-	-
100 %	0,4	-	-	-	-	40	-	-	-	-	30	-	-	-	-	20	-	-	-	-
105 %	-	1,05	1,05	-	-	-	73,5	73,5	-	-	-	63	63	-	-	-	42	42	-	-
140 %	-	-	-	2,1	2,1	-	-	-	140	140	-	-	-	140	140	-	-	-	84	84
150 %	-	1,5	1,5	-	-	-	105	105	-	-	-	90	90	-	-	-	60	60	-	-
200 %	-	-	-	3,0	3,0	-	-	-	200	200	-	-	-	200	200	-	-	-	120	120

Tabelle (a): zulässigen Höchstgehalte (mg/kg) Schwermetalle (Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer) im BG

Gehalte/ Parameter	Hg					Ni					Zn				
	S	L	U	T	H	S	L	U	T	H	S	L	U	T	H
70 %	0,07	-	-	-	-	10,5	-	-	-	-	42	-	-	-	-
100 %	0,1	-	-	-	-	15	-	-	-	-	60	-	-	-	-
105 %	-	0,52	0,52	-	-	-	52,5	52,2	-	-	-	157,5	157,5	-	-
140 %	-	-	-	1,4	1,4	-	-	-	98	98	-	-	-	280	280
150 %	-	0,75	0,75	-	-	-	75	75	-	-	-	225	225	-	-
200 %	-	-	-	2	2	-	-	-	140	140	-	-	-	400	400

Tabelle (b): zulässigen Höchstgehalte (mg/kg) Schwermetalle (Quecksilber, Nickel, Zink) im BG

Gehalte/Parameter	PCB ₆	BaP	PAK ₁₆	Gehalte/Parameter	PCB ₆	BaP	PAK ₁₆
Humus > 8 %				Humus < 8 %			
70 %	0,07	0,7	7	70 %	0,035	0,21	2,1
100 %	0,1	1	10	100 %	0,05	0,3	3
105 %	0,105	1,05	10,5	105 %	0,052	0,315	3,15
140 %	0,14	1,4	14	140 %	0,07	0,42	4,2
150 %	0,15	1,5	15	150 %	0,075	0,45	4,5
200 %	0,2	2	20	200 %	0,1	0,6	6

Tabelle (c): zulässigen Höchstgehalte (mg/kg) organische Schadstoffe > 8 % und ≤ 8 % Humusgehalt im BG