

# Handlungsempfehlungen für ein einheitliches Vorgehen der Vollzugsbehörden in NRW beim Umgang mit Bodenbelastungen im Umfeld von Stromleitungsmasten und anderen Stahlbauwerken

4. Version  
(Stand: Januar 2015)

## 1. Veranlassung und Hintergrund

Die Fa. RWE Transportnetz Strom GmbH (heute: Amprion GmbH) hatte das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) (heute: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV)) NRW über die Problematik von Bodenbelastungen im Umkreis von Stromleitungsmasten informiert und das als **Anlage 1** beigefügte Kurzgutachten vorgelegt. Gleichzeitig hatte RWE Anzeigen nach § 2 Abs. 1 LBodSchG an die 54 Unteren Bodenschutzbehörden des Landes gerichtet. Die Öffentlichkeit wurde durch Pressemitteilungen von RWE und des MKULNV vom 24.06.2008 informiert.

Hintergrund war eine von RWE veranlasste Untersuchung durch die IFUA Projekt GmbH, Bielefeld, bei der z. T. erhebliche Bodenbelastungen, vorrangig durch Blei und Zink, im nahen Umfeld von Stromleitungsmasten festgestellt wurden. Als Ursache wurden insbesondere frühere Anstriche durch Bleimennige oder andere schwermetallhaltige Farben von Stromleitungsmasten identifiziert. Von den insgesamt rd. 20.000 Stromleitungsmasten im Höchstspannungsnetz der Amprion GmbH waren schätzungsweise 2/3 (Maste mit Baujahr vor 1972) von dieser Problematik betroffen.

Mit Erlass vom 24.06.2008 hat das MKULNV das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW beauftragt, federführend eine Arbeitsgruppe einzurichten, um die Ausgestaltung, Umsetzung und Anwendung des von RWE vorgelegten Handlungskonzeptes zu diskutieren, daraus Handlungsempfehlungen zu entwickeln und dadurch ein möglichst einheitliches Vorgehen im Land zu erreichen. In der daraufhin beim LANUV eingerichteten AG „Stromleitungsmasten“ wirken neben den im LANUV betroffenen Fachbereichen Vertreterinnen und Vertreter des MKULNV, der Bezirksregierungen, seitens der kommunalen Spitzenverbände benannten Unteren Bodenschutzbehörden, der Landwirtschaftskammer, von Amprion und E.ON Netz (heute: TenneT) als Betreiber von Höchstspannungsnetzen in NRW, von RWE, E.ON Westfalen-Weser und DB Energie GmbH als Betreiber großer Hochspannungsnetze in NRW sowie der IFUA-Projekt GmbH als von RWE beauftragte Gutachter mit.

Als Ergebnis der Beratungen in der AG „Stromleitungsmasten“ wurden vorläufige Handlungsempfehlungen mit Stand vom 14.08.2008 herausgegeben und am 30.01.2009 sowie 29.12.2011 aktualisiert. Es wurde eine regelmäßige Fortschreibung vereinbart. Die nun vorliegende vierte Fassung stellt auf Basis aller vorliegenden Erkenntnisse und Beratungsergebnisse die abschließenden Empfehlungen für das weitere Vorgehen dar und dient damit als Leitfaden für den behördlichen Umgang mit der Problematik.

Auf Grundlage der vorliegenden Handlungsempfehlungen sind die Fälle eines Bodenbelastungsverdachts im Einflussbereich von Stromleitungsmasten unter besonders sensibler Flächennutzung (Kinderspielflächen, Haus-/Kleingärten, s. **Anlage 2**) in NRW von den zuständigen Behörden und den betroffenen Netzbetreibern zu behandeln.

## 2. Ermittlung betroffener Standorte und Eingrenzung von Verdachtsflächen

### 2.1. Höchstspannungsnetz

#### 2.1.1. Ermittlung der betroffenen Standorte

Nach bisherigen Erkenntnissen zeigt sich, dass sich ein Bodenbelastungsverdacht im Umfeld von Stromleitungsmasten in erster Linie in Abhängigkeit des baujahrbedingten Korrosionsschutzes des Mastes ergibt.

Bis 1963 wurden Stromleitungsmasten in der Regel durch eine Grundierung mit Bleimennige und einen ebenfalls bleihaltigen Deckanstrich vor Korrosion geschützt (Kategorie 1). Etwa ab 1963 wurde die Masten verzinkt und bis 1972 dem damaligen Stand der Technik entsprechend mit weniger bleihaltigen Stoffen beschichtet (Kategorie 2). Ab 1972 wurden dann keine oder nur geringfügig bleihaltige Beschichtungsstoffe verwendet (Kategorie 3). Bodenproben an Standorten mit 1972 und später errichteten Masten zeigen, wenn überhaupt, nur noch unerhebliche Schwermetallgehalte. Daher sind nur Maststandorte älter als 1972 zu betrachten.

Auf Basis der Ergebnisse aller im Rahmen der Erstellung dieser Handlungsempfehlung durchgeführten gutachterlich-wissenschaftlichen Standortuntersuchungen erstreckt sich der Bodenbelastungsverdacht auf die Schwermetalle Blei und Zink. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass es im nahen Einflussbereich von Masten bis Baujahr 1963 auf Grund sog. Schwarzanstriche zu Überschreitungen der Prüfwerte für Benzo(a)pyren auf Kinderspielflächen und in Wohngebieten sowie in Haus- und Kleingärten kommen kann. Bei Untersuchungen einiger Netzbetreiber wurden auch vereinzelt erhöhte Gehalte an PCB festgestellt. Im Rahmen vorzunehmender Einzelfallprüfungen sollten daher auch PAK und, bei Hinweisen auf die Verwendung PCB-haltiger Anstrichmaterialien, PCB berücksichtigt werden.

#### 2.1.2. Erfassungsschritte zur Eingrenzung der Verdachtsflächen

Im Falle besonders sensibler Nutzungen wurde den betroffenen Unteren Bodenschutzbehörden (UBB) eine standortbezogene Mitteilung, einschließlich der Begehungsprotokolle des Gutachters, übermittelt. Darüber hinaus wurde den UBB ein vollständiges Verzeichnisses aller Masten des Höchstspannungsnetzes in ihrem jeweiligen Kreis- / Stadtgebiet vorgelegt. Die an die UBB gelieferten Standortinformationen enthielten neben den Raumkoordinaten und der Flächennutzung auch die bezüglich der Oberflächenbehandlung durchgeführte Kategorisierung. Anhand dieser Kategorisierung war von zwei verschiedenen Gefährdungspotenzialen auszugehen:

- „I.d.R. kein Bodenbelastungsverdacht bei Masten der Kategorie 3
- „Bodenbelastungsverdacht klärungsbedürftig bei den Masten der Kategorien 1 und 2

Bei der Einstufung wurde die Flächennutzung im Einflussbereich der Maststandorte berücksichtigt (s. **Anlage 1**). Im Hinblick auf mögliche spätere Nutzungsänderungen ist unabhängig davon die Vorhaltung der vorliegenden Informationen sinnvoll.

Anschließend wurde eine sukzessive Erfassung besonders sensibler Standorte von den Netzbetreibern in Zusammenarbeit mit den UBB durchgeführt. Inzwischen sind die Untersu-

chungen und die daraus abgeleiteten Sanierungsmaßnahmen weitestgehend abgeschlossen.

## **2.2. Hochspannungsnetz**

Nach dem Höchstspannungsnetz war vorrangig das Hochspannungsnetz zu betrachten. Basierend auf Erkenntnissen von orientierenden Untersuchungen erfordert die Bearbeitung der Maststandorte im Hochspannungsnetz eine dem Höchstspannungsnetz vergleichbare Vorgehensweise.

RWE Deutschland, EON Netz und EON Westfalen-Weser führen seit 2011 diese Untersuchungen durch, haben Anfang 2013 diese zum großen Teil bereits abgeschlossen und erforderliche Sanierungsmaßnahmen eingeleitet. Andere Netzbetreiber im Hochspannungsnetz sind über die Netzaufsicht informiert worden.

Die UBB sollten mit den in ihrem Zuständigkeitsbereich tätigen Betreibern von Hochspannungsnetzen Kontakt aufnehmen und das weitere Vorgehen im o. g. Sinne klären.

## **2.3. Mittel- und Niederspannungsnetz**

### **2.3.1. Ermittlung der betroffenen Standorte**

Nach bisherigen Erkenntnissen aus orientierenden Untersuchungen zeigt sich, dass sich ein Bodenbelastungsverdacht im Umfeld von Stromleitungsmasten des Mittel- und Niederspannungsnetzes nicht – wie im Hoch- und Höchstspannungsnetz beobachtet – flächendeckend und überregional gleichartig, sondern grundsätzlich nur in regionaler Abhängigkeit der Netzregionen und Netzbezirke ergibt.

Die signifikant unterschiedlich hohen Schadstoffeinträge sind zum einen durch die individuell geprägten Instandhaltungsmaßnahmen in den einzelnen Netzregionen und zum anderen durch das stark variierende Alter und damit insgesamt durch den Zustand der Masten zu erklären.

Da nach 1972 keine bleihaltigen und nur schwach zinkhaltige Korrosionsschutzmittel verwendet wurden, sind nach 1972 errichtete Masten – entsprechend den Erkenntnissen aus der Hoch- und Höchstspannung – nicht weiter zu betrachten.

Um die Netzregionen und Netzbezirke mit Verdachtsflächen zu ermitteln, werden zunächst Pilotuntersuchungen durchgeführt, bei denen Bodenproben auf Schadstoffeinträge der Schwermetalle Blei und Zink sowie Benzo(a)pyren zu untersuchen sind. In der jeweiligen Netzregion sind zur Sicherstellung der statistischen Relevanz 0,5% der Maststandorte zu beproben. Zur Bewertung werden die Prüfwerte für die besonders sensiblen Flächennutzungen (Kinderspielflächen, Hausgärten, Kleingärten) herangezogen. Für die weiteren Betrachtungen werden nur diejenigen Netzregionen berücksichtigt, in denen Maststandorte mit Überschreitung der vorgenannten Prüfwerte gefunden wurden. Als Maßstab für die statistische Signifikanz wird das 95. Perzentil der beprobten Maststandorte herangezogen.

### **2.3.2. Erfassungsschritte zur Eingrenzung der Verdachtsflächen**

In den Netzregionen mit gem. Kapitel 2.3.1 bestätigten Verdachtsflächen ist zunächst – analog zum Vorgehen in der Hoch- und Höchstspannung – die Flächennutzung im Einflussbereich der Maststandorte zu berücksichtigen. Zur Eingrenzung der Verdachtsflächen sind

nur diejenigen Standorte weiter zu betrachten, die sich innerhalb besonders sensibler Flächennutzung, d. h. Kinderspielfläche, Haus- u. Wohngarten befinden. Bevor jedoch Einzelfalluntersuchungen durchgeführt werden, ist eine weitere Kategorisierung vorzunehmen.

Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass sich ein Bodenbelastungsverdacht im Umfeld von Stromleitungsmasten in erster Linie in Abhängigkeit des baujahrbedingten Korrosionsschutzes des Mastes ergibt. Um die Kategorisierung nach Baujahren für den Fall nicht vollständiger Dokumentation abzusichern, kann das Alter der Masten in der Mittel- und Niederspannung anhand der Schichtdicken des Korrosionsschutzes folgendermaßen verifiziert werden: In der Regel erfolgt nach einer Erstbeschichtung mit einer Schichtdicke von 100 µm eine Erneuerung nach etwa 20 bis 25 Jahren. Die Schichtdicke des Erneuerungsanstrichs beträgt etwa 100 bis 150 µm. Masten mit einer Gesamtschichtdicke kleiner als 200 µm sind demnach nach 1972 errichtet und wurden nicht mit schwermetall-, insbesondere nicht mit bleihaltigen Beschichtungsstoffen versehen.

Bei Masten mit Schichtdicken größer 200 µm – entsprechend einer Errichtung vor 1972 – kann der aktuelle Oberflächenzustand Auskunft über den möglichen Schadstoffeintrag geben. So ist aus Untersuchungen in der Hoch- und Höchstspannung bekannt, dass der Schadstoffeintrag in den Boden durch zwei Mechanismen, nämlich in geringem Maß durch Abwitterung und Abwaschung der schwermetallhaltigen Farbschichten, im Wesentlichen jedoch durch abgeplatzte Farbpartikel, erfolgt. Ist die Oberfläche der Beschichtung eben und weist keine Hinweise auf Farbabplatzungen auf, ist davon auszugehen, dass kein Schadstoffeintrag in den Boden durch abgeplatzte Farbpartikel stattgefunden hat. In diesen Fällen ist wie oben beschrieben nur der Eintrag durch Abwitterung und Abwaschung grundsätzlich möglich. Allerdings hängt dieser Prozess stark von der Größe der beschichteten Oberfläche ab und kann bei Mittel- und Niederspannungsmasten (Oberfläche etwa 20 bis 50 m<sup>2</sup>) im Gegensatz zum Vorgehen bei Hoch- und Höchstspannungsmasten (Oberfläche etwa 200 bis 900 m<sup>2</sup>) vernachlässigt werden.

Zeigt die Mastoberfläche aktuell großflächige Abplatzungen oder ist aus der Beschaffenheit der Oberfläche bzw. auf Grund unregelmäßiger Schichtdicken der Beschichtung auf frühere Abplatzungen zu schließen, sind an Maststandorten mit besonders sensibler Flächennutzung in Abstimmung mit den zuständigen Behörden Einzelfalluntersuchungen zur Gefährdungsbeurteilung erforderlich. Bewertungsrelevante Parameter sind hier Blei (gesamt) und Blei (pflanzenverfügbar). Sofern im Rahmen unternehmensspezifischer Instandhaltungspraktiken zwischenzeitlich mindestens einmal eine vollständige Korrosionsschutz-Entschichtung stattgefunden hat, sind die betroffenen Maststandorte in jedem Fall einer Einzelfalluntersuchung zu unterziehen.

#### **2.4. Sonstige durch Korrosionsschutz an Bauwerken hervorgerufene Fallgestaltungen mit Bodenbelastungsverdacht**

Grundsätzlich wird die Möglichkeit einer Bodenbelastung auch im Umfeld anderer Stahlbauwerke gesehen (z. B. ältere Stahlbrücken). In Abstimmung mit der Straßenbauverwaltung und der DB AG wurde zur Identifizierung der potenziell relevanten Standorte ein Kriterienkatalog entwickelt (**Anlage 3**). Die danach ermittelten Standorte werden von der DB und der Straßenbauverwaltung in NRW ermittelt und an die UBBen weitergeleitet.

### **3. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und Vorsorge**

#### **3.1. Grundsätze aus den gesetzlichen Vorgaben**

Aus Sicht des Bodenschutzrechts sind Hinweise auf bestehende Schadstoffanreicherungen als „Anhaltspunkte auf eine schädliche Bodenveränderung“ im Sinne von § 9 Abs. 1 BBodSchG zu werten. An einem Standort gemessene Prüfwertüberschreitungen, z.B. der Werte für die mobile Fraktion zu Blei nach Nr. 2.2 sowie Zink nach Nr. 2.4 in Anhang 2 der BBodSchV, sind als „konkrete Anhaltspunkte“ nach § 9 Abs. 2 einzustufen, zu denen grundsätzlich weitere Sachverhaltsermittlungen gegenüber dem Pflichtigen angeordnet werden können. Wegen der großen Zahl vergleichbarer Standorte wurden – mit Ausnahme der Standorte mit besonders sensibler Flächennutzung (siehe Kap. 3.2) – übergreifende stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt und der sich daraus ergebende Handlungsbedarf den Vollzugsbehörden übermittelt. Standorte mit ausschließlichem Einwirkungsbereich auf Industrie- und Gewerbeflächen werden als nicht relevant für die vorliegende Problematik eingestuft. Zur Vermeidung zukünftiger Schadstoffeinträge in den Boden ist darüber hinaus nach § 7 BBodSchG „Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen“.

Unabhängig von der Unterschreitung von Höchstmengen in Futtermitteln oder Lebensmitteln sind die Sicherheits-, Hygiene- und Sorgfaltspflichten der Landwirte (Futtermittelunternehmer/Lebensmittelunternehmer) zu beachten. Hiernach sind bekannte Eintragsmöglichkeiten von Kontaminanten zu ermitteln und zu verhindern. Dies verpflichtet die Unternehmer grundsätzlich, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

#### **3.2. Gefahrenermittlung und -abwehr bei Standorten mit besonders sensibler Nutzung**

Bei diesen Standorten sollten die UBB im Einzelfall über notwendige weitere Untersuchungen bzw. Maßnahmen entscheiden.

Es wird den UBB empfohlen, anhand der vorgelegten Standortinformationen bei den Standorten, bei denen der Bodenbelastungsverdacht klärungsbedürftig ist, eine nochmalige Prüfung auf das Vorhandensein möglicher weiterer besonders sensibler Flächennutzungen durchzuführen und ggf. wie oben genannt im Einzelfall zu verfahren. In den Fällen, in denen Lebensmittel (z.B. Gemüse) oder Futtermittel auf diesen Standorten erzeugt werden oder lebensmittelliefernde Tiere (z.B. Geflügel) zu diesen Standorten freien Zugang haben, wird den UBB weiterhin empfohlen, sich mit den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern der Kreise und kreisfreien Städte in Verbindung zu setzen, so dass diese ggf. lebensmittel- bzw. futtermittelrechtliche Maßnahmen einleiten können.

#### **3.3. Gefahrenermittlung und -abwehr bei Standorten mit landwirtschaftlicher Nutzung**

Nach bisheriger Erkenntnis können Risiken für vorliegende Bodenbelastungen unter landwirtschaftlicher Nutzung im Umfeld von Stromleitungsmasten insbesondere von hohen bis sehr hohen mobilen Blei- und Zinkgehalten ausgehen, die z. T. durch stark abgesunkene pH-Werte im Umfeld der Masten hervorgerufen werden. Dadurch kann ein erhöhter Schwermetalltransfer in Nahrungs- und Futterpflanzen und/oder ein Austrag mit dem Sickerwasser hervorgerufen werden. Auf Grund der Kleinräumigkeit der Einflüsse ist jedoch in der Regel nicht

davon auszugehen, dass ein unmittelbarer Handlungsbedarf auf solchen Flächen besteht. Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse belegen diese Bewertung.

Die Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörden der Kreise wurden angewiesen, im Rahmen der routinemäßigen Überwachung gezielt Flächen unterhalb von Strommasten zu untersuchen, wenn Grasaufwuchs beprobt wird. Sofern nach den Ergebnissen dieser Untersuchung erforderlich, werden notwendige futtermittelrechtliche Maßnahmen von den zuständigen Behörden gegenüber den futtermittelrechtlich Verantwortlichen ergriffen. Weitere Monitoringprogramme und risikobasierte Überwachungstätigkeiten gemäß VO (EG) Nr. 882/2004 werden bei Bedarf durchgeführt.

### **3.4. Weitere Sachverhaltsermittlungen**

Folgende weitere Untersuchungen sind von den Netzbetreibern veranlasst bzw. bereits durchgeführt worden:

- *Exemplarische Untersuchung ehemaliger Maststandorte*

Erste stichprobenartige Untersuchungen an ehemaligen Maststandorten haben bislang keinen prioritären Handlungsbedarf erkennen lassen. Eine weitere Sachverhaltsermittlung kann im Einzelfall erforderlich sein.

- *Bedeutung der hohen Bleimobilität für den Grundwasserpfad*

Exemplarische Saugkerzenuntersuchungen lassen derzeit keine Anhaltspunkte für eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser erkennen, insbesondere weil eine starke Rückhaltung des mobilen Bleis auf der Sickerstrecke erfolgt.

Soweit Schadstoffanreicherungen in den Böden bestehen, sollte langfristig das Belastungspotential beseitigt werden. Diese Maßnahme sollte ggf. bei zukünftigen Renovierungsarbeiten, spätestens aber bei einer Demontage von Strommasten erfolgen, soweit eine Schadstoffanreicherung im Einzelfall nachgewiesen ist.

### **3.5. Vorsorgemaßnahmen**

Mit Blick auf die Unterbindung weiterer Schadstoffeinträge in Böden kommt einer sachgerechten Durchführung von Renovierungsarbeiten besondere Bedeutung zu. Dazu gehören unter anderem Schutzmaßnahmen wie Einhausung oder Bodenabdeckung sowie die Verwendung schadstoffarmer Schutzanstriche. Darüber hinaus sind auch Vorsorgeanforderungen an eine umweltschonende Mastdemontage zu stellen.

Zu beiden Themen sollten unternehmenseigene Handlungsempfehlungen erarbeitet werden und bei der Umsetzung zur Anwendung kommen.

Unabhängig davon wird aber die Schaffung einer die o.g. Gesichtspunkte berücksichtigenden einheitlichen technischen Regel (DIN-Norm) angestrebt, die sich an alle Netzbetreiber richtet. Ein entsprechender DIN-Ausschuss hat bereits in 2010 seine Arbeit aufgenommen.

## **4. Teerölimprägnierte Holzschwellenfundamente**

Zum Umgang mit eventuellen Grundwasserbelastungen mit PAK im Umfeld von Stromleitungsmasten aufgrund von teerölimprägnierten Holzschwellenfundamenten wurden fachliche

Eckpunkte erarbeitet (Anlage 4). Diese Eckpunkte beschreiben die Vorgehensweise zur Identifizierung möglicher Gefährdungen des Grundwassers durch PAK-Verunreinigungen sowie zur Kategorisierung des weitergehenden Handlungsbedarfs.

Anlage 1: Untersuchung und Bewertung lokaler Schwermetallimmissionen im Bereich von Höchstspannungs-Freileitungsmasten vor dem Hintergrund des Bodenschutzrechtes. - Kurzfassung –

Anlage 2: Erläuterung der Nutzungskategorien

Anlage 3: Kriterienkatalog zur Abschätzung der Relevanz von Brückenbauwerken aus Stahl im Hinblick auf Bodenbelastungen

Anlage 4: Mögliche Grundwasserbelastungen durch PAK im Umfeld von Freileitungsmasten mit teerölimprägnierten Holzschwellenfundamenten - Fachliche Eckpunkte