

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)**Allgemeine Beschreibung Rückbau:**

Zunächst ist zu unterscheiden, ob die Anlage für eine Wiedererichtung an anderer Stelle zurückgebaut wird oder wegen des hohen Verschleißes entsorgt werden muss. Ein Verkauf der Gesamtanlage oder von Teilen der Anlage ist in Abhängigkeit vom technischen Zustand denkbar. Dem entsprechend ist die Rückbautechnologie festzulegen. Müssen die Hauptbestandteile der Anlage entsorgt werden, steht die ressourcensichernde Verwertung im Vordergrund

Zunächst wird die WEA dauerhaft vom Netz getrennt und die Turmverkleidung demontiert. Weiterhin werden in Vorbereitung für den Rückbau alle Betriebsflüssigkeiten, d.h. die wassergefährdenden Stoffe abgelassen. Dies ergibt sich primär aus der Notwendigkeit, Verunreinigungen der Böden zu vermeiden. Anschließend kann die eigentliche Demontage der Anlage beginnend mit dem Rotor erfolgen. Mit Hilfe eines Kranes werden die Rotorblätter abgesenkt und im Falle einer Entsorgung direkt vor Ort in transportfähige Stücke zerlegt. Anschließend wird die Gondel demontiert und i.d.R. zerlegt, um Einzelkomponenten dem Zweitmarkt zuführen zu können.

Dem Rückbauprozess einer WEA folgend, ist nach der Gondel der Turm zu demontieren. Die einzelnen Stahlrohrsektoren werden voneinander gelöst und mit Hilfe des Kranes abgebaut. Hier kommt ebenfalls eine Zerkleinerung der Segmente in transportfähige Stücke vor Ort in Frage. Danach wird das kreisrunde Flachfundament vollständig abgebaut. Die Zerkleinerung erfolgt mittels Sprengung oder Bagger. Als letzter Schritt werden die Kranstellflächen und Zuwegungen zurückgebaut. Mit einem Bagger wird der eingebrachte Gesteinsschotter aufgenommen und kann prinzipiell als Schotter in neuen Projekten genutzt werden.

Recycling:

Über 90 % der Masse einer WEA haben eine hohe Recyclingfähigkeit, sowohl materiell, als auch verfahrensabhängig betrachtet (Umweltbundesamt). Die restlichen 10 %, die Rotorblätter, stellen eine große Herausforderung dar.

Rotorblätter:

Die Rotorblätter bestehen aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (GFK) mit Karbonfasern (CFK) und einer massiven Metallspitze. Neben der Zerkleinerung und thermischen Verwertung ist das Recycling der Bestandteile bisher ein energieintensives Vorhaben. GFK wird deshalb vorwiegend in der Zementindustrie stofflich und energetisch verwertet. Die organischen Komponenten des aufbereiteten GFK dienen dabei als Ersatzbrennstoff, die mineralischen

Komponenten als Zementmasse. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, GFK und CFK energetisch in einer Müllverbrennungsanlage zu verwerten, allerdings bleiben 60 % des Materials als Asche zurück, welche letztlich auf Deponien entsorgt werden muss.

Ein industriell verfügbares Verfahren zum Recycling von faserverstärktem Kunststoff ist die Pyrolyse. Diese Technologie stellt eine energetische und stoffliche Verwertung dar. Bei Temperaturen von 400 - 700 °C werden die Fasern aus der Polymermatrix herausgelöst und können so wiedergewonnen werden. Wiederaufbereitetes CFK wird in begrenztem Umfang als Kurzfaservertrag vertrieben. Die entstehenden Pyrolysegase werden zur Energiegewinnung genutzt. Das Verfahren wird wegen des hohen Energieeinsatzes als nicht rentabel bewertet und führt bei der Rückgewinnung von Carbonfasern zu Qualitätsverlusten. Allerdings erzeugt eine moderne WEA die für das Pyrolyseverfahren erforderliche Energie in etwa 3 bis 4 Tagen.

Derzeit wird an der Entwicklung 100%-ig recyclebarer Rotorblätter gearbeitet. Im Offshorebereich werden von Siemens-Gamesa für Rotorblätter bereits Harze verwendet, die sich in milden Säuren und Temperaturen auflösen und die Bestandteile zur Wiederverwendung freigeben.

Maschinenhaus (Gondel und Nabe):

Nach Abbau und Zerlegung des Maschinenhauses fallen Stahlschrott, Kupferschrott und GFK an. Alle wassergefährdenden Stoffe werden fachgerecht entsorgt.

Turm:

Nach der Demontage fallen folgende Materialien an: Betonbruch von den Betonsegmenten, sowie Stahlschrott von den Stahlrohrsegmenten, den Turmblechen und -flanschen, Aluminiumschrott von Steigeinrichtungen und Plattformen, sowie Kupferschrott von den Stromschienen, Kabeln und anderen elektrischen Einbauten.

Nach qualitätsgerechter Sortierung der Metalle wird Stahl mittels schmelzmetallurgischer Recyclingtechnik vollständig stofflich verwertet. Stahl ist einer der wenigen Werkstoffe, die sich unbegrenzt oft einschmelzen und ohne Qualitätsverlust in neue Formen gießen lassen. Aluminium und Kupfer fallen unter die Nicht-Eisenmetalle und können in der Regel vollständig recyclet werden. Es existieren verschiedene Technologien für die sortenreine Trennung der Metalle. Da Aluminium meist in Legierungen vorliegt und eine hohe Sauerstoffaffinität besitzt, ist die Gewinnung reinen Aluminiums schwierig. Nach entsprechender Vorbehandlung wird das Aluminium eingeschmolzen. Um marktfähige Aluminiumlegierungen herzustellen, kann die Legierung durch Mischen unterschiedlicher Schrotte oder durch Verdünnung mit Primäraluminium korrigiert werden. Kupfer liegt dagegen meist in reiner Qualität vor und kann problemlos in Induktionstiegelöfen umgeschmolzen werden.

Betonbruch wird in Deutschland zu 95 % stofflich verwertet. Die Betonschalen werden gebrochen und in Bauschuttzubereitungsanlagen als Recyclingschotter bzw. -splitt aufbereitet, welcher überwiegend als Untergrundmaterial im Straßenbau wiederverwendet wird. Die Bewehrung wird als Stahlschrott 100 %-ig stofflich verwertet.

Schaltanlagen, Elektrogeräte, Transformator:

Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG) besitzen folgende stark vereinfachte Zusammensetzung:

61% Metalle, 21% Kunststoffe, 5% Glas, 3% elektronische Teile, 10% andere Materialien

EAG werden in Wertstoffgruppen zerlegt und können einzeln dem Recyclingprozess zugeführt werden. Den Hauptanteil der anfallenden Menge EAG stellt in Bezug auf das Gewicht der Transformator dar. Dieser wird zu Beginn des Recyclingprozesses vollständig demontiert und in folgenden Fraktionen verwertet:

- Transformatorengehäuse (Aluminium, verzinktes Blech oder Edelstahl)
- Kupfer bzw. Aluminiumwicklungen
- Trafobleche kalt- oder warmgewalzt (i.d.R. Eisen-Silizium-Legierung)
- Holz- oder Papierrückstände
- dielektrische Isolierflüssigkeit
- Porzellananteile

Das Transformatorenöl ist als gefährlicher Abfall deklariert. Es wird in Raffinerien stofflich verwertet und zu Basisölen aufgearbeitet.

Fundament:

Das Fundament wird vollständig abgetragen. Betonbruch wird in Deutschland zu 95 % stofflich verwertet. Das Betonfundament wird gebrochen und in Bauschuttzubereitungsanlagen als Recyclingschotter bzw. -splitt aufbereitet, welcher überwiegend als Untergrundmaterial im Straßenbau wiederverwendet wird. Die Bewehrung wird als Stahlschrott 100%-ig stofflich verwertet.

Kranstellfläche und Zuwegung:

Als letzter Rückbauschritt ist für die Montagefläche und die Zuwegung ein Austausch des Gesteinsschotters mit Oberboden vorzunehmen. Schotter kann unbehandelt vorrangig bei neuen Projekten wiederverwendet werden.

Anlagen:

- 16_E0003951528_DE_R06_Maßnahmen-Betriebseinstellung-D4k.PDF
- 16_2018023DE_R04_Massnahmen_Betriebseinstellung_N163 6.X.pdf

an den aktuellen Baupreisindex. Demnach soll in angemessenen Zeitabständen die Höhe der Sicherheitsleistung an die allgemeine Preisentwicklung angepasst werden. In der Regel erfolgt die Anpassung, wenn sich seit Bestellung oder letzter Anpassung der Sicherheitsleistung der vom statistischen Bundesamt veröffentlichte Baupreisindex für Rohbauarbeiten an gewerblichen Betriebsgebäuden um mehr als 15 % erhöht hat. Mit Stand Februar 2025 liegt der Baupreisindex bei 124,5 (2021 = 100) für das Jahr 2024.

Die Höhe der Sicherheitsleistung berechnet sich gemäß der vorgenannten Handlungsempfehlung wie folgt:

N163:

Herstellungskosten (brutto) inklusive Wegebau und Erdarbeiten: [REDACTED]

Herstellungskosten (brutto) pro WEA: [REDACTED]

Davon 5%: [REDACTED]

N133:

Herstellungskosten (brutto) inklusive Wegebau und Erdarbeiten: [REDACTED]

Herstellungskosten (brutto) pro WEA: [REDACTED]

Davon 5%: [REDACTED]

Die Antragstellerin beantragt daher, die Höhe der Rückbausicherheit wie folgt festzusetzen:

- für die WEA EL_1 in Höhe von [REDACTED]

- für die WEA EL_2 in Höhe von [REDACTED]

- für die WEA EL_3 in Höhe von [REDACTED]

- für die WEA EL_4 in Höhe von [REDACTED]

Für die finanzielle Absicherung des Rückbaus der gebrauchten und abgeschriebenen WEA wird der Betreiber eine entsprechende Sicherheit in der von der Behörde vorgegebenen Höhe übergeben. Die Sicherheitsleistung kann erbracht werden nach den in § 232 BGB genannten Arten oder durch andere Sicherheitsmittel, die zur Erfüllung des Sicherheitsnetzwerkes geeignet sind. In Betracht kommen dabei insbesondere die selbstschuldnerische Bank- oder Konzernbürgschaft, die unbeding und unbefristet sein muss. Der Zugriff auf die Bankbürgschaft wird den Grundstückseigentümern und dem zuständigen Landratsamt erlaubt, wenn nach dauerhafter Nutzungsaufgabe der WEA der Betreiber diese nicht innerhalb von 12 Monaten zurückgebaut hat. Die Hinterlegung der Bürgschaft erfolgt entweder bei der Behörde oder bei einem Notar auf Grundlage eines gesonderten Treuhandvertrages.

Die vorgesehene Betriebsdauer der Anlagen, welche auch die Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen darstellt, beträgt 20 Jahre. Eine Verlängerung der Betriebsdauer um ca. 5 Jahre ist in Abhängigkeit vom Zustand der Anlagen ebenso möglich, wie der vorzeitige Rückbau im Zuge eines Repowerings. Stellt der Betreiber den Betrieb einer Anlage dauerhaft ein, so wird diese fachgerecht zurückgebaut.

Anlagen:

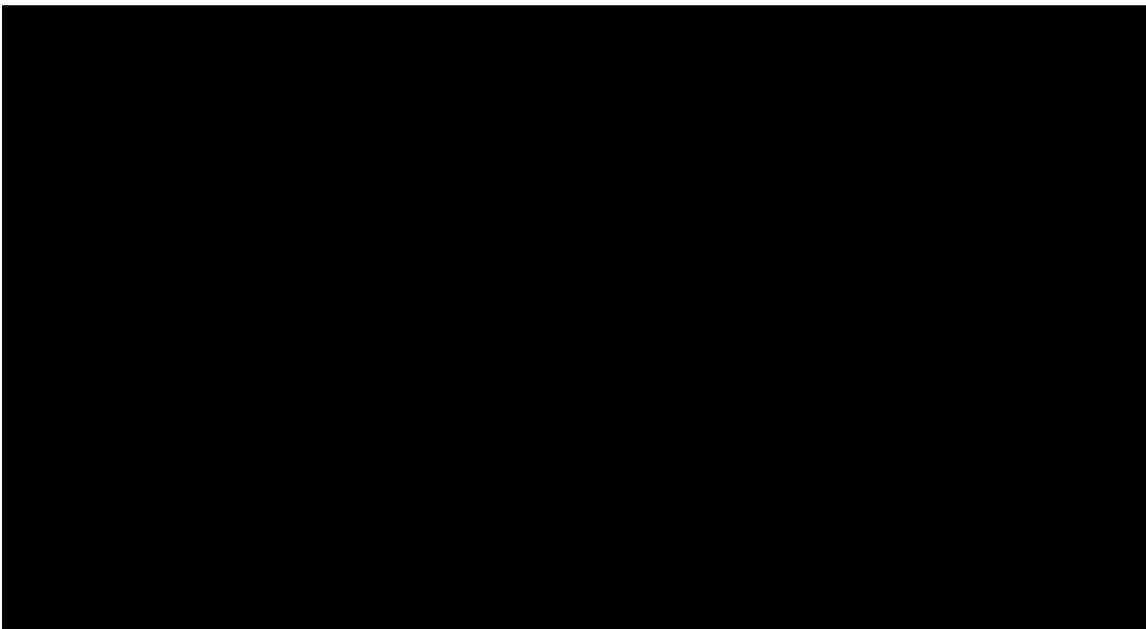
- Rückbauverpflichtung_WEA 1.pdf
- BImSchG_Lippersdorf_250131_8.1 Rückb_WEA1.pdf
- Rückbauverpflichtung_WEA 2.pdf
- BImSchG_Lippersdorf_250131_8.1 Rückb_WEA2.pdf
- Rückbauverpflichtung_WEA 3.pdf
- BImSchG_Lippersdorf_250131_8.1 Rückb_WEA3.pdf
- Rückbauverpflichtung_WEA 4.pdf
- BImSchG_Lippersdorf_250131_8.1 Rückb_WEA4.pdf

8. Maßnahmen nach Betriebseinstellung, Verpflichtungserklärung

Verpflichtungserklärung nach BauGB § 35 Abs. 5 Satz 2 für WEA EL-1:

*Hiermit verpflichtet sich die Antragstellerin **Windpark Lippersdorf GmbH & Co. KG**, 09111 Chemnitz, Johannisstraße 1, gem. § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die bauliche Anlage (Windenergieanlage vom Typ Nordex N133 / 4.X mit einer Nabenhöhe von 164 m und einem Rotordurchmesser von 133 m inklusive Fundament, Erdkabel und Stellfläche), Gemarkung Lippersdorf, Flurstück [REDACTED] innerhalb von 12 Monaten nach dauerhafter Aufgabe ihrer Nutzung bzw. der gemäß § 35 Abs. 1 oder Abs. 2 BauGB bauplanungsrechtlich zulässigen Anschlussnutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Der Rückbau schließt die Entfernung der geschotterten Flächen und deren Auffüllen mit Mutterboden ein. Die bauliche Anlage ist im beiliegenden Lageplan, der Gegenstand der Rückbauverpflichtung ist, gelb gekennzeichnet.*

*Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolgern. Die **Energiepark Lippersdorf GmbH & Co. KG** verpflichtet sich dazu, die Rechtsnachfolger über die bestehende öffentlich-rechtliche Rückbauverpflichtung zu unterrichten.*



Anhang

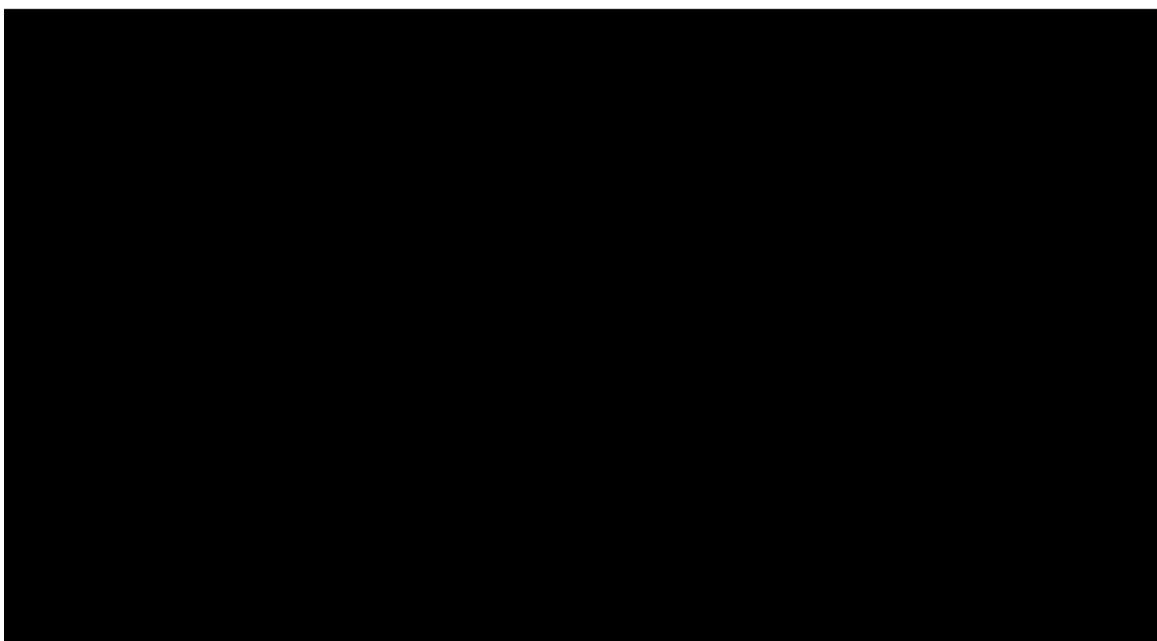
Es folgt:

- Lageplan Rückbau WEA 1 M 1: 4.000

Verpflichtungserklärung nach BauGB § 35 Abs. 5 Satz 2 für WEA EL-2:

Hiermit verpflichtet sich die Antragstellerin Windpark Lippersdorf GmbH & Co. KG, 09111 Chemnitz, Johannisstraße 1, gem. § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die bauliche Anlage (Windenergieanlage vom Typ Nordex N163/6.X mit einer Nabenhöhe von 164 m und einem Rotordurchmesser von 163 m inklusive Fundament, Erdkabel und Stellfläche), Gemarkung Lippersdorf, Flurstück [REDACTED] innerhalb von 12 Monaten nach dauerhafter Aufgabe ihrer Nutzung bzw. der gemäß § 35 Abs. 1 oder Abs. 2 BauGB bauplanungsrechtlich zulässigen Anschlussnutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Der Rückbau schließt die Entfernung der geschotterten Flächen und deren Auffüllen mit Mutterboden ein. Die bauliche Anlage ist im beiliegenden Lageplan, der Gegenstand der Rückbauverpflichtung ist, gelb gekennzeichnet.

Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolgern. Die Energiepark Lippersdorf GmbH & Co. KG verpflichtet sich dazu, die Rechtsnachfolger über die bestehende öffentlich-rechtliche Rückbauverpflichtung zu unterrichten.

**Anhang**

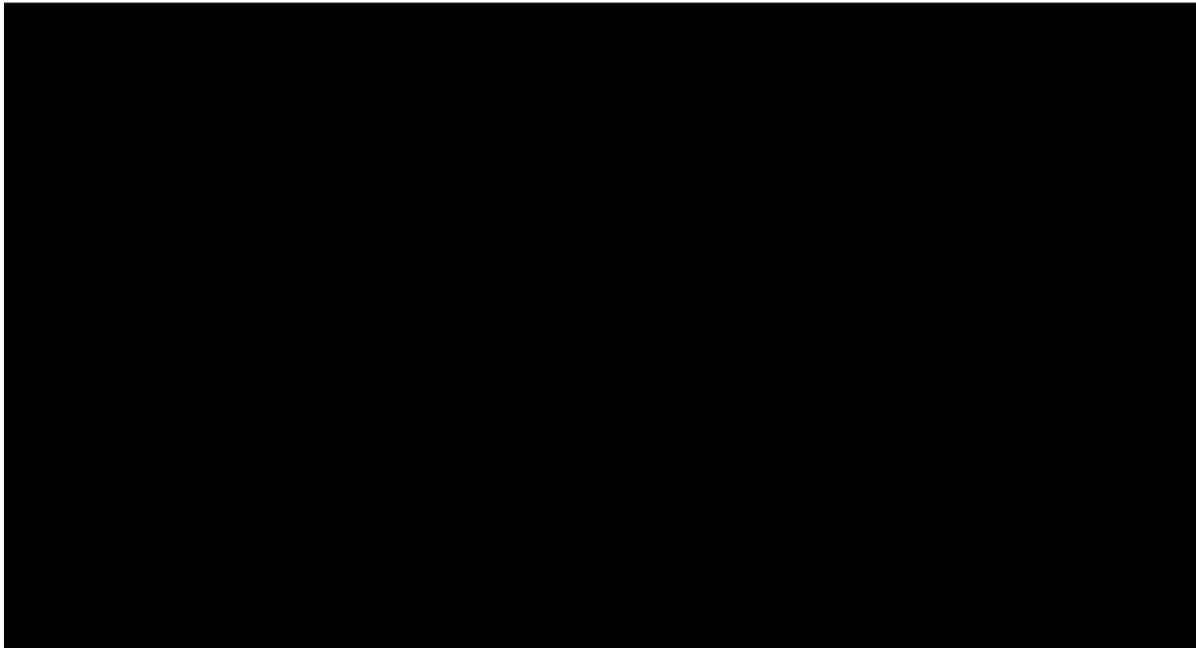
Es folgt:

- Lageplan Rückbau WEA 2 M 1: 5.000

Verpflichtungserklärung nach BauGB § 35 Abs. 5 Satz 2 für WEA EL-3:

Hiermit verpflichtet sich die Antragstellerin Windpark Lippersdorf GmbH & Co. KG, 09111 Chemnitz, Johannisstraße 1, gem. § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die bauliche Anlage (Windenergieanlage vom Typ Nordex N163/6.X mit einer Nabenhöhe von 164 m und einem Rotordurchmesser von 163 m inklusive Fundament, Erdkabel und Stellfläche), Gemarkung Lippersdorf, Flurstück [REDACTED] innerhalb von 12 Monaten nach dauerhafter Aufgabe ihrer Nutzung bzw. der gemäß § 35 Abs. 1 oder Abs. 2 BauGB bauplanungsrechtlich zulässigen Anschlussnutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Der Rückbau schließt die Entfernung der geschotterten Flächen und deren Auffüllen mit Mutterboden ein. Die bauliche Anlage ist im beiliegenden Lageplan, der Gegenstand der Rückbauverpflichtung ist, gelb gekennzeichnet.

Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolgern. Die Energiepark Lippersdorf GmbH & Co. KG verpflichtet sich dazu, die Rechtsnachfolger über die bestehende öffentlich-rechtliche Rückbauverpflichtung zu unterrichten.



Anhang

Es folgt:

- Lageplan Rückbau WEA 3 M 1: 5.000

Verpflichtungserklärung nach BauGB § 35 Abs. 5 Satz 2 für WEA EL-4:

Hiermit verpflichtet sich die Antragstellerin Windpark Lippersdorf GmbH & Co. KG, 09111 Chemnitz, Johannisstraße 1, gem. § 35 Abs. 5 Satz 2 BauGB, die bauliche Anlage (Windenergieanlage vom Typ Nordex N163 / 6.X mit einer Nabhöhe von 164 m und einem Rotordurchmesser von 163 m inklusive Fundament, Erdkabel und Stellfläche), Gemarkung Lippersdorf, Flurstück [REDACTED] innerhalb von 12 Monaten nach dauerhafter Aufgabe ihrer Nutzung bzw. der gemäß § 35 Abs. 1 oder Abs. 2 BauGB bauplanungsrechtlich zulässigen Anschlussnutzung vollständig zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Der Rückbau schließt die Entfernung der geschotterten Flächen und deren Auffüllen mit Mutterboden ein. Die bauliche Anlage ist im beiliegenden Lageplan, der Gegenstand der Rückbauverpflichtung ist, gelb gekennzeichnet.

Diese Verpflichtung gilt auch gegenüber Rechtsnachfolgern. Die Energiepark Lippersdorf GmbH & Co. KG verpflichtet sich dazu, die Rechtsnachfolger über die bestehende öffentlich-rechtliche Rückbauverpflichtung zu unterrichten.

Anhang

Es folgt:

- Lageplan Rückbau WEA 4 M 1: 3.000