



Dr. Fahlbusch + Partner

Sachverständigenbüro für Steine und Erden,
Büro für angewandte Biologie und Tagebaurenaturierung

**Forstfachlicher Beitrag
zum Vorhaben**

**Fortführung der Rohstoffgewinnung im Hartsteintagebau
D ö n s t e d t - E i c h e**

Anlage 6/6

z u m R a h m e n b e t r i e b s p l a n

gemäß § 52 Abs. 2a Bundes-Berggesetz (BBergG)

Auftraggeber:

Norddeutsche Naturstein GmbH
Altenhäuser Straße 41
39345 Flechtingen

Bearbeiter:

Dipl.-Biol. Thomas Dunz
Dipl. Biol. René Wasmund
Dr. Fahlbusch + Partner
Sorge 29
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 05323/71583-0
Fax: 05323/71583-8

Clausthal-Zellerfeld, im Dezember 2019

Dr. Fahlbusch + Partner
- Bearbeiter -

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	<u>Seite</u>
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	5
2 ERMITTLUNG UND BESCHREIBUNG BETROFFENER WALDFLÄCHEN ...	6
2.1 PRODUKTIONSFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN ..	7
2.2 SCHUTZFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN	8
2.2.1 LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES NATURHAUSHALTES / BIOTOP- UND LEBENSRAUMFUNKTION.....	8
2.2.2 KLIMA.....	9
2.2.3 WASSERHAUSHALT	9
2.2.4 LUFTREINHALTUNG	10
2.2.5 BODENFRUCHTBARKEIT	10
2.2.6 LANDSCHAFTSBILD.....	11
2.2.7 AGRAR- UND INFRASTRUKTUR.....	11
2.3 ERHOLUNGSFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN	11
3 ERMITTLUNG DES ERSATZFLÄCHENVERHÄLTNISSES UND VORGESEHENE ERSATZMASSNAHMEN	12
3.1 ERSATZFLÄCHENVERHÄLTNIS / GRUNDLEGENDE ZEITLICHE UMSETZUNG	12
3.2 ERSATZMASSNAHMENBEDARF	12
3.3 LAGE DER MASSNAHMENFLÄCHEN	13
3.3.1 WALDENTWICKLUNG IM TAGEBAU	13
3.3.2 WALDENTWICKLUNG UND WALDFUNKTIONSVERBESSERUNG AUSSERHALB DES TAGEBAUS	13
4 UMSETZUNG VON WALDERSATZMASSNAHMEN	16
4.1 KLIMAENTWICKLUNG.....	16

4.1.1	KLIMAMODELLIERUNG FÜR DEN ZEITRAUM 2071 BIS 2100	17
4.1.2	ANGABEN ZUM BEOBACHTETEN KLIMAWANDEL	18
4.1.3	AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF AUSGEWÄHLTE REGIONEN IN SACHSEN-ANHALT	19
4.2	FORSTLICHE WIEDERNUTZBARMACHUNG.....	21
4.2.1	ANGESTREBTER WALDTYP / ARTEN.....	22
4.2.2	BODENVERHÄLTNISSE	24
4.2.2.1	RECHTLICHE UND PLANERISCHE VORGABEN	24
4.2.2.2	SCHICHTAUFBAU	25
4.2.3	FEUCHTIGKEITSVERHÄLTNISSE.....	27
4.2.3.1	VOR ABSCHLUSS DES SEESPIEGELANSTIEGES	27
4.2.3.2	NACH ABSCHLUSS DES SEESPIEGELANSTIEGES	29
4.3	RAHMENBEDINGUNGEN FÜR ERSATZAUFFORSTUNGEN UND WALDFUNKTIONSVERBESSERENDE MASSNAHMEN AUSSERHALB DES TAGEBAUS.....	30
4.3.1	BISHERIGE ERSATZAUFFORSTUNGEN UND MASSNAHMEN ZUR VERBESSERUNG VON WALDFUNKTIONEN.....	30
4.3.2	ZUKÜNFTIGE MASSNAHMEN AUSSERHALB DES TAGEBAUS	30
5	ZUSAMMENFASSUNG	31
5.1	FLÄCHENBILANZ.....	31
5.2	SONSTIGES	33
6	LITERATURVERZEICHNIS	34

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

	<u>Anhang</u>
BETROFFENE WALDFLÄCHEN	1
• Lage der Waldflächen M 1 : 7.500	1/1
• Waldumwandlungsflächen	1/2
LAGE VON MASSNAHMENFLÄCHEN	2
• Lage der Waldflächen in der Antragsfläche M 1 : 7.500	2/1
• Lage der forstlichen Maßnahmenflächen außerhalb der Antragsfläche M 1 : 75.000	2/2
SONSTIGE UNTERLAGEN	3
• Vergleich der klimatischen Entwicklung der Jahre 1971 bis 2000 und 2017 bis 2100 – Szenario RCP8.5 „Weiter wie bisher Szenario“	3/1
• Vergleich der klimatischen Entwicklung der Jahre 1971 bis 2000 und 2017 bis 2100 – Szenario RCP2.6 „Klimaschutzszenario“	3/2

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die

**Norddeutsche Naturstein GmbH
Altenhäuser Straße 41
39345 Flechtingen
- Auftraggeber -**

betreibt den Hartsteintagebau Dönstedt-Eiche. Im Rahmen der beantragten Zulassung des Vorhabens Fortführung der Rohstoffgewinnung soll der Betrieb des Hartsteintagebaus Dönstedt-Eiche langfristig gesichert werden.

Das Projekt wird im Weiteren als „Vorhaben Dönstedt-Eiche“ bezeichnet.

Der vorliegende forstrechtliche Fachbeitrag wird als **Anlage 6/6** dem Rahmenbetriebsplan gemäß § 52 Abs. 2a BBergG für den Hartsteintagebau Dönstedt-Eiche (RBP Dönstedt-Eiche) beigelegt.

Dieser forstrechtliche Fachbeitrag enthält

- die Ermittlung und Beschreibung betroffener Waldflächen,
- die Ermittlung des Ersatzflächenverhältnisses und vorgesehene Ersatzmaßnahmen sowie
- Hinweise zur Umsetzung von Waldersatzmaßnahmen.

2 ERMITTLUNG UND BESCHREIBUNG BETROFFENER WALDFLÄCHEN

Innerhalb der Antragsfläche liegen insgesamt

- **23,4 ha** -

Waldflächen entsprechend der Biotoptypenkartierung. Die Lage der Flächen ist in **Anhang 1/1** dargestellt. Eine Flächenauflistung enthält **Anhang 2/1**.

Nicht einbezogen sind z. B.

- Waldwege und
- Flächen, auf denen sich aufgrund der betrieblichen Nutzung oder sonstigen Gegebenheiten wie Felsflächen kein geschlossener Waldbestand entwickelt.

Innerhalb des Geltungsbereiches des HBP 2019 sowie auch vorhergehender HBPs liegen

- **rd. 2,6 ha** -

Waldfläche, die bereits schon einmal umgewandelt wurden. Die Fläche wurde berücksichtigt, um die Eingriffsbilanz und Waldflächenbilanz auf gleicher Grundlage durchzuführen. Die Waldumwandlung im Geltungsbereich des HBP erfolgte nach vorliegender Kenntnis vor bzw. kurz nach Inkrafttreten des Einigungsvertrages, die Flächen wurden teilweise schon betrieblich genutzt und haben sich dann durch Selbstbegrünung wiederbewaldet. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass keine neue Waldumwandlungsgenehmigung notwendig ist.

Weiterhin verbleiben

- **rd. 1,5 ha** -

Waldfläche in Randbereichen der Antragsfläche, die nicht umgewandelt werden.

Insgesamt ist somit von

- **19,3 ha** -

Waldumwandlungsfläche auszugehen, für die im RBP Ersatzmaßnahmen vorzusehen sind. Nachfolgend sind die betroffenen Waldflächen bezüglich ihrer

- Nutzfunktion,
- Schutzfunktion und
- Erholungsfunktion

entsprechend § 1 LWaldG [1]¹ kurz bewertet.

2.1 PRODUKTIONSFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN

Waldbestände

- auf der Althalde und
- innerhalb des Geltungsbereiches des Hauptbetriebsplanes

sind schlechtwüchsig und stellenweise (Bereich von Steilwänden) nur schwer erreichbar. Die Produktionsfunktion des Waldes ist hier als gering einzustufen.

Die anderen Bestände, insbesondere Buchen- und Eichenwald im westlichen Vorfeld, sind gut wüchsig und gut erschlossen. Eine Oberflächenentwässerung durch Gräben ist hierfür allerdings notwendig, da die Standorte zur Staunässe neigen, was insbesondere für die Entwicklung von Buchen ungünstig ist. Die Produktionsfunktion wird hier als durchschnittlich eingestuft.

¹ Die Angaben in eckigen Klammern beziehen sich auf den Textabschnitt 6 „Literaturverzeichnis“.

2.2 SCHUTZFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN

Die Schutzfunktion des Waldes umfasst nach § 1 LWaldG Abs 1

„... die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur ...“.

Dies ist nachfolgend in Bezug auf die vom „Vorhaben Dönstedt-Eiche“ betroffenen Waldflächen näher untersucht.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes werden im Bundesland Sachsen-Anhalt Biotopwerte nach [2] ermittelt. Die Biotopwerte bewerten als aggregierender Bewertungsmaßstab nicht nur das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, sondern auch die Funktionen „allgemeiner Bedeutung“ bei den anderen Schutzgütern der Eingriffsregelung wie Klima, Boden, Wasser und Luft.

In Textabschnitt 2.2.1 werden die Biotopwerte der Waldflächen in der Antragsfläche und die Funktion der betroffenen Waldbestände für Arten und Lebensgemeinschaften auf Grundlage des Biologischen Ergebnisberichtes (Anlage 6/7 des RBP) und des LBP (Anlage 4/6 des RBP) deshalb zusammenfassend beschrieben. Ausführliche Erläuterungen enthält der LBP.

2.2.1 LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES NATURHAUSHALTES / BIOTOP- UND LEBENSRAUMFUNKTION

Beansprucht werden:

- rd. 6,9 ha hochwertiger Wald (20 WP/m² und mehr),
- rd. 4,8 ha mittelwertiger Wald (16 WP/m² bis 20 WP/m²) und
- rd. 7,6 ha niedrig wertiger Wald (kleiner 16 WP/m²)

bezogen auf die naturschutzfachliche Wertigkeit² (vgl. auch **Anhang 1/2**). Somit kann aus den Biotopwerten kein besonderer (überdurchschnittlicher) naturschutzfachlicher Wert der Gesamtheit der betroffenen Waldflächen abgeleitet werden.

² Die Zahlen haben sich bezogen auf die 2017 erfolgte Abstimmung mit den Forstbehörden im Ergebnis aktualisierter Planungen und Kartierungen leicht geändert (2017: Hochwertiger Wald 6,73 ha; Mittelwertiger Wald: 6,16 ha; niedrigwertiger Wald 6,41 ha).

Auch im Hinblick auf Artvorkommen ist außerhalb von Eichen-Hainbuchenwald, Buchenwald und Waldrändern nicht von einer überdurchschnittlichen Bedeutung auszugehen. Selbst in den aufgeführten hochwertigen Laubwaldbiotopen und dem Waldrand ist z. Bsp. im Ergebnis zweijähriger Untersuchungen der Fledermausfauna mit Telemetrie (ein Jahr) kein hochwertiges Quartierangebot nachgewiesen, auch wenn von potenziellen Quartieren auszugehen ist.

Für die betroffenen Waldbestände wird eine naturschutzrechtliche Kompensation erfolgen. Zusätzlich sind spezielle habitatschaffende Maßnahmen wie Alt-/Starkholzentwicklung und die Aufhängung von Kastenquartieren vorgesehen (vgl. landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 4/6 des RBP; im Weiteren LBP)).

Eine Befreiung / Ausnahme von den Vorschriften der Landschaftsschutzgebietsverordnung ist zudem Voraussetzung für einen Planfeststellungsbeschluss. Somit ist eine Erhöhung des forstlichen Kompensationsverhältnisses durch besondere Naturschutzfunktionen nicht begründbar. Allerdings sind die Waldbestände im Antragsgebiet naturschutzfachlich sehr unterschiedlich ausgeprägt.

Berücksichtigt man nicht, dass die Naturschutzfunktion des Waldes bereits naturschutzrechtlich durch umfangreiche Kompensationsmaßnahmen kompensiert wird, ist nach derzeitigem Kenntnisstand insgesamt auf 6,9 ha von einer besonderen Schutzfunktion des Waldes in der Vorhabenfläche auszugehen.

2.2.2 KLIMA

Aufgrund der Entfernung zu Siedlungen mit ausgeprägtem Siedlungsinnenklima ist den vom Vorhaben betroffenen Waldflächen keine besondere klimatische Ausgleichsfunktion zuzuordnen.

2.2.3 WASSERHAUSHALT

Aufgrund der Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten ist den vom Vorhaben betroffenen Waldflächen keine besondere Funktion im Wasserhaushalt zuzuordnen. Wegen der weitgehend ebenen Lage oder der auf aus grobem Steinmaterial oder Felsen bestehenden Böschungen im Tagebau ist auch nicht von einer Schutzwirkung gegenüber Erosionsprozessen auszugehen.

2.2.4 LUFTREINHALTUNG

Wald hat insbesondere gegenüber Staub und in deutlich geringerem Maße auch gegenüber Lärm prinzipiell eine Schutzfunktion (Luftreinhaltung; Immissionsschutzfunktion). Allerdings ist im vorliegenden Fall aus den nachfolgend aufgeführten Gründen nicht davon auszugehen, dass eine besondere, bei der Festlegung des Ersatzaufforstungsverhältnisses zu berücksichtigende Immissionsschutzfunktion vorhanden ist.

- Die Hauptwindrichtung in der Region ist West bzw. Südwest. Der Tagebau liegt jedoch östlich der nächstgelegenen Wohnbebauung und damit außerhalb der Hauptwindrichtung.
- Bisher sind keine Beeinträchtigungen des Waldrandes durch Staubeinträge an der westlichen Tagebaukante erkennbar. Eine Schädigung des hier vorhandenen Waldrandes durch Staubeintrag aus dem Tagebau erfolgt somit nicht.
- Der betroffene Wald ist vertikal nicht geschichtet bzw. dicht und damit in seiner Gesamtheit nicht für eine besondere Immissionsschutzfunktion gegenüber Lärm geeignet.

Eine besondere Bedeutung der vom Vorhaben betroffenen Flächen für die Luftreinhaltung (Immissionsschutzfunktion) kann somit aus fachlicher Sicht nicht begründet werden.

2.2.5 BODENFRUCHTBARKEIT

Im LBP wurden verschiedene Unterlagen bezüglich des Bodens ausgewertet. Hierbei ergab sich, dass innerhalb der vom Vorhaben betroffenen Flächen, d. h. auch der Waldflächen, nur von einer durchschnittlichen Bodenfruchtbarkeit auszugehen ist.

Auch im Ergebnis einer vertiefenden Untersuchung der Funktionen nach Bodenschutzgesetz werden diese für die Antragsfläche des Vorhabens Dönstedt-Eiche weitgehenden als „von allgemeiner Bedeutung“ eingestuft (vgl. hierzu Textabschnitt 4.1.4 im LBP (Anlage 4/6 des RBP)).

2.2.6 LANDSCHAFTSBILD

Die Waldbiotope innerhalb der Antragsfläche liegen an der Ost- bzw. Südgrenze eines großflächigen Waldbestandes, der sich weiter nach Westen und Norden erstreckt und werden im Osten durch den bestehenden Steinbruch und im Westen durch eine Straße von dem Waldbestand begrenzt. Es handelt sich somit um abgegrenzte Waldbestände, die keine der in [2] genannten Kriterien erfüllen, die auf eine „besondere Bedeutung des Landschaftsbildes“ hinweisen würden.

2.2.7 AGRAR- UND INFRASTRUKTUR

Eine besondere Bedeutung der Waldbestände innerhalb der Vorhabenfläche für Agrar- und Infrastruktur, z. Bsp. durch

- Vorhandensein von zertifizierten Saatgutbeständen,
- besonderen Holzqualitäten (Furnierholz) oder
- Schutzfunktion für Infrastruktureinrichtungen wie Windschutz für Seilbahnen

ist nicht vorhanden.

2.3 ERHOLUNGSFUNKTION DER BETROFFENEN WALDFLÄCHEN

Die vom Vorhaben betroffenen Waldflächen sind nicht für die Erholung erschlossen und teilweise wegen der Lage im Tagebau öffentlich nicht zugänglich.

3 ERMITTLUNG DES ERSATZFLÄCHENVERHÄLTNISSSES UND VORGESEHENE ERSATZMASSNAHMEN

3.1 ERSATZFLÄCHENVERHÄLTNIS / GRUNDLEGENDE ZEITLICHE UMSETZUNG

Alle betroffenen Waldbestände werden im Ergebnis von fachlichen Abstimmungen mit Unterer Forstbehörde und Oberer Forstbehörde in einem Verhältnis von **1 : 2** durch Ersatzaufforstungen kompensiert.

Eine im Rahmen des Ersatzaufforstungsverhältnisses werterhöhende Naturschutzfunktion wird für die naturschutzfachlich hochwertigen Waldbestände unterstellt. Dies betrifft nochmals rd. 40 % der betroffenen Waldfläche. Der hieraus resultierende Maßnahmenbedarf wird zusätzlich auf 6,73 ha (beeinträchtigte fachlich hochwertige Waldfläche) durch Aufforstungen oder funktionale Maßnahmen erbracht.

Somit beinhaltet das vorliegende Konzept

- Ersatzaufforstungen im Verhältnis 1 : 2 (Forstfläche in Antragsfläche / Maßnahmenfläche) und
- Ersatzaufforstungen oder funktionale Maßnahmen im Verhältnis 1 : 0,4 (Forstfläche in Antragsfläche / Maßnahmenfläche).

Damit der Walderhalt gewährleistet ist, erfolgt vor jeder Waldumwandlung eine Pflanzung im Verhältnis von 1 : 1. Der restliche Bedarf wird innerhalb oder außerhalb der Antragsfläche spätestens mit Umsetzung der Wiedernutzbarmachung erbracht.

3.2 ERSATZMASSNAHMENBEDARF

Aus der mit dem „Vorhaben Dönstedt-Eiche“ verbundenen Waldflächenbeanspruchung resultiert im Ergebnis von Textabschnitt 3.1 folgender walddrechtlicher Kompensationsbedarf:

- | | |
|--|----------|
| • Mindestersatzaufforstungsfläche | 38,6 ha, |
| • Ersatzaufforstungen oder funktionale Maßnahmen
(Sonstiger walddrechtlicher Kompensationsbedarf) | 6,73 ha. |

3.3 LAGE DER MASSNAHMENFLÄCHEN

Die Lage der Flächen ist in den **Anhängen 2/1** und **2/2** dargestellt.

3.3.1 WALDENTWICKLUNG IM TAGEBAU

Aufforstungen / Waldentwicklungen sollen im Ergebnis der Wiedernutzbarmachungsplanung, die im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 4/6 des RBP; im Weiteren LBP) ausführlich beschrieben ist innerhalb des Tagebaus auf folgenden Flächen erfolgen:

- | | |
|--|----------|
| • Waldrandentwicklung | 0,6 ha, |
| • Entwicklung von Nadel-/Laubholzmischbeständen aus heimischen Arten | 16,0 ha. |

Somit können im Rahmen der Wiedernutzbarmachungsplanung

- **16,6 ha** -.

Der benötigten Aufforstungen innerhalb der Vorhabenfläche erfolgen.

3.3.2 WALDENTWICKLUNG UND WALDFUNKTIONSVERBESSERUNG AUSSERHALB DES TAGEBAUS

Nach Umsetzung der in Textabschnitt 3.3.1 beschriebenen Waldentwicklung im Tagebau im Rahmen der Wiedernutzbarmachung sind innerhalb der Antragsfläche rund 16,6 ha Wald vorhanden. Siehe hierzu **Anhang 2/1**. Es handelt sich hierbei um Waldrand (rd. 0,6 ha) und Nadel-Laubholz-Mischbestände (rd. 16,0 ha). Somit verbleibt folgender waldrechtlicher Kompensationsbedarf:

- | | |
|---|----------|
| • Mindestersatzaufforstungsfläche | 22,0 ha, |
| • Ersatzaufforstungen oder funktionale Maßnahmen
(Sonstiger waldrechtlicher Kompensationsbedarf) | 7,7 ha. |

Zur Deckung dieses Bedarfs sind bereits Ersatzaufforstungen auf den nachfolgend genannten Flächen vorgesehen. Die Benennung der Flächen entspricht der des LBP, in dem die Maßnahmendurchführung detailliert beschrieben ist.

Tabelle 1 – Zusammenfassung der vorgesehenen Ersatzaufforstungen und waldverbessernden Maßnahmen

Teilmaßnahme	Fläche in Anhang 3/2 bzw. Maßnahmenblät- tern	Anrechnung in Waldbi- lanz [ha]	Anmerkung
M_Komp_Wald_1	Antragsfläche	16,6	Teilflächen der Wiedernutz- barmachung
Ersatzaufforstungen außerhalb der Antragsfläche			
M_Komp_Wald_3	8.1 und 8.2	0,32	Genehmigung erteilt
M_Komp_Wald_7	6.1, 6.2, 11.1 und 11.2	5,62	
M_Komp_Wald_9	2.1	1,03	Genehmigung erteilt, Erst- aufforstung erfolgt
M_Komp_Wald_10	4.1	4,60	Genehmigung erteilt, wird umgesetzt
M_Komp_Wald_11	7.1 und 7.2	4,00	Genehmigung erteilt, Erst- aufforstung erfolgt
M_Komp_Wald_12	10.1	1,33	Genehmigung erteilt, Erst- aufforstung erfolgt
M_Komp_Wald_13	12.1	0,98	Genehmigung erteilt, Erst- aufforstung erfolgt
M_Komp_Wald_14	21.1	1,06	Genehmigung erteilt, Erst- aufforstung erfolgt
<u>Fläche Ersatzaufforstungen außerhalb Antrags- fläche</u>		<u>18,94</u>	
Waldverbessernde Maßnahmen			
M_Komp_Wald_6	22.1	1,66	Waldumbau außerhalb der Antragsfläche
M_Komp_Wald_8	6.3 und 11.3	2,11	Waldumbau außerhalb der Antragsfläche
<u>Fläche Waldverbessernde Maßnahmen</u>		<u>3,77</u>	

Somit ist der Walderhalt bei 19,3 ha zukünftiger Waldumwandlungsfläche schon vor Beginn der betrieblichen Beanspruchung gesichert.

Es verbleibt folgendes Defizit:

- Mindestersatzaufforstungen 3,06 ha,
- Waldverbessernde Maßnahmen / Ersatzaufforstungen 3,93 ha.

Die entsprechenden Flächen werden vor Inanspruchnahme von Waldflächen in dem HBP nachgewiesen, in dem die letzte betriebliche Inanspruchnahme unverritzter Waldflächen in der Antragsfläche erfolgt. Ein time-lag kann somit ausgeschlossen werden.

Die obigen Maßnahmen sind im Rahmen eigenständiger Aufforstungsgenehmigungen nach § 9 LWaldG genehmigt oder sind im Rahmen des LBP auf Flächen vorgesehen, auf die privatrechtlicher Zugriff besteht (konkrete Planung).

4 UMSETZUNG VON WALDERSATZMASSNAHMEN

Bei Waldbegründungen, insbesondere solchen in der Zukunft und auf Wiedernutzbarmachungsflächen, sind verschiedene Rahmenbedingungen zu beachten, um mittel- bis langfristig die Entwicklung stabiler Waldbestände zu gewährleisten.

Zu diesen Rahmenbedingungen zählt insbesondere auch die zu erwartende Klimaentwicklung bzw. die sinnvoll in Zukunft einzusetzenden Baumarten. Dieser ist nachfolgend deshalb ein eigener Textabschnitt gewidmet. Danach werden die Rahmenbedingungen für

- die forstliche Wiedernutzbarmachung und
- für Ersatzaufforstungen und waldfunktionsverbessernde Maßnahmen außerhalb des Tagebaus

abgeleitet.

4.1 KLIMAENTWICKLUNG

Zur Prognose der Klimaentwicklung im Planungsraum und der daraus resultierenden Konsequenzen für Ersatzaufforstungen wurde auf folgende Unterlagen zurückgegriffen:

- Klimamodellierung für den Zeitraum 2071 bis 2100 durch Landesamt für Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (übergeben durch LAU; Herrn Struve und Herrn Albrecht sei an dieser Stelle ausdrücklich für ihre Unterstützung gedankt),
- Angaben zum beobachteten Klimawandel in Sachsen-Anhalt [7] und
- Daten zu Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Regionen in Sachsen-Anhalt [6].

Die entsprechenden Unterlagen und die daraus für die forstlichen Ersatzmaßnahmen zum Vorhaben Dönstedt-Eiche gezogenen Schlussfolgerungen sind nachfolgend beschrieben.

4.1.1 KLIMAMODELLIERUNG FÜR DEN ZEITRAUM 2071 BIS 2100

Durch das LAU wurden auf Anfrage Daten zur zu erwartenden Klimaentwicklung für den Zeitraum 2071 bis 2100 bereitgestellt. Die Modellierung erfolgte für das gesamte Bundesland Sachsen-Anhalt da ein kleinräumigerer Umring für das Modellierungsgebiet nach Auskunft des Bearbeiters wegen des rel. weit in der Zukunft liegenden Prognosehorizontes nicht sinnvoll ist. Die nachfolgend beschriebenen Auswirkungen beziehen sich auf die Auswirkungen im Umfeld des Tagebaus Dönstedt-Eiche.

Angesichts

- der Laufzeit des Vorhabens Dönstedt-Eiche und der damit zusammenhängenden Wiedernutzbarmachungszeiträume sowie
- der mit zunehmendem Alter meist geringeren Anpassungsfähigkeit von Bäumen an geänderte Umweltbedingungen (z. B. bei Eichen)

ist der gewählte Prognosehorizont von 2071 bis 2100 jedoch angemessen.

In der Modellierung wurden zwei Szenarien berücksichtigt:

- Szenario RCP8.5 „Weiter wie bisher Szenario“ und
- Szenario RCP2.6 „Klimaschutzszenario“.

Eine zusammenfassende Darstellung des zu erwartenden Klimawandels im Vergleich der Jahre 1971 bis 2000 und 2071 bis 2100 ist für die beiden Szenarien in den **Anhängen 3/1** und **3/2** für die Parameter Temperatur und Niederschlag enthalten. Die darin enthaltenen Aussagen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Es ist mit je nach Szenario mit einer Temperaturerhöhung zu rechnen, die zwischen unter 2 und über 4°C auf das jährliche Mittel betragen wird.
- Der mittlere Niederschlag wird sich in beiden Szenarien wenig ändern, wobei eher von einer leichten Erhöhung auszugehen ist. Bei den Niederschlagsminima und –maxima sind hingegen größere Schwankungen zu erwarten.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2 – Erwartete Veränderungen der Temperatur und des Niederschlages im Ergebnis von zwei geprüften Szenarien bezogen auf die Zeiträume 1971 bis 2000 und 2071 bis 2100

	Szenario RCP8.5 „Weiter wie bisher Szenario“	Szenario RCP2.6 „Klimaschutzszenario“
Durchschnittstemperatur	3,5 bis 4,5 °C	0,5 bis 1,5 °C
Maximaltemperatur	4,5 bis 5,5 °C	1,5 bis 2,5 °C
Minimaltemperatur	2,5 bis 3,5 °C	0,5 bis 1,5 °C
Durchschnittsniederschlag	-2,2 bis 2,2 % (2,2 bis 6,7 %)	-2,2 bis 2,2 %
Maximalniederschlag	6,7 bis 11,1 %	2,2 bis 6,7 %
Minimalniederschlag	-6,7 bis -11,1 % (-2,2 bis -6,7 %)	-6,7 bis -11,1 %

4.1.2 ANGABEN ZUM BEOBACHTETEN KLIMAWANDEL

Nach [7] ist für Sachsen-Anhalt folgendes erkennbar:

- Anstieg der mittleren Temperatur zwischen 1881 und 2016: rd. 8,0°C auf rd. 9,5°C.
- Seit ca. 1980 reichen Abweichungen vom Temperaturmittel der Referenzperiode (1961 bis 1990) nur nach oben.
- Hinsichtlich der Niederschläge ergeben sich keine gesicherten Erkenntnisse zu Veränderungen, wobei die Winterniederschläge tendenziell mehr werden.

4.1.3 AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF AUSGEWÄHLTE REGIONEN IN SACHSEN-ANHALT

In [6] sind die Auswirkungen des erwarteten Klimawandels auf die Regionen

- Oberharz,
- Colbitz-Letzlinger Heide und
- Fläming

beschrieben und Schlussfolgerungen bezüglich der Forstwirtschaft gezogen. Für die Planungen und Bewertungen im Rahmen des Vorhabens Dönstedt-Eiche wird auf die Aussagen zur Region Colbitz-Letzlinger Heide zurückgegriffen, da diese dem Vorhaben Dönstedt-Eiche am Nächsten liegt und auch naturräumlich vergleichbar ist.

Die Region weist mit 41.745 ha eine relativ große Waldfläche auf. Die Kiefer (86 % Flächenanteil) ist gefolgt von Eiche (7 % Flächenanteil) die wichtigste Baumart. Das derzeitige Klima der Region ist durch Jahresniederschläge von 550 bis 600mm und eine mittlere Jahrestemperatur von 8,5°C geprägt. Der Untergrund der Waldstandorte ist häufig sandig und durch geringe Nährstoffgehalte gekennzeichnet (z. B. Sand-Podsole). Diese Verhältnisse entsprechend den zu erwartenden Standortbedingungen auf Wiedernutzbarmachungsflächen am Standort Dönstedt-Eiche.

Grundsätzlich wird in [6] davon ausgegangen, dass es durch den Klimawandel zu einem erhöhten Trockenstressrisiko mit in der Folge verminderten Erträgen und Vitalitätseinbußen in Waldbeständen kommen kann. Das Trockenstressrisiko wurde im Wesentlichen anhand von

- einem Klimamodell aus dem Jahr 2012 zur klimatischen Wasserbilanz in der Vegetationsperiode und
- Daten zum verfügbaren Bodenwasser (nutzbare Feldkapazität) auf Grundlage der vorläufigen Bodenkarte (VBK5) für eine Durchwurzelungstiefe von 1m sowie der Daten aus der forstlichen Standortkartierung

beurteilt³. Beim Klimamodell wurde unter neun Varianten die ausgewählt, die das höchste Trockenstressrisiko erwarten lässt (Klimaszenario A1B, Variante 6, Modell WETTREG 2010). Das Trockenstressrisiko wurde durch Addition der klimatischen Wasserbilanz in der

³ In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die VBK50 die nutzbare Feldkapazität verglichen mit den Ergebnissen der forstlichen Standortkartierung auf Standorten mittelsächlich geringer nutzbarer Feldkapazität häufig überschätzt.

Vegetationsperiode und der nutzbaren Feldkapazität sowie baumartenabhängiger Schwellenwerte für niedriges, mittleres oder hohes Risiko ermittelt.

Weiterhin wurden Depositionsszenarien für Nährstoffeinträge (insbesondere Stickstoff) in die Prognosen und Empfehlungen einbezogen.

Neben dem Trockenstressrisiko wurden die Standortleistungsfähigkeit und das Sturmschadenrisiko beurteilt. Auch hierfür wurde das bereits erwähnte Klimamodell genutzt.

Die hinsichtlich der zukünftigen forstwirtschaftlichen Erfordernisse gemachten Aussagen für die Region Colbitz-Letzlinger Heide lassen sich somit rel. gut auf die Wiedernutzbarmachungsflächen im Tagebau Dönstedt-Eiche übertragen. Folgende Kernaussagen zum Trockenstressrisiko und den daraus gezogenen Schlüssen sind hierzu in [6] enthalten:

- Bereits unter den aktuellen Bedingungen besteht auf manchen Standorten angesichts der geringen Niederschläge und nutzbaren Feldkapazitäten von unter 100 mm ein Trockenstressrisiko.
- Das resultierende Trockenstressrisiko für Fichte und Buche ist bereits jetzt auf mehreren 1.000 ha der derzeitigen Waldfläche für beide Baumarten als mittel bewertet. Für den Zeitraum 2071 bis 2100 wird das Trockenstressrisiko für Fichte und Buche überwiegend (90 % oder mehr der Fläche) als hoch eingestuft, wobei die Fichte noch gefährdeter ist als die Buche.
- Hinsichtlich der Baumarten Eiche / Kiefer / Douglasie wird derzeit auf allen Flächen von einem geringen Trockenstressrisiko ausgegangen. Dieses wird im Zeitraum 2071 bis 2100 auf ein mittleres Risiko steigen.

Die zukünftige Standortleistungsfähigkeit wird folgendermaßen beurteilt:

- Kiefer: Durch zunehmende Temperatur steigt das Ertragspotenzial erst leicht (2011 bis 2010) und geht dann wegen erhöhtem Trockenstress leicht unter das Ausgangsniveau zurück.
- Eiche: Die Eiche hat derzeit ein schwächeres Leistungspotenzial als die Kiefer, vor allem im Osten der Region. Das Vorhaben Dönstedt-Eiche liegt im bezogen auf die Eiche wuchsstärkeren Westen. Zukünftig wird aufgrund steigender Temperaturen mit einer leichten Ertragssteigerung, danach aufgrund von Trockenheit mit Rückgängen des Standortleistungspotenzials von 15 % gegenüber dem Istzustand gerechnet. Diese fallen im Westen der Region geringer aus.
- Buche: Ähnlich Eiche.

- Douglasie: Im Zeitraum 2071 bis 2100 weist die Douglasie nach [6] die höchsten Einbußen bei der Standortleistungsfähigkeit bezogen auf alle betrachteten Baumarten auf. Sie bleibt dennoch die Baumart mit dem höchsten Zuwachs ($dGZ_{\max} 17\text{m}^3/(\text{ha} \times \text{Jahr})$)).

Das Sturmschadensrisiko wird folgendermaßen beurteilt:

- Eiche: gering,
- Douglasie: mittel,
- Kiefer: 65 % gering, 35 % mittel⁴.

Das Einbringen von Eiche in Kiefernbestände mit mittlerem Risiko kann das Sturmschadensrisiko senken.

4.2 FORSTLICHE WIEDERNUTZBARMACHUNG

Wiedernutzbarmachungsflächen zeichnen sich nach Abschluss der betrieblichen Nutzung meist dadurch aus, dass die Standortverhältnisse keine kurzfristige Entwicklung von Wald (Zeitraum von unter 10 Jahren) erlauben. Mit fortschreitender Sukzession kommt es zwar auch in aufgelassenen Tagebauen auf den meisten Flächen zu einer zunehmenden Bestockung mit Gehölzen, die nach und nach die Voraussetzungen zur Ansprache von Wald nach § 2 LWaldG [1] erfüllt.

Eine derartige Entwicklung ist jedoch zumindest in Hartsteintagebauen zeitlich meist nicht präzise genug vorhersehbar, um eine gezielten Waldentwicklung im Rahmen von forst- und naturschutzrechtlichen Vorgaben in die entsprechenden Bilanzen einstellen zu können. Deshalb werden in Abstimmung mit den zuständigen Behörden im Fall des „Vorhabens Dönstedt-Eiche“ bestimmte Flächen gezielt für eine Wald Entwicklung vorgesehen. Letztere ist Maßnahmen verbunden, die eine Waldentwicklung gewährleisten sollen. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass zumindest mittelfristig (10 bis 50 Jahre) auf weiteren Flächen durch Selbstbegrünung Wald im Sinne des LWaldG entstehen wird. Dies belegen auch die biologischen Erfassungen innerhalb des Tagebaus.

⁴ Die Prozentangaben beziehen sich auf die derzeitige Waldfläche in der Region.

Die Waldentwicklung innerhalb eines Tagebaues hängt von verschiedenen Faktoren ab. Die wichtigsten sind:

- angestrebter Waldtyp,
- Bodenverhältnisse,
- Feuchtigkeitsverhältnisse sowie
- sonstige Rahmenbedingungen.

Nachfolgend ist dargestellt, welche Rahmenbedingungen innerhalb der Antragsfläche zu diesen Punkten erwartet werden und welche Maßnahmen ergriffen werden können oder sollen, um ungünstige Rahmenbedingungen zu verbessern. Sie beziehen sich auf die Verhältnisse in Hartsteintagebauen und sind nicht ohne Änderungen auf andere Abbaustätten wie Sand- und Kalksteintagebaue übertragbar.

4.2.1 ANGESTREBTER WALDTYP / ARTEN

Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung soll mittel- bis langfristig ein Wirtschaftswald aus heimischen Arten entstehen, der dem Biotoptyp XGV (Mischwald aus heimischen Arten) im Sinne von [2] entspricht. Zielwaldtyp ist ein Kiefern - Laubholz – Mischbestand, der nach NW-FVA 2015 [6] dem standortgemäßen Waldtyp in mäßig trockenen, ziemlich armen Standorten entspricht.

Die im Tagebau geplanten Aufforstungen sind auch als Kompensationsfläche im Sinne der Eingriffsregelung bilanziert. Sie wurden mit 12 Wertpunkten (WP)/m² (vgl. [2]) in die Kompensationsbilanz eingestellt (vgl. LBP). Der Einsatz fremdländischer und nicht standortheimischer Laubgehölze wie z. B. Roteiche (*Quercus rubra*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Pappeln (Balsampappel (*Populus balsamifera*), Hybridpappel (*Populus x canadensis*) und Grauerle (*Alnus incana*), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) und Große Küstentanne (*Abies grandis*) wird deshalb ausgeschlossen.

Eine Beimengung dieser Arten in die zu entwickelnden Waldbestände kann außer bei vernachlässigbaren Einzelexemplaren schnell dazu führen, dass die naturschutzfachlichen Zielstellungen der Wiedernutzbarmachung bezogen auf die Eingriffsregelung nicht erreicht werden.

Maßnahmen aufgrund artenschutzrechtlicher Bestimmungen (§ 44 BNatSchG) oder sonstiger naturschutzrechtlicher Vorgaben sind hier ansonsten nicht vorgesehen.

Aufgrund der Erfahrungen an vergleichbaren Standorten des Unternehmers, z. B. im Tagebau Bodendorf, ist davon auszugehen, dass eine mit sonstigen Waldstandorten der Region vergleichbare Produktionsfunktion erst nach mindestens einem Umtriebszeitraum zu erwarten ist. Dauerhafte Ertragsminderungen verglichen mit Waldstandorten der Umgebung sind nicht auszuschließen. Dennoch ist die Produktionsfunktion des Waldes durch die außerhalb des Tagebaus Dönstedt-Eiche erfolgenden Ersatzaufforstungen gewährleistet (vgl. Textabschnitt 3).

Folgende generelle Artenzusammensetzung ist vorgesehen:

- Waldkiefer (*Pinus sylvestris*),
- Eiche (*Quercus robur*, *Q. petraea*) und
- Hainbuche (*Carpinus betulus*).

Im Ergebnis der Ausführungen in Textabschnitt 4.1 lässt die Eiche im Westen der Modellregion Colbitz-Letzlinger Heide nach [6] eher geringe Ertragseinbußen erwarten. Trotz der aufgrund Trockenheit zukünftig voraussichtlich geringeren Zuwächse ist sie relativ trockenstress-resistent und windfest.

Die Kiefer ist im Hinblick auf die zu erwartenden nährstoffarmen und trockenen Standorte sowie die prognostizierten Klimaänderungen ebenfalls geeignet, in den Aufforstungsflächen im Tagebau eingesetzt zu werden.

Die erhöhte Windanfälligkeit der Douglasie ist neben dem naturschutzrechtlichen Ausschlusskriterium s. o. ein weiterer Grund, die Art auf einem Kippenstandort nicht einzusetzen.

Die Hainbuche wird beigemischt um durch Erhöhung des Artenspektrums die Stabilität der Bestände zu erhöhen. Gegebenenfalls können, insbesondere im Ergebnis erster Erfahrungen, weitere heimische Arten wie Bergahorn, Spitzahorn, Winter- und Sommerlinde beigemischt werden.

Auf Ersatzaufforstungsflächen im direkten Randbereich zu Ortslagen (z. B. angrenzend an Friedhof Flechtingen) wird wegen des möglichen Eichenprozessionsspinnerbefalls Eiche durch andere heimische Arten wie Bergahorn ersetzt.

Die Pflanzenzahlen und Pflanzabstände richten sich nach den jeweils aktuellen Empfehlungen bzw. Richtlinien zur forstlichen Bestandsbegründung, derzeit „Pflanzenzahlen zur künstlichen Bestandsbegründung (MLU 2017)“.

4.2.2 BODENVERHÄLTNISSE

Der Untergrund in Hartsteintagebauen ist im Bereich ehemaliger Abbauflächen meist felsig, im Bereich von Halden hingegen häufig verdichtet oder sehr feinkörnig. Hinzu kommt

- ein sehr geringer Nährstoffgehalt des Materials,
- eher niedrige oder stark schwankende pH-Werte,
- fehlendes Bodenleben und
- möglicherweise kleinräumige Setzungserscheinungen und Verwitterungsvorgänge in den ersten Jahren nach Anlage von Kippenflächen, die zu mechanischen Beanspruchungen im Wurzelbereich führen können.

Grundlegende Voraussetzung zur gezielten Entwicklung von Wald auf Wiedernutzbarmachungsflächen in Hartsteintagebauen ist deshalb im Regelfall die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht.

4.2.2.1 RECHTLICHE UND PLANERISCHE VORGABEN

Der Begriff der durchwurzelbaren Bodenschicht ist in § 12 BBodSchV [4] näher bestimmt. Insbesondere ist festgelegt, dass nur folgende Stoffe zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden dürfen:

- Bodenmaterial,
- Baggergut nach DIN 19731 (Unbelastetes Baggergut aus Gewässern) und
- Komposte aus Bioabfall und Klärschlamm, soweit die Anforderungen von § 11 KrWG [5] erfüllt sind.

Aufgrund der Nähe der Flächen für die forstliche Wiedernutzbarmachung zu Wiedernutzbarmachungsflächen mit der Zielbestimmung (vgl. LBP) „Artenschutz für Offenlandarten“ (z. B. Zauneidechse) und „Laichgewässern“ (z. B. Wechselkröte) muss im Rahmen des Vorhabens Dönstedt-Eiche gewährleistet sein, dass die Zielbestimmung Artenschutz auf diesen Flächen nicht durch Nährstoffausträge aus der Umgebung beeinträchtigt wird. Auch in das Grundwasser sind Nährstoffeinträge zu vermeiden.

Die Standfestigkeit der Kippenflächen ist zu gewährleisten.

4.2.2.2 SCHICHTAUFBAU

Die Planung zur Schaffung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sieht derzeit folgendes vor:

- Schichtdicke 1,5 bis 2 m.
- Unterboden: Der Unterboden wird in einer Schichtdicke von 1,4 bis 1,6 m hergestellt. Dieser soll hauptsächlich Wasser speichern können und darf deshalb nicht zu grobkörnig sein. Andererseits ist für die Standfestigkeit ein Anteil groben Materials notwendig. Für die Herstellung des Unterbodens wird ausschließlich Material aus dem Tagebau Dönstedt-Eiche eingesetzt. Folgende generelle Zusammensetzung ist beispielhaft vorgesehen und wird entsprechend der jeweiligen örtlichen Verhältnisse angepasst:
 - Feinstmaterial, d. h. Korngrößen (KG) kleiner 2mm 50 bis 60 Vol.-%,
 - Feinmaterial, d. h. KG 2 bis 10mm 20 bis 30 Vol.-%,
 - mittlere Körnung, d. h. KG 10 bis 50mm 5 bis 15 Vol.-%,
 - grobe Körnung, d. h. KG 50 bis 100 mm 5 bis 10 Vol.-%,
 - Steinmaterial, d. h. KG größer 100 mm 3 bis 10 Vol.-%.
- Oberboden: Der Oberboden soll von Beginn der Waldentwicklung an neben einer Wasserspeicherfunktion auch Nährstoffe speichern und zur Verfügung stellen. Hierzu ist neben der Bereitstellung eines ausreichenden Nährstoffgehaltes auch ein ausreichender Humusgehalt mit aktiven Bodenorganismen notwendig. Für die Herstellung des Oberbodens wird Material aus dem Tagebau Dönstedt-Eiche und bei Bedarf auch humushaltiges Material eingesetzt, welches den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung entspricht (vgl. Textabschnitt 4.2.2.1) eingesetzt. Folgende generelle Zusammensetzung ist beispielhaft vorgesehen und wird entsprechend der jeweiligen örtlichen Verhältnisse angepasst:
 - Feinstmaterial, d. h. Korngrößen (KG) kleiner 2mm 50 bis 70 Vol.-%,
 - Feinmaterial, d. h. KG 2 bis 10mm 10 bis 20 Vol.-%,
 - Mittlere Körnung, d. h. KG 10 bis 50mm 10 bis 20 Vol.-%,
 - Grobe Körnung, d. h. KG 50 bis 100 mm 5 bis 10 Vol.-%,
 - Material mit hohem organischem Anteil / belebtes Bodenmaterial
z. B. Oberboden aus Vorfeld, Mutterboden, Kompost 5 bis 10 Vol.-%.
- Der Einbau des Unterbodens erfolgt mit möglichst geringer Verdichtung z. B. mit Raupenfahrzeugen. Der Oberboden wird möglichst bei trockener Witterung bodenschonend und mit möglichst geringer Verdichtung aufgebracht.
Zur besseren Verzahnung von Ober- und Unterboden sowie zur Vermeidung von Trennschichten wird gegebenenfalls die oberste Schicht (mindestens 10 cm) des Unterbodens vor Auftrag des Oberbodens durch geeignete Maßnahmen gelockert. Neben

mechanischen Maßnahmen kann hierzu auch der Einsatz bodenlockernder Saatgutmischungen erfolgen.

Eine Anpassung kann insbesondere auch aufgrund der langen Laufzeit im Ergebnis von neueren Kenntnissen, z. Bsp. durch Erfahrungen mit durchgeführten Maßnahmen, auf Ebene der Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne erfolgen.

Die Schichtdicke der durchwurzelbaren Schicht wurde in Anlehnung an die "Vollzugshinweise zu § 12 BBodSchV; Tabelle II-1" (Bund Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Stand 11.09.2002) vorgegeben. Diese sieht folgendes vor:

- Stauden und Gehölze (Landschaftsbau) 0,4 bis 1,00 m,
- Wald (Bäume) 0,5 bis 2,00 m.

Der erste Wert der angegebenen Spanne entspricht dabei dem Bereich mit der Hauptwurzelmasse in gut durchwurzelbaren Substraten, der zweite dem im Regelfall maximal durchwurzelten Bereich in schlecht durchwurzelbaren Substraten, wobei insbesondere Bäume im Einzelfall auch tiefer wurzeln können:

Sollte das Material mit hohem organischem Anteil in Form von Kompost oder komposthaltigem Gemisch zugesetzt werden, muss dieses Material den Anforderungen an das RAL- Gütesiegel „Gütezeichen Kompost“ entsprechen und auf jeden Fall stichfest sein. Zulässig sind nur Fertig- und Substratkompost, kein Frischkompost.

Komposte aus anderen Materialien als Grünschnitt und Bioabfällen sollen nicht eingesetzt werden, da diese

- im Falle von getrocknetem / pelletiertem Material aufgrund der Prozessierung weniger oder keine aktiven Bodenorganismen enthalten und
- bei Ausgangssubstraten wie Abwasserschlamm / Gärprodukten aus der Biogaserzeugung weniger typische Bodenorganismen zu erwarten sind als in Kompost aus Grünschnitt / Bioabfällen.

Der Einsatz von flüssigen / halbflüssigen Komposten / Resten aus der Abwasserschlammaufbereitung oder Biogaserzeugung wird in jedem Fall ausgeschlossen, da

- dies die Zielsetzungen wie Amphibienlaichgewässer und Zauneidechsenlebensraum in den den Aufforstungsflächen benachbarten Flächen durch erhöhte Auswaschung beeinträchtigen kann und
- prinzipiell eine schnelle Nährstoffauswaschung bei diesen Materialien zu erwarten ist, da die Nährstoffaufnahme auf den frisch begrünten Flächen im Vergleich z. B. zu landwirtschaftlich nachgenutzten Flächen eher gering einzustufen ist.

Die Nährstoffgehalte der durchwurzelbaren Bodenschicht sollten sich an den "Vollzugshinweise zu § 12 BBodSchV; Tabelle II-3" (Bund Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Stand 11.09.2002)⁵ orientieren. Bei abweichenden Gehalten sind Möglichkeiten zur Humusanreicherung und Nährstofferrhöhung bzw. Nährstoffreduktion zu prüfen.

Sobald Erfahrungen mit der forstlichen Wiedernutzbarmachung vorliegen, können im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden Anpassungen der obigen Vorgaben auf Ebene der Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne erfolgen.

4.2.3 FEUCHTIGKEITSVERHÄLTNISSE

4.2.3.1 VOR ABSCHLUSS DES SEESPIEGELANSTIEGES

In den ersten Jahren nach Schaffung der aufzuforstenden Teilflächen auf den Innenkippen erfolgt die Wasserversorgung auf jeden Fall über Niederschläge.

Das in den Pflanzbereichen aufgetragene Substrat muss deshalb über eine ausreichende Wasserhaltefähigkeit (pflanzenverfügbares Wasser) verfügen. Dieser Wert wird durch die nutzbare Feldkapazität, nFk, ausgedrückt. Die nFK ist als die pflanzenverfügbare Wassermenge definiert, die der Boden nach ausreichender Sättigung zurückhalten kann (auch als Bodenwasservorrat bezeichnet)⁵.

⁵ Es wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nutzbare Feldkapazität (nFk) nicht mit der Feldkapazität gleichzusetzen ist. In die Berechnung der Feldkapazität geht auch die Wassermenge ein, die in Bodenporen unter 0,2 µm gespeichert wird. Wasser aus derart kleinen Poren ist jedoch nicht oder nur für spezialisierte, besonders trockenresistente Arten verfügbar. Böden mit einem hohen Anteil sehr kleiner Poren können deshalb im ungünstigen Fall trotz hoher Feldkapazität eine rel. niedrige nFk aufweisen.

Die nFk ist im Wesentlichen abhängig von der Größe und Anzahl der Bodenporen/-kapillaren und dem Humusgehalt. Weiterhin ist sie proportional zur Mächtigkeit der betrachteten Bodenschicht. Diese wird im Rahmen von Standardbetrachtungen häufig mit 0,6 m angesetzt, da nutzbare Feldkapazitäten überwiegend im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung betrachtet werden. Viele Angaben zu tabellarischen Kennwerten, z. B. zur Ermittlung der nFk aus Acker-/Grünlandzahl und Bodenart, beruhen auf solchen Annahmen zur Mächtigkeit der betrachteten Bodenschicht.

Nachfolgend ist angegeben, von welchen für die Wasserversorgung ausschlaggebenden Schichtdicken im worst-case, d. h. bei Verdichtungen und Unregelmäßigkeiten im Rahmen des Einbaus, ausgegangen wird (effektiver Wurzelraum):

- Baumpflanzungen 1,5 m.

Dies hat folgende Gründe:

- Die überwiegend von Wurzeln durchdrungene Schicht ist voraussichtlich weniger mächtig als die aufgetragene durchwurzelbare Schicht.
- Die gepflanzten Gehölze müssen in den ersten Jahren nach Pflanzung erst Wurzeln ausbilden um die vorhandene durchwurzelbare Bodenschicht zu erschließen. Auch in diesem Zeitraum muss ausreichend Wasser verfügbar sein.

Hohe oder sehr hohe nutzbare Feldkapazitäten liegen im effektiven Wurzelraum bei Werten über 220 mm bzw. 300 mm vor, mittlere bei Werten zwischen 140 und 220 mm. Es sollten unter Ersatzaufforstungsflächen eine nFk von 120 mm im effektiven Wurzelraum nicht unterschritten werden. Diese liegt damit immer noch über der von vielen Waldstandorten der Region Colbitz-Letzlinger Heide.

Als effektive Durchwurzelungstiefe kann im Fall der Wiedernutzbarmachungsflächen von 1,5 m nach Anwuchs der Gehölze ausgegangen werden.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass aufgrund der eingebauten Sicherheitsspielräume bei der Schichtdicke und der geplanten Anlage naturnaher Pflanzungen, deren Ziel auch bei stellenweisem Krüppelwuchs und kleinflächigen Ausfällen erreicht wird, detailliertere Untersuchungen aller Voraussicht nach nicht notwendig werden.

Sobald Erfahrungen mit der forstlichen Wiedernutzbarmachung vorliegen, können im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden Anpassungen der obigen Vorgaben auf Ebene der Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne erfolgen.

4.2.3.2 NACH ABSCHLUSS DES SEESPIEGELANSTIEGES

Nach Abschluss des Seespiegelanstieges ist eine Erhöhung der Wasserversorgung durch Kapillarwasseraufstieg zu erwarten. Zu Vermeidung dauerhaft staunasser Verhältnisse sollten die Aufforstungsflächen deshalb

- mindestens 4m über dem zu erwartenden mittleren Seespiegel liegen oder
- durch Einbau einer kapillarbrechenden Schicht unterhalb der durchwurzelbaren Schicht geschützt werden. Hierzu sind nach Möglichkeit mindestens 0,5 m grobes Material mit weniger als 10 % Feinanteilen (KG <2mm) vorzusehen.

4.3 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR ERSATZAUFFORSTUNGEN UND WALDFUNKTIONSVERBESSERENDE MASSNAHMEN AUSSERHALB DES TAGEBAUS

4.3.1 BISHERIGE ERSATZAUFFORSTUNGEN UND MASSNAHMEN ZUR VERBESSERUNG VON WALDFUNKTIONEN

Ersatzaufforstungen sind auf rd. 18,9 ha Fläche gesichert bzw. in Planung. Für die entsprechenden Aufforstungsplanungen sind Genehmigungen erforderlich. Hierbei wurden bzw. werden die aktuell geltenden Grundsätze für Aufforstungen beachtet.

Gleiches gilt für bereits genehmigte oder konkret geplante Maßnahmen zur Waldfunktionsverbesserung.

4.3.2 ZUKÜNFTIGE MASSNAHMEN AUSSERHALB DES TAGEBAUS

Für den vollständigen Ausgleich der Waldumwandlung werden noch

- 6,99 ha -.

weitere Flächen für Ersatzaufforstungen bzw. waldverbessernde Maßnahmen benötigt, wobei 3,06 ha als Aufforstung umgesetzt werden müssen. Eine Anrechnung im Sinne von naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen dieser waldderechtlich gebotenen Maßnahmen ist im Ergebnis des LBP nicht notwendig, wird aber angestrebt, da der Unternehmer auch zukünftig Eingriffe durchführen wird, für die Kompensationsbedarf entsteht. Entsprechende Wertpunkte nach [2] sollen deshalb gesichert werden, z. B. durch Gutschrift auf einem Ökopunktekonto des Unternehmers.

Aus diesem Grund ist im Rahmen von zukünftigen Ersatzaufforstungen die Anlage von Mischwald (Laubholz / Nadelwald) unter Berücksichtigung der in Textabschnitt 4.1 gemachten Aussagen und der zum jeweiligen Planungszeitpunkt anzuwendenden guten fachlichen Praxis umgesetzt.

5 ZUSAMMENFASSUNG

5.1 FLÄCHENBILANZ

Im Rahmen des Vorhabens Dönstedt-Eiche werden

- **19,3 ha** -

Wald umgewandelt. Der Flächenbedarf für Ersatzmaßnahmen im Rahmen der vorhabenbedingten Waldumwandlung beträgt

- **46,3 ha** -.

Dieser Ersatzmaßnahmenbedarf teilt sich folgendermaßen auf:

- Mindestersatzaufforstungsfläche 38,6 ha,
- Ersatzaufforstungen oder funktionale Maßnahmen
(sonstiger walddrechtlicher Kompensationsbedarf) 7,7 ha.

Innerhalb des Tagebaus erfolgt eine Waldentwicklung auf

- **16,6 ha** -.

Diese Flächen teilen sich folgendermaßen auf:

- Waldrandentwicklung 0,6 ha
- Entwicklung von Nadel-/Laubholzmischbeständen aus
heimischen Arten 16,0 ha.

Es handelt sich um Aufforstungsflächen.

Außerhalb des Tagebaus sind auf insgesamt

- **18,94 ha** -

Ersatzaufforstungen genehmigt bzw. konkret geplant. Somit ist der Walderhalt bei 19,3 ha zukünftiger Waldumwandlungsfläche schon vor Beginn der betrieblichen Beanspruchung durch Aufforstungen außerhalb der Abbaustätte weitestgehend gesichert. Da auch auf den Innenkippen, insbesondere auch der frühzeitig fertiggestellten Innenkippe Süd, Aufforstungen erfolgen werden, kann ein time-lag zwischen Waldumwandlung und Ersatzaufforstung ausgeschlossen werden. Der Waldflächenerhalt ist somit gesichert.

Konkrete Planungen liegen auch für

- **3,77 ha** -

waldverbessernde Maßnahmen vor.

Somit verbleibt folgendes Defizit für Waldersatzmaßnahmen, für das noch keine konkreten Planungen vorliegen:

- | | |
|--|----------|
| • Mindestersatzaufforstungen | 3,06 ha, |
| • Waldverbessernde Maßnahmen / Ersatzaufforstungen | 3,93 ha. |

Die entsprechenden Flächen werden vor Inanspruchnahme von Waldflächen in dem HBP nachgewiesen, in dem die letzte betriebliche Inanspruchnahme unverritzter Waldflächen in der Antragsfläche erfolgt.

Hierfür sind derzeit Maßnahmen auf Flächen der Agrargenossenschaft Wegenstedt vorgesehen. Eine privatrechtliche Sicherung steht derzeit (September 2019) noch aus.

5.2 SONSTIGES

Die im LBP (Anlage 4/6 des RBP) konkret beschriebenen Maßnahmen berücksichtigen die in der vorliegenden Ausarbeitung zusammengefassten Aussagen

- zum erwartenden Klimawandel und seiner Auswirkungen auf Waldbestände bzw. Waldentwicklung,
- zur Berücksichtigung der Eingriffsregelung sowie
- zu den ebenfalls beschriebenen besonderen Anforderungen an die Aufforstung von Tagebau-/Kippenflächen.

Hierbei wurde im Hinblick auf regionale Rahmenbedingungen insbesondere herausgearbeitet, dass möglichst Nadelholz / Laubholzmischbestände angelegt werden sollen, die wegen der naturschutzrechtlichen Anforderungen jedoch keine fremdländischen Arten wie z. B. Robinie (*Robinia pseudacacia*) und Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) enthalten dürfen.

Die Wiedernutzbarmachungsflächen müssen im Bereich der Aufforstungsflächen eine durchwurzelbare Bodenschicht aufweisen, die gelockert ist und ausreichend Nährstoffe und auch organische Anteile enthält. Die nutzbare Feldkapazität sollte unter Berücksichtigung einer effektiv durchwurzelten Schicht von 1,5 m nicht unter 120 mm liegen.

Sobald Erfahrungen mit der forstlichen Wiedernutzbarmachung vorliegen, können im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden Anpassungen der Vorgaben innerhalb dieses forstlichen Fachbeitrages auf Ebene der Haupt-, Sonder- und Abschlussbetriebspläne erfolgen. Hierbei muss das Erreichen der formulierten Ziele, insbesondere auch die mit der Ersatzaufforstung beabsichtigte Teilkompensation des Eingriffes, gewahrt bleiben.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] *Gesetz zur Erhaltung und Bewirtschaftung des Waldes, zur Förderung der Forstwirtschaft sowie zum Betreten und Nutzen der freien Landschaft im Land Sachsen-Anhalt (Landeswaldgesetz Sachsen-Anhalt - LWaldG)* * Vom 25. Februar 2016, GVBl. LSA 2016, S 77.
- [2] H. MINISTERIUM FÜR LANDSCHAFT UND UMWELT (2004): *Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt)*. Gem. RdErl. Des MLU, MBV, MI und MW vom 16.11.2004 – 42.2-22302/2. in Verbindung mit H. MINISTERIUM FÜR LANDSCHAFT UND UMWELT (2006): „*Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt – Änderung*“ RdErl. Des MLU vom 24.11.2006, 22.2-22302/2 und H. MINISTERIUM FÜR LANDSCHAFT UND UMWELT (2009): „*Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt, Wiederinkraftsetzen und zweite Änderung*“ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, 22.2-22302/2 MBL LSA 2009 S. 250.
- [3] *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)* vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
- [4] *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
- [5] *Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG)* vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).
- [6] S. FLECK, M. ALBERT, P. PLAŠIL, R. NAGEL, J. SUTMÖLLER, B. AHREND, M. SCHMIDT, J. EVERS, J. HANSEN, M. OVERBECK, W. SCHMIDT, H. SPELLMANN, H. MEESENBURG (2015): *Pilotstudie zu den lokalen Auswirkungen des Klimawandels auf die Forstwirtschaft in ausgewählten Regionen Sachsen-Anhalts*, Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt Band 13.

- [7] ALBRECHT, W.; RÖPER, C.; STRUVE, S. UNGLAUBE, M. (2017): *Beobachteter Klimawandel in Sachsen-Anhalt*, erstellt durch Landesamt für Umwelt Sachsen-Anhalt, Hrsgb.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt.

- [8] WALDZUSTANDSBERICHT 2017, Ministerium für Energie Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt.