

Umwelt- und Raumplanung

LPU 16 0483

15.05.2017

- Vertiefende Untersuchung -

Ableitung von Sanierungsstandorten
in Abhängigkeit der Flächennutzung
im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Betrieb Mitteldeutschland
Walter-Köhn-Straße 2, 04356 Leipzig
Telefon: 0341 2222-0 / Internet: www.lmbv.de

LMBV 
Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße -Vertiefende Untersuchung-

| | |
|----------------------|--|
| Objekt | Pleiße im Bereich zwischen Regis-Breitungen und Mündung in Leipzig |
| Lage | Freistaat Sachsen Landkreis Leipziger Land |
| Auftraggeber | Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH Sanierungsbereich Mitteldeutschland Walter-Köhn-Straße 2, 04356 Leipzig Telefon 0049 341 2222-0 |
| Auftragnehmer | G.U.B. Ingenieur AG Niederlassung Leipzig Gutenbergplatz 1c, 04103 Leipzig Telefon 0049 341 23102-0 Telefax 0049 341 23102-23 E-Mail info@gub-ing.de Internet www.gub-ing.de |
| Bearbeiter | Landschaftsarchitektin A. Lindner M. Sc. S. Lewald Dr. rer. nat. T. Kuhnt Dipl.-Ing. T. Dolata |
| Projekt-Nr. | LPU 16 0483 |
| Datum | 15.05.2017 |


.....
i. V. Dipl.-Geogr. B. Oertel
FBL Raum- & Umweltplanung


.....
i. A. M. Sc. S. Lewald
Projektingenieur

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-----------|
| Deckblatt | |
| Titelblatt | |
| Inhaltsverzeichnis | |
| Anlagenverzeichnis | |
| 1 Einführung | 8 |
| 1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung | 8 |
| 1.2 Methodik | 9 |
| 2 Arbeitsunterlagen | 10 |
| 3 Angaben zum Untersuchungsgebiet | 22 |
| 3.1 Allgemeine Angaben | 22 |
| 3.2 Flächenspezifische Angaben | 22 |
| 3.2.1 Fläche 1W, südliche Fläche | 22 |
| 3.2.2 Flächenkomplex 20 nördlich | 28 |
| 3.2.3 Fläche 50 mit 40, westliche Fläche | 34 |
| 3.2.4 Fläche 4W | 42 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4 | Recherche vermarktbarer Feldfrüchte und deren Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | 48 |
| 5 | Ermittlung des Wasserverbrauches | 55 |
| 6 | Abstimmung mit der Osterland Agrar GmbH | 59 |
| 7 | Bewertung der Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung und Dokumentation der Ergebnisse | 61 |
| 8 | Kostenermittlung | 65 |
| 9 | Abstimmungen mit Eigentümern / Flächenbewirtschaftern zur Flächennutzung | 69 |
| 10 | Zusammenfassung | 73 |

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan mit Darstellung GW-TEZG 2010 und 2100
 M 1 : 25 000
- Anlage 2: Fläche 1 W, südliche Fläche
- 2.1 Topografische Karte
 M 1 : 10 000
- 2.2 Luftbild
 M 1 : 10 000
- 2.3 Fotodokumentation
- 2.4 Liegenschaften
 M 1 : 2 500
- Anlage 3: Flächenkomplex 20 nördlich
- 3.1 Topografische Karte
 M 1 : 10 000
- 3.2 Luftbild
 M 1 : 10 000
- 3.3 Fotodokumentation
- 3.4 Liegenschaften
 M 1 : 5 000
- Anlage 4: Fläche 50 mit 40, westliche Fläche
- 4.1 Topografische Karte
 M 1 : 15 000
- 4.2 Luftbild
 M 1 : 10 000
- 4.3 Fotodokumentation
- 4.4 Liegenschaften
 M 1 : 5 000
- Anlage 5: Fläche 4W
- 5.1 Topografische Karte
 M 1 : 10 000

- 5.2 Luftbild
M 1 : 10 000
- 5.3 Fotodokumentation
- 5.4 Liegenschaften
M 1 : 2 500
- Anlage 6: Wasserverbrauch
- Anlage 7: Liste der Eigentümer/ Pächter/ Bewirtschafter mit Arbeitsstand/ Stand der Abstimmungen
- Anlage 8: Kostenschätzung
- Anlage 9: Leistungs-Kostenrechnung je Kultur
- Anlage 10: Protokoll zur Abstimmung mit der Osterland Agrar GmbH
- Anlage 11: Parameter zur Ermittlung des Standard-Deckungsbeitrages
- Anlage 12: Schriftverkehr mit Eigentümern/Pächtern/Bewirtschaftern
- Anlage 13: Muster des Fragebogens zur Eigentümerabstimmung

1 Einführung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Infolge des natürlichen Grundwasserwiederanstieges nach Einstellung der bergbaulichen Wasserhebung ist in den vergangenen Jahren der Grundwasserspiegel soweit angestiegen, dass es inzwischen zu einer Exfiltration von sauren und eisenbelasteten Kippengrundwasser aus Kippenflächen in die Pleiße kommt, die zu einer sichtbaren Veränderung des Fließgewässers führt.

Durch mehrere Messkampagnen zur Ermittlung der Wasserqualität der Pleiße konnte nachgewiesen werden, dass der Haupteiseneintrag in die Pleiße im Fließgewässerabschnitt zwischen der Wyhramündung und Neukieritzsch stattfindet, in dem die Pleiße in den 1960er Jahren direkt über die Kippe verlegt wurde. Weitere Einträge aus der Kippe Witznitz in die Pleiße wurden bis zum Trachenauer Wehr belegt.

Die Stofffrachten in der Pleiße können neben der Verfärbung über lange Fließwege und der damit verbundenen negativen Beeinflussung der touristischen Nutzung der Gewässer auch zu einer möglichen Beeinträchtigung der aquatischen Lebensgemeinschaften von Fischen, Makrozoobenthos und Makrophyten führen.

Im Rahmen der Bearbeitung der Phasen 1 und 2 des Pilotprojektes zur „Untersuchung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra“ wurden umfangreiche Untersuchungen zur Bewertung der Ist-Situation durch Datenerfassung und -bewertung, Prognose zur zeitlichen und quantitativen Entwicklung, sowie die Recherche von möglichen technischen Sanierungskonzepten durchgeführt.

In der 3. Phase wurden vertiefende Untersuchungen bezüglich der Planung, der Realisierung und die Begleitung von Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Erste Untersuchungen, Studien und Kostenschätzungen zu konkreten Maßnahmen wurden erarbeitet. In der 21. Sitzung des Vorhabensbegleitenden Arbeitskreises VAK am 10.11.2015 wurde über die einzelnen Maßnahmen abgestimmt.

Nunmehr werden vertiefende Untersuchungen, die Planung, die Realisierung und die Begleitung von Sanierungsmaßnahmen weitergeführt.

Die hiermit vorliegende Planungsleistung ist Teil dieser Maßnahmen.

1.2 Methodik

Nach erfolgter Einarbeitung in die zur Verfügung gestellten Ausgangsunterlagen (Ergebnisse des Pilotprojektes und Großversuches sowie weiterer Gutachten) werden die prioritären Flächen im Bereich der Kippe Witznitz, Halde Deutzen und des Altbergbaues um Regis-Breitungen (vorzugsweise Ackerflächen mit einer ausgewiesenen Eisenfracht im TEZG Grundwasser von $\geq 50\text{kg/d}$ bzw. einem Flächenanteil von $> 10\text{ ha}$ im TEZG) beschrieben. Hierfür werden Bestandsdaten zur früheren, gegenwärtigen und zukünftigen Flächennutzung, zu Geologie, Bodenstruktur, Hydrologie, Natur und Landschaft sowie Angaben zur Eisenfracht in die Pleiße dargestellt [09]. Nach erfolgter Ortsbegehung werden die Flächen inkl. der Rechercheergebnisse mittels Text, Karte und Fotodokumentation beschrieben.

Es wurde eine Literaturrecherche zu vermarktbareren Feldfrüchten durchgeführt und Angaben zu bevorzugten Boden- und Pflanzeigenschaften, Verwertungsmöglichkeiten, Einflussgrößen in Bezug auf den Wasserverbrauch und Anhaltspunkte zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit recherchiert.

Zur Ermittlung und zum Vergleich des Wasserverbrauches gegenüber der Referenzkultur sind Kennzahlen zur Frisch- und Trockenmasse, Trockensubstanzgehalt und dem Verhältnis von Haupt- und Nebenernteprodukt erfasst und in einem mehrstufigen Berechnungsverfahren in Bezug gesetzt.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen wurden der Osterland Agrar GmbH im Rahmen einer Präsentation vorgestellt und als Grundlage zur Abstimmung der weiteren Flächennutzung genutzt. Im Anschluss wurden die weiteren Flächeneigentümer und eventuellen Pächter/Bewirtschaftler der prioritären Flächen angeschrieben und die notwendigen Abstimmungen für ähnliche Bewirtschaftungsmodelle durchgeführt.

Im Rahmen einer mehrstufigen Kostenermittlung sind zunächst die Kosten zum Anbau der für die Nutzungsänderung möglichen Feldfrüchte ermittelt und dargestellt. Dabei werden Aufwendungen für das Saatgut, Bodenarbeiten und Düngung berücksichtigt. In der zweiten Stufe sind die Kosten pro Kilogramm reduzierter Eisenfracht ermittelt.

Es werden die Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung dargestellt und ein Fazit zur Wirksamkeit einer eventuellen Nutzungsänderung für die Reduzierung der Grundwasserneubildung für jede der vier prioritären Flächen formuliert.

Die Dokumentation der oben dargestellten Leistungen wird zusätzlich mit einer zusammenfassenden Darstellung der Ergebnisse in einer Powerpoint-Präsentation abgeschlossen.

2 **Arbeitsunterlagen**

- [01] Grontmij GmbH
 „Pilotprojekt - Untersuchung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra - Phase 1 und 2“
 2014
- [02] Vorhabenbegleitender Arbeitskreis (VAK)
 „Maßnahmen zur Minderung der Eiseneinträge durch die Exfiltration bergbaubeeinflusster Grundwässer in die Pleiße“
 Protokoll zur 21. Sitzung
 10.11.2015
- [03] Grontmij GmbH
 „Pilotprojekt Untersuchung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra - Territoriale Bewertung der Eisenzutritte in die Pleiße (Gesamtbetrachtung)“
 Halle, 04/2013 / 20.02.2014
- [04] ARGE „Gewässersanierung LMBV“
 „Bergrechtlich bestimmter Umgang mit den in den Folgegebieten des Braunkohlenbergbaus anfallenden Eisenhydroxidschlämmen in Süd-Brandenburg“
 09.07.2013
- [05] Luftbilder der LMBV mbH, Befliegung 2013
- [06] GFI GmbH Dresden
 „Durchführung eines Pilotversuches zur Reduzierung der Exfiltration von eisenbelastetem Grundwasser aus den Kippen des ehemaligen Tagebaues Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra“
 Berichtszeitraum 01.01.2012 bis 31.12.2012
 Abschlussbericht 31.03.2013
- [07] GFI GmbH Dresden
 „Durchführung eines Pilotversuches zur Exfiltration von eisenbelastetem Grundwasser aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra“
 Berichtszeitraum 01.01.2013 bis 13.12.2013
 Abschlussbericht 31.03.2014
- [08] GWZ Dresden
 Präsentation der Sachverständigen Anhörung im Sächsischen Landtag
 „Abschluss einer Zielvereinbarung zum Schutz von bergbaubedingten Stoffeinträgen in Grund- und Oberflächengewässern“
 06.06.2014

- [09] G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Leipzig
„Planung zur Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße“
Endbericht 19.08.2015
- [10] GFI GmbH Dresden
„Großtechnische Umsetzung der Erfahrungen des Pilotversuchs Witznitz zur Reduzierung der Eiseneinträge in die Pleiße“
Jahresbericht 2014, 27. Februar 2015 bzw. 04. August 2015
- [11] Aufgabenstellung des AG zur
„Hydrogeologischen Modellierung zur Ableitung der Wirksamkeit einer flächenspezifischen Nutzungsänderung auf den Eiseneintrag in die Pleiße“
vom 30. Mai 2016
- [12] Aufgabenstellung des AG zur
„Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße – Vertiefende Untersuchung“
vom 20.04.2016
- [13] G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Leipzig
Ortsaufnahmen der potentiellen Maßnahmenflächen
Juli 2016
- [14] IBGW, Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH
„Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration eisenbelasteter Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra Teilbericht 2, Ermittlung der geologischen Verhältnisse der Kippe und Quantifizierung der Stoffmengenverteilung (Eisen / Schwefel) in der Kippe“ (2. überarbeitete Fassung)
20.04.2009
- [15] G.U.B. Ingenieur AG, NL Dresden: Bodengeologischer Kartierungsbericht Kippe Witznitz, vom 16.12.2013
- [16] IBGW, Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH
„Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration eisenbelasteter Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra, Teilbericht 1: Präzisierung des Grundwasserströmungsmodells“
16.04.2009
- [17] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)(Hrsg.)
Luzerne – Anbau – Konservierung – Verfütterung (LfL-Information)
September 2013
Unter:
http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/luzerne_lfl-information.pdf, abgerufen am: 06.07.2016

- [18] DSV – Deutsche Saatveredelung
Luzerne – die Königin der Futterpflanzen
Januar 2007
Unter: <https://www.dsv-saaten.de/export/sites/dsv-saaten.de/extras/dokumente/1-07-luzerne.pdf>, abgerufen am: 06.07.2016
- [19] Pietsch, G.; Friedel, J. K.; Rinnofner, T.; Strauss-Sieberth, A.; Loiskandl, W.:
Wasserverbrauch und Wassernutzungseffizienz von ökologisch bewirtschafteten Luzernebeständen im Trockengebiet Ostösterreichs
Universität für Bodenkultur Wien, Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 19, 1-xxx (2007)
Unter: http://www.boku.ac.at/fileadmin/_/PF-BioLandwirtschaft/pubs/ProdSys/2007_WasserverbrauchLuzerne.pdf, abgerufen am: 06.07.2016
- [20] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.)
Wasserhaushaltsgrößen von Kulturpflanzen unter Feldbedingungen
Erschienen als Heft 1/2005 der Schriftenreihe „Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen“
Eigenverlag, März 2005
- [21] Graßl, J. L. H.; Hupfer, P.; Karbe, L.; Schönwiese, C.-D.:
Wasserbedarf in der Landwirtschaft
aus: WARNSIGNAL KLIMA: Genug Wasser für alle?
3. Auflage (2011)
Unter: http://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/warnsignalklima/warnsignal_klima_wasser_kap2_2.3_chmielewski.pdf, abgerufen am: 06.07.2016
- [22] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Anbau von Raps und Sortenempfehlungen
Unter: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/raps/anbau-pdf.pdf>, abgerufen am: 11.07.2016
- [23] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Anbauempfehlungen für Winterraps (LfL-Information)
November 2011
Unter:
https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_37308.pdf, abgerufen am: 11.07.2016
- [24] Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung [ZALF] e.V. (Hrsg.)
Eulenstein, F.; Wenkel, K.-O.: Wasserrückhalt in Agrarlandschaften – Beitrag der Landnutzung an der Versickerung von Wasser zur Grundwasser-Neubildung am Beispiel Mittlerner Fläming
Unter: <http://fachverband-feldberegnung.de/pdf/Eulenstein.pdf>, abgerufen am: 11.07.2016

- [25] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Sonnenblumen zur Kornnutzung (LfL-Information)
7. Auflage, März 2006
Unter:
https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_19934.pdf, abgerufen am: 11.07.2016
- [26] Landwirtschaftskammer Oberösterreich
Anbau- und Kulturanleitung Öllein
März 2010
Unter:
<https://www.lko.at/media.php?id=2500,,,ZmlsZW5hbWU9ZG93bmxxvYWQIMQIMkYyMDEwLjA5LjlxJTJGMTI4NTA1Mzk1MS5wZGYmcm49JUQ2bGxsZWluLnBkZg>, abgerufen am: 12.07.2016
- [27] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Öllein
5. Auflage, Juli 2005
Unter: <http://www.tll.de/ainfo/pdf/oell0805.pdf>, abgerufen am: 12.07.2016
- [28] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Vortrag Dr. S. Knoblauch: Wasserhaushaltsgrößen von Kulturpflanzen unter Feldbedingungen
Dezember 2009
Unter:
https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Beregnung_3_Koblauch_wasserhaushaltsgroessen.pdf, abgerufen am: 12.07.2016
- [29] Deutsches Maiskomitee e.V.
Informationsportal
Unter: <http://www.maiskomitee.de/web/public/Produktion.aspx/Anbau/Fruchtfolge>, abgerufen am: 12.07.2016
- [30] Günther, R.: Zur Wasserausnutzung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen
Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein
10. Gumpensteiner Lysimetertagung 29. und 30. April 2003
Unter: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/publikationen/downloadsveranstaltungen/finish/68-lysimetertagung-2003/811-zur-wasserausnutzung/0.html>, abgerufen am: 12.07.2016
- [31] Landtag Baden-Württemberg
Kleine Anfrage des Abgeordneten Gernot Gruber und Antwort des Ministeriums für ländlichen Raum und Verbraucherschutz:
Ökologische Bewertung von Energiepflanzen im Verhältnis zu Grünland
Drucksache 15/5539, 23.07.2014
Unter: <https://www.landtag->

- bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP15/Drucksachen/5000/15_5539_D.pdf, abgerufen am: 12.07.2016
- [32] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Körnerleguminosen
Unter:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/eiweisspflanzen/ackerrbohnen-pdf.pdf>, abgerufen am: 29.09.2016
- [33] Informationsportal www.oekolandbau.de
Kürbisanbau
Unter: <https://www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/gemuesebau/feldgemuese/kuerbisanbau/>, abgerufen am: 12.07.2016
- [34] Informationsportal www.oekolandbau.de
Mark-/Gemüseerbsen
Unter: <https://www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/gemuesebau/feldgemuese/mark-gemueseerbsen/>, abgerufen am: 12.07.2016
- [35] Rupp, J.; Marx, P.; Gärber, U.: Anbauleitfaden – Gurken im Ökologischen Landbau
Bioland e.V. und Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
2011
Unter:
http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_veroeff/faltblaetter/Gurken_Leitfaden.pdf, abgerufen am: 12.07.2016
- [36] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Senf
2. überarbeitete Auflage 2004
Unter : <http://www.tll.de/ainfo/pdf/senf1104.pdf>, abgerufen am: 13.07.2016
- [37] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Ölfrüchte im Ökologischen Landbau – Informationen für die Praxis
Januar 2010
Unter: <http://orgprints.org/15102/7/Oelfruechte.pdf>, abgerufen am: 13.07.2016
- [38] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Sommerzwischenfrüchte Ölrettich, Senf, Phacelia – Managementunterlage
November 2000
Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15159/documents/18261>, abgerufen am: 14.07.2016
- [39] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Zuckerrübenanbau im Ökologischen Landbau
Februar 2002
Unter: <http://orgprints.org/15102/6/Zuckerrueben.pdf>, abgerufen am: 13.07.2016

- [40] Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Anbautipps für einen erfolgreichen Anbau von Rotklee gras
Unter: <https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/278/article/27217.html>, abgerufen am: 14.07.2016
- [41] Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.
Quantifizierung des Einflusses der Landnutzung und -bedeckung auf den Hochwasserabfluss in Flussgebieten
Februar 2001
Unter:
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3595.pdf>, abgerufen am: 22.07.2016
- [42] Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V.
50 Jahre Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften – Rückblick und Perspektiven für die Zukunft
Kurzfassungen der Vorträge und Poster
50. Jahrestagung vom 18.-20.September 2007 in Bonn
Unter: https://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/de/forschung/pdf/tagungsband_2007.pdf, abgerufen am: 25.07.2016
- [43] Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V.
Lupinen – Verwertung und Anbau
5. Auflage, Februar 2007
Unter: <http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2013/03/Lupinenbroschuere.pdf>, abgerufen am: 02.08.2016
- [44] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Anbau von Kartoffeln
Stand 01.02.2015
Unter:
<http://www.landwirtschaftskammer.de/Landwirtschaft/ackerbau/kartoffeln/anbau-pdf.pdf>, abgerufen am: 02.08.2016
- [45] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Zwiebeln – Hinweise zum umweltgerechten Anbau von Freilandgemüse im Freistaat Sachsen (Managementunterlage)
3. überarbeitete Auflage, Oktober 2002
Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13694/documents/15742>, abgerufen am: 02.08.2016
- [46] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF)
Rheinland-Pfalz
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz
Hortipendium – Das grüne Lexikon: Anbau von Gründüngungskulturen
Unter: <http://www.hortipendium.de>, abgerufen am: 04.08.2016

- [47] Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.:
Quantifizierung des Einflusses der Landnutzung und -bedeckung auf den Hochwasserabfluss in Flussgebieten
Februar 2001
Unter:
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3595.pdf>, abgerufen am: 04.08.2016
- [48] Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe
Anbauhinweise Chinaschilf (*Miscanthus*)
September 2007
Unter:
http://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/pfl_anbau_miscanthus.pdf, abgerufen am: 22.08.2016
- [49] Energiepflanzen.com: Detaillierte Informationen für *Miscanthus*
Unter: <http://www.energiepflanzen.com/chinaschilf-miscanthus-sinensis-giganteus/>, abgerufen am: 22.08.2016
- [50] Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Datenbank Standard-Deckungsbeiträge (Region Sachsen)
Unter:
<http://daten.ktbl.de/sdb/jahre.do?selectedWiJahr=2014%2F15&selectedWiJahr=2013%2F14&selectedAction=weiter>, abgerufen am: 22.08.2016
- [51] Landwirtschaftskammer Niederösterreich
Sonnenblume
Unter:
<https://www.lko.at/media.php?id=2500,,,ZmlsZW5hbWU9ZG93bmxvYWQIMQIMkYyMDEwLjAyLjE3JTJGMTI2NjQyMTY0MC5wZGYmcm49U29ubmVuYmx1bWUucGRm>, abgerufen am: 24.08.2016
- [52] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Winterweizen
8. Auflage, April 2015
Unter: http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll_ww.pdf, abgerufen am: 12.09.2016
- [53] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Daten und Fakten – Weizenerzeugung in Sachsen
Unter:
[https://www.smul.sachsen.de/lfulg/download/Daten_Fakten_Weizenerzeugung_in_Sachsen_Endfassung_\(2\).pdf](https://www.smul.sachsen.de/lfulg/download/Daten_Fakten_Weizenerzeugung_in_Sachsen_Endfassung_(2).pdf), abgerufen am: 12.09.2016
- [54] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
Bekanntmachung über den Vollzug der Verordnung über Schutzbestimmungen und Ausgleichsleistungen für erhöhte Aufwendungen der Land- und Forstwirtschaft in Wasserschutzgebieten (SächsSchAVO) vom 14. Februar 2002 – Anhang 1: Datengrundlage und

- Kalkulationen (Richtwertkatalog)
Unter:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wS1Y70c2Ep0J:www.revosax.sachsen.de/GetAttachment.link%3Fid%3D5338+&cd=4&hl=de&ct=clnk&gl=de>, abgerufen am: 14.09.2016
- [55] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Wintergerste
6. Auflage 2008
Unter: <http://www.tll.de/ainfo/pdf/wgli0608.pdf>, abgerufen am: 14.09.2016
- [56] Statistisches Bundesamt
Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales 2015 – Kapitel 19 Land- und Forstwirtschaft
Oktober 2015
Unter:
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2015.pdf;jsessionid=C66263BDD62EB89403933B96723E0E9D.cae1?__blob=publicationFile, abgerufen am: 15.09.2016
- [57] Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen
Statistischer Bericht C II 2 – j/15: Bodennutzung und Ernte im Freistaat Sachsen
Februar 2016
Unter: https://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-C/C_II_2_j15_SN.pdf, abgerufen am: 16.09.2016
- [58] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Futtererbsen
Stand: 01.02.2015
Unter:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/eiweisspflanzen/futtererbsen-pdf.pdf>, abgerufen am: 20.09.2016
- [59] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Umsetzung der Düngeverordnung – Hinweise und Richtwerte für die Praxis
1. Auflage, September 2007
Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15242>, abgerufen am: 22.09.2016
- [60] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Biogas Forum Bayern - Arbeitsgruppe I (Substratproduktion): Grünroggen als Biogassubstrat
Unter: https://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Grunroggen_als_Biogassubstrat.pdf, abgerufen am: 22.09.2016

- [61] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Miscanthus – Anbau auf landwirtschaftlichen Flächen
August 2014
Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/22916/documents/31170>, abgerufen am: 23.09.2016
- [62] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Steckbrief Energiepflanzen – 6. Grünroggen als Zwischenfrucht
Unter: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/pdf/steckbrief-gruenroggen.pdf>, abgerufen am: 23.09.2016
- [63] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Verbundprojekt „Regionales Management von Klimafolgen in der Metropolregion Hannover - Braunschweig - Göttingen“ (KFM)
Steckbrief Winterroggen
Unter:
<http://www.klimafolgenmanagement.de/UserFiles/file/Kultursteckbriefe/WRoggen.pdf>,
abgerufen am: 23.09.2016
- [64] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Verbundprojekt „Regionales Management von Klimafolgen in der Metropolregion Hannover - Braunschweig - Göttingen“ (KFM)
Steckbrief Wintergerste
Unter:
<http://www.klimafolgenmanagement.de/UserFiles/file/Kultursteckbriefe/WGerste.pdf>,
abgerufen am: 23.09.2016
- [65] Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau
Masterarbeit von Mag. Marie-Luise Wohlmuth: Untersuchung des Zwischenfruchteinflusses auf Wasserhaushalt und Nachfruchtertrag
Mai 2012
Unter:
https://zidapps.boku.ac.at/abstracts/download.php?dataset_id=9686&property_id=107,
abgerufen am: 23.09.2016
- [66] Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Institut für Tierproduktion
Luzerne – Empfehlungen für den Anbau
Unter: http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Gruenland_und_Futterwirtschaft/Gruenland_und_Ackerfutter/FB_Luzerne/FB__LUZERNE_07102015.pdf, abgerufen am: 26.09.2016
- [67] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Sonnenblumen
2. Auflage, August 2006
Unter: <http://www.tll.de/ainfo/pdf/sonn0906.pdf>, abgerufen am: 26.08.2016

- [68] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Silomais
4. Auflage, Juli 2007
Unter: <http://www.tll.de/ainfo/pdf/sima0807.pdf>; abgerufen am: 26.09.2016
- [69] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Ackerbohnen und Körnerbsen
1. Auflage, Mai 2010
Unter: http://www.tll.de/ainfo/pdf/ll_abke.pdf, abgerufen am: 26.09.2016
- [70] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Rotklee – *Trifolium pratense* L. (engl.: red clover)
Unter: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/081876/index.php>; abgerufen am: 28.09.2016
- [71] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Zwischenfruchtpass
3. überarbeitete Auflage 2013
Unter: <https://www.landwirtschaftskammer.de/riswick/pdf/lwk-zwischenfruchtpass.pdf>, abgerufen am: 28.09.2016
- [72] Deutscher Wetterdienst
Klimaüberwachung
Phänologie
Daten der Jahres- und Sofortmelder Deutschland
Unter: ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/phenology/, abgerufen am: 28.09.2016
- [73] Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Umsetzung der Düngeverordnung – Hinweise und Richtwerte für die Praxis
September 2007
Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15242/documents/18421>, abgerufen am: 29.08.2016
- [74] Universität für Bodenkultur Wien
Bodenwasserwirtschaft, Skript von Willibald Loiskandl
Unter:
<http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H81000/H81500/Skripten/Sonstige/SPAC.pdf>; abgerufen am: 29.09.2016
- [75] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Planungs- und Bewertungsdaten für Landwirtschaft – Datenbank (konventionelle Wirtschaftsweise)
Unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/267.htm>, abgerufen am: 24.10.2016

- [76] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Vortrag von Edwin Steffen (Ref. 94): Ein Beitrag zum sicheren Anbau von Rotklee und Luzerne
Juni 2010
Unter:
https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/20100622_vortrag_abl_rkl_luz.pdf, abgerufen am: 24.10.2016
- [77] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Abteilung Pflanzliche Erzeugung
Dr. Hartmut Kolbe
Fruchtfolgegrundsätze
Juni 2008
Unter: http://orgprints.org/15100/1/Fruchtfolge_Internet.pdf, abgerufen am: 21.11.2016
- [78] Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Rheinpfalz
Begrünungspflanzen für den Weinbau
Vortrag Bernd Ziegler
Unter: [http://www.dlr-rhein-pfalz.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/C662AC8037795F05C1256FC70041DE55/\\$FILE/1207_Begruenungspflanzen.pdf](http://www.dlr-rhein-pfalz.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/C662AC8037795F05C1256FC70041DE55/$FILE/1207_Begruenungspflanzen.pdf), abgerufen am: 23.11.2016
- [79] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Angabe der Aufwandmenge für Saat- und Pflanzgutbehandlungsmittel sowie maximale Aussaat- bzw. Pflanzgutmengen pro Hektar
Unter:
http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/03_Antragsteller/04_Zulassungsv erfahren/03_Wirksamkeit_Anwendung/psm_wirksamk_anwend_aufw_saatgutbeh_basepage.html; abgerufen am: 07.03.2017
- [80] ALWERA AG – ALWERA magazin.
Ausgabe 3
Dezember 2014
- [81] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen von Sonnenblumen
Unter: <http://www.tll.de/ainfo/pdf/sonn0906.pdf>, abgerufen am: 07.03.2017
- [82] Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR)-Rheinpfalz
Josef Schlaghecken: Rund um den Kürbisanbau
Februar 2009
Unter:
[http://www.gartenakademie.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/CA7957710B43308AC12576100043C8AD/\\$FILE/Kuerbis%202009.pdf](http://www.gartenakademie.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/CA7957710B43308AC12576100043C8AD/$FILE/Kuerbis%202009.pdf), abgerufen am: 07.03.2017

- [83] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Edwin Steffen: Ein Beitrag zum sicheren Anbau von Rotklee und Luzerne
Juni 2010
Unter:
https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/20100622_VortragEt_abl_RKL_LUZ.pdf, abgerufen am: 24.10.2016
- [84] Telefonat mit Frau Dr. Haferkorn am 07.09.2016
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
Geschäftsbereich 3 – Messnetz Wasser und Meteorologie
Fachbereich 31 – Lysimeterstation Brandis
- [85] European Commission
Directorate-General for agriculture and rural development
Directorate D. Direct support
D.2. Greening, cross-compliance and POSEI
Guidance Document on the implementation by Member States of permanent grassland provisions in the context of the payment for agricultural practices beneficial for the climate and the environment (Greening)
DS/EGDP/2015/02 FINAL
16.07.2015
- [86] IBGW, Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH
„Hydrogeologische Modellierung zur Ableitung der Wirksamkeit einer flächenspezifischen Nutzungsänderung auf den Eiseneintrag in die Pleiße“
Zwischenbericht
30.11.2016
- [87] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Substitutionsrichtwerte durch Futterkomponenten
Unter:
<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/bpsplan/kosten/konventionell/verfahrenkurz/4678?Leistungsgruppe=0&Mechanisierungsvariante=0&Gebiet=0>, abgerufen am:
21.03.2017

3 Angaben zum Untersuchungsgebiet

3.1 Allgemeine Angaben

Im Rahmen vorangegangener Untersuchungen sowie den Festlegungen des 21. VAK wurden prioritäre Flächen identifiziert, von denen ein besonders hoher Eiseneintrag in die Pleiße zu verzeichnen ist [02] [09]. Hierbei handelt es sich um vier landwirtschaftlich genutzte Flächen im Bereich der Kippe Witznitz, Halde Deutzen und des Altbergbaues um Regis-Breitingen. Diese werden als Bilanzgebiete bei der hydrogeologischen Modellierung berücksichtigt.

Die Fläche „1W südliche Fläche“ befindet sich im Norden von Regis-Breitingen. Der Standort wird im Süden durch die Ortslage Regis-Breitingen und im Osten durch den Gewässerlauf der Pleiße begrenzt. Im Norden und Westen schließen Waldflächen an. Ein Lageplan ist in Anlage 2.1 enthalten.

Der Flächenkomplex „20 nördlich“ ist südlich von Lobstädt zwischen dem Speicherbecken Lobstädt und Speicherbecken Borna gelegen. Es handelt sich um den westlichen Teil der dortigen Ackerfläche welche im Westen durch die Pleiße begrenzt wird. Die südliche Grenze bildet die Staatsstraße 50. Zudem wird das Bilanzgebiet mittig durch einen Verkehrsweg (Altenburger Straße) geteilt. In Anlage 3.1 ist die Lage übersichtsmäßig dargestellt.

Der nordwestliche Teil der Kippe Witznitz beschreibt die Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“. Im Norden und Westen begleitet der Gewässerlauf der Pleiße den Standort. Im Osten des Teilbereiches schließen weitere Landwirtschaftsflächen an. Ein Lageplan ist in Anlage 4.1 enthalten.

Die Fläche „4W südliche Fläche“ befindet sich im Südosten der Ortslage Neukieritzsch in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 176. Der Standort ist vollständig von Waldflächen umschlossen. Anlage 5.1 zeigt übersichtsmäßig die Lage der Fläche.

3.2 Flächenspezifische Angaben

3.2.1 Fläche 1W, südliche Fläche

Die nachfolgende Tabelle enthält alle flächenspezifischen Daten gemäß der „Planung zur Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße“ von 2015 [09].

Tabelle 1: Datenblatt Fläche 1W, südliche Fläche [09]

| 1 | Allgemeine Angaben zur Fläche 1W, südliche Fläche | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Flächengröße | 255.000 m ² (255.365 m ²) |
| 1.2 | betroffene Flurstücke / Gemarkung / Gemeinde | 978, T.v. 159/8, 979a, 979, 980/3, 972/1, 973, 977, 976, 974/1, 975/1, 232/8, 762/7, 159/62, 1039/12, T.v. 1039/14, 159/80, |

| | | |
|----------|--|--|
| | | 159/81, T.v. 1040/7, 342/3, 767/10, 232/4, T.v. 981/4, T.v. 159/61, T.v.187/2, T.v. 232/6, T.v.232/7, T.v.762/8, T.v.763/2, alles Gemarkung Regis (Flur) / Gemeinde Regis-Breitingen |
| 1.3 | derzeitige Nutzung | siehe Beschreibung im Anschluss an die Tabelle und Fotodokumentation in Anlage 2.3 |
| 1.4 | ggf. Feldblocknummer | AL-10A-3439 |
| 1.5 | Höhenlage | ca. 145 bis 154 m ü. HN |
| 1.6 | Lage in Schutzgebieten | keine |
| 2 | Angaben zur Eisenfracht in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| 2.1 | im Jahr 2010 | 96,9 kg/d (Fläche 1W gesamt) |
| 2.2 | im Jahr 2015 | 147 kg/d (Fläche 1 gesamt) |
| 2.3 | im Jahr 2027 | 197 kg/d (Fläche 1 gesamt) |
| 2.4 | im Jahr 2040 | 238 kg/d (Fläche 1 gesamt) |
| 2.5 | im Jahr 2100 | 207,6 kg/d (Fläche 1W gesamt) |
| 2.6 | im Jahr 2300 | - kg/d (Fläche 1 gesamt) |
| 3 | Historische Nutzung | |
| 3.1 | Archäologie / Denkmalschutz | keine Denkmale |
| 3.2 | um 1800 | k.A. |
| 3.3 | vor 1945 | Grube/Kippe, Fließ- und Standgewässer, LW, Wege, Gehölze |
| 3.4 | vor 1990 | LW |
| 3.5 | ab 1990 | LW |
| 3.6 | ggf. Kippenaufbau | Bestandteil Tagebau Regis II und I |
| | Informationen aus der Kippsubstratkarte M 1:10.000 (KSK 10): | Tagebau BB (Borna/Bockwitz) |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 | südlichster und nördlicher Teilbereich: oj-lu(q)/oj-((x)ss)ss(tq) |
| | Substratsubtyp nach KA4 | Kipp-Lehmschluff über Kippreinsand mit kohleführendem Kipp-Reinsand |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 | südlicher Teilbereich: oj-lu(bo)(q)/oj-(k)ls(q) |
| | Substratsubtyp nach KA4 | Kipp-Lehmschluff über kies- und kalkführendem Kipp-Lehmsand |

| | | |
|----------|---|--|
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nordwestlichster Teilbereich: oj-(ss+sl,lu)xls(qt) Kipp-Kohlelehmsand mit Kipp-Reinsand und Sandlehm-, Lehmschluffbrocken |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nordwestlicher Teilbereich: oj-(ut+(x)ss)sl(tq) Kipp-Sandlehm mit kohleführendem Kipp-Reinsand und Kipp-Schluffton |
| 3.7 | ggf. Altlasten | keine |
| 4 | Angaben zur Natur | |
| 4.1 | Angaben zu Geologie / Bergbau | äußerster westlicher Teilbereich: „Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen“ und „Grubenbaue unter Bergaufsicht“ |
| | Gesteinsart / Gestein | Sediment / Quartär, anthropogen (Tagebaubereiche), Kippensedimente keine auswertbaren Bohrdaten vorhanden Kippsubstratkarte: - ca. 80 % der Fläche Quartär-Lehm, ab ca. 0,30 m unter Oberkante Kippenrohzustand kohleführende Tertiär-Sande - ca. 20 % im südlichen Mittelteil vorwiegend Quartär-Lehm |
| | potenzieller Eisenaustrag | hoch |
| 4.2 | Angaben zum Grundwasser | Fläche liegt im „Grundwasserwiederanstiegsgebiet Braunkohle“, Porengrundwasserleiter, ungünstiges Schutzpotential der GW-Überdeckung, Fläche liegt im GW-Einzugsgebiet der Pleiße (aktuell und prognostiziert), oberflächennaher GW-Stand auf der Gesamtfläche [U3, Anlage 0] |
| | GWL | Kippe Regis (direkt) [U1, Tab.38] |
| | Lage im GW-Einzugsgebiet mind. ca. (Jahresangabe) | 2010-2100 |
| | prognostizierter stationärer Grundwasserflurabstand (GFA) | ca. 6 m |
| | Grundwasserzutritte in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| | im Jahr 2010 | 0,49 m ³ /min (Fläche 1W gesamt) |

| | | |
|-----|---|---|
| | im Jahr 2015 | 0,6 m ³ /min (Fläche 1 gesamt) |
| | im Jahr 2027 | 0,8 m ³ /min (Fläche 1 gesamt) |
| | im Jahr 2040 | 1,0 m ³ /min (Fläche 1 gesamt) |
| | im Jahr 2100 | 1,04 m ³ /min (Fläche 1W gesamt) |
| | im Jahr 2300 | - m ³ /min (Fläche 1 gesamt) |
| 4.3 | ggf. Bodenzahl / Acker- bzw. Grünlandzahl | keine Angabe |
| 4.4 | Angaben zum Boden | |
| | Leitbodenform | <p><u>überwiegend:</u></p> <p>Regosol aus gekipptem Schluff über gekipptem Kies führendem Sand (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Schluff über anthropogenem Skelett führendem Sand; nicht vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6)</p> <p><u>westlichster Teilbereich:</u></p> <p>Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Skelett führendem Lehm; mittel vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6)</p> |
| | Bodentyp | RQn = Kipp-Boden (Norm-Regosol) |
| | Durchwurzelung und Gründigkeit des Bodens in dm | keine Angabe |
| | effektiver Wurzelraum in dm | <p><u>überwiegend:</u> 10</p> <p><u>westlichster Teilbereich:</u> 9</p> |
| | nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum in mm | <p><u>überwiegend:</u> 189,6</p> <p><u>westlichster Teilbereich:</u> 129,6</p> |
| | kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser in den Wurzelraum in mm | keine Angabe |
| | K-Faktor nach DIN 19708 (oberster Mineralbodenhorizont) | <p><u>überwiegend:</u> 0,58</p> <p><u>westlichster Teilbereich:</u> 0,18</p> |
| | Erodierbarkeit des Bodens in Stufen | <p><u>überwiegend:</u> V (sehr hoch)</p> <p><u>westlichster Teilbereich:</u> II (gering)</p> |
| | Bodenbewertung | |

| | | |
|----------|---|---|
| | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | <u>überwiegend</u> : IV (hoch) <u>westlichster Teilbereich</u> : III (mittel) |
| | Wasserspeichervermögen | <u>überwiegend</u> : IV (hoch) <u>westlichster Teilbereich</u> : III (mittel) |
| | Besondere Standorteigenschaft | keine Angabe |
| | Luftkapazität im effekt. Wurzelraum | LK 3 (mittel) |
| | Kationenaustauschkapazität im effektiven Wurzelraum | 2 |
| | Filter- und Puffereigenschaften | III (mittel) |
| | Durchlässigkeitswert | k _f - Wert ist stark variabel |
| | Bodenrichtwert | 0,85 (Bodenrichtwert 2012) |
| 4.5 | heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV) | <p>hauptsächlich künstliche Ökosysteme (16.1 Bergbaugebiete und Deponien),</p> <p><u>westlicher Teilbereich</u>: 3.2.2/3.2.3 Typischer Hainbuchen-Traubeneichenwald im Komplex mit Grasreichem Hainbuchen-Traubeneichenwald</p> <p>Baumschicht: meist mehrschichtig aus <i>Quercus petraea</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Prunus avium</i>, <i>Tilia cordata</i></p> <p>Strauchschicht: gut ausgebildet aus <i>Crataegus x macrocarpa</i>, <i>Crataegus rhipidophyllum</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Prunus spinosa</i>, <i>Sambucus nigra</i>, <i>Rubus fruticosus</i>, Arten der Baumschicht, gelegentlich mit <i>Sorbus torminalis</i></p> <p><u>östlicher Teilbereich</u>:</p> <p>8.2 Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder</p> <p>Baumschicht: mehrschichtig aus <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus excelsior</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Prunus padus</i></p> <p>Strauchschicht: <i>Prunus padus</i>, <i>Corylus avellana</i>, <i>Euonymus europaea</i>, <i>Ribes rubrum</i></p> |
| 5 | Planungsvorgaben | |
| 5.1 | regionale Planungsvorgaben / Quelle | LW / FNP (Entwurf) B-Pläne: keine |
| 5.2 | überregionale Planungsvorgaben / Quelle | Raumstruktur: Verdichteter Bereich im ländlichen Raum / LEP 2013 |

| | | |
|----------|------------------|--|
| | | Raum mit Handlungsbedarf: Bergbaufolgelandschaft (Braunkohle) / LEP 2013 <u>mittlerer und nördlicher Teilbereich:</u> Vorranggebiet Waldmehrung / RP 2008 |
| 5.3 | Gutachten | - |
| 6 | Sonstiges | |
| 6.1 | Tourismus | Lage im Reisegebiet Sächsisches Burgen- und Heideland, keine überregionalen oder regionalen Rad- oder Wanderwege, keine Reitwege |

Beschreibung der Fläche 1W, südliche Fläche entsprechend Ortsbegehung am 04.07.2016:

Die Fläche befindet sich im Ortsteil Regis-Breitungen im Süden von Leipzig.

Zuwegung

Die Zuwegung zur Fläche 1 W, südliche Fläche erfolgt ausgehend von der Schillerstraße im Ortsteil Regis-Breitungen und weiter über die Straße Am Stadion. Der Zugang zu den einzelnen Standorten erfolgt über einen asphaltierten Rad- und Fußweg im südlichen sowie östlichen Bereich der Fläche. Der nördliche Flächenrand ist über einen unbefestigten Betriebsweg, der durch eine Schranke abgesperrt wird zu erreichen.

Die Lage der Standorte 1 bis 9 ist im Übersichtslageplan zur Fotodokumentation (s. Anlage 2.2) dargestellt.

Bestand

Die Fläche wird im Westen sowie im Norden durch eine Waldfläche (Mischwald), im Osten durch die Pleiße und im Süden durch ein Siedlungsgebiet bzw. ein Sportgelände begrenzt. Die derzeitige Ackerfolge ist Gerste. Zwischen Gerstenfeld sowie dem Rad- und Gehweg befindet sich ein 1,0 m bis 1,5 m breites Bankett. Der Randbereich des Feldes ist stellenweise mit Klatschmohn sowie Gräser bewachsen. Im Bereich des Waldrandes sind Jagdstände vorzufinden.

Der östliche/südöstliche Flächenrand wird durch einen Baum- und Heckenbestand sowie durch einen Zaun vom Siedlungsgebiet abgetrennt.

Im Norden der Fläche sind Hochspannungsleitungen vorhanden. Im südlichen Bereich der Fläche bzw. im Bankettbereich, zwischen Standort 1 und 4 befinden sich Schachtabdeckungen (siehe Bild 2.3-3, Anlage 2.3). Im Bereich des Standortes 3 bzw. befindet sich eine technische Einrichtung.

Trockenliegende Feldflächen konnten nicht festgestellt werden. Im Bereich des Feldrandes ist die Wuchshöhe der Gerste geringfügig niedriger als in Feldmitte. Vereinzelt befinden sich „grüne Inseln“ im Feld (siehe Bild 2.3-24, Anlage 2.3), ob es sich hierbei um Feuchtfelder handelt, konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Eine Ansicht zur bestehenden Fläche sowie den angrenzenden Bereichen kann aus der Fotodokumentation Bild 2.3-1 bis 2.3-26 der Anlage 2.3 entnommen werden.

3.2.2 Flächenkomplex 20 nördlich

Die nachfolgende Tabelle enthält alle flächenspezifischen Daten gemäß der „Planung zur Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße“ von 2015, Quelle [09].

Tabelle 2: Datenblatt Flächenkomplex 20 nördlich [09]

| | | |
|----------|--|---|
| 1 | Allgemeine Angaben zur Flächenkomplex 20 nördlich | |
| 1.1 | Flächengröße | 134.700 m ² (134.482 m ²) |
| 1.2 | betroffene Flurstücke / Gemarkung / Gemeinde | T.v. 180/4 Gemarkung Görnitz / Stadt Borna, T.v. 1138/1, T.v. 1138/2 (Abgang GBU), T.v. 1139/1, T.v. 1139/2 (Abgang GBU), T.v. 1140/1, T.v. 1146/1, 1147, T.v. 1148, T.v. 1149, T.v. 1150, T.v. 1151, 1152, T.v. 1153, T.v. 1209, T.v. 1210a, T.v. 1210b, T.v. 1210c, T.v. 1210d, T.v. 1210e, T.v. 1323, T.v. 1324, T.v. 1344, T.v. 1345, T.v. 1346, T.v. 1347, T.v. 1348, T.v. 1349, T.v. 1350, T.v. 1351, T.v. 1352, Gemarkung Lobstädt / Gemeinde Neukieritzsch |
| 1.3 | derzeitige Nutzung | siehe Beschreibung im Anschluss an die Tabelle und Fotodokumentation in Anlage 3.3 |
| 1.4 | ggf. Feldblocknummer | AL-117-14402 und Teil von AL-073-14388 |
| 1.5 | Höhenlage | ca. 140 bis 142 m ü. HN |
| 1.6 | Lage in Schutzgebieten | keine |
| 2 | Angaben zur Eisenfracht in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| 2.1 | im Jahr 2010 | 84,0 kg/d (Fläche 20 gesamt) |
| 2.2 | im Jahr 2015 | 88 kg/d (Fläche 2 gesamt) |
| 2.3 | im Jahr 2027 | 120 kg/d (Fläche 2 gesamt) |
| 2.4 | im Jahr 2040 | 140 kg/d (Fläche 2 gesamt) |
| 2.5 | im Jahr 2100 | 108,7 kg/d (Fläche 20 gesamt) |
| 2.6 | im Jahr 2300 | - kg/d (Fläche 2 gesamt) |
| 3 | Historische Nutzung | |

| | | |
|----------|---|---|
| 3.1 | Archäologie / Denkmalschutz | keine Denkmale |
| 3.2 | um 1800 | k.A. |
| 3.3 | vor 1945 | LW, Wege, Grube |
| 3.4 | vor 1990 | LW, Gehölze, Grünland |
| 3.5 | ab 1990 | LW, Gehölze |
| 3.6 | ggf. Kippenaufbau | Bestandteil Tagebau Deutzen und Borna-West |
| | Informationen aus der Kippsubstrat- karte M 1:10.000 (KSK 10): | Tagebau DZ (Deutzen) |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | überwiegend: oj-lu(q) Kipp-Lehmschluff, sandig-lehmiger Schluff |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | westlichster Bereich des Flächenkomplexes: oj-(ss+ut)xll(qt) Kipp-Kohlenormallehm mit Kipp-Reinsand und Schlufftonbrocken |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nordöstlichster Bereich des Flächenkomplexes: oj-lu(q)//oj-(ss+sl,tl)(x)us(qt) Kipp-Lehmschluff über tiefem kohleführendem Kipp-Schluffsand mit Kipp-Reinsand und Sandlehm-, Tonlehmbrocken |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nördlicher Bereich des Flächenkomplexes: oj-(ut+(x)ss)sl(tq) Kipp-Sandlehm mit kohleführendem Kipp- Reinsand und Kipp-Schluffton |
| 3.7 | ggf. Altlasten | östlicher Bereich des Flächenkomplexes: |
| 4 | Angaben zur Natur | |
| 4.1 | Angaben zu Geologie / Bergbau | kein „Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen“ oder „Grubenbaue unter Bergaufsicht“ |
| | Gesteinsart / Gestein | Sediment / Quartär, anthropogen (Tagebaube- reiche), Kippensedimente Bohrdaten: B...117....1965, südlicher Flächenrand, bis 40 m u. GOK Auffüllung Sand, Ton, Kohle B....2....2001, westliche Fläche, bis 3 m u. GOK, Quartär-Ton, Sand |

| | | |
|-----|---|---|
| | | B...1....2001, westlicher Rand, bis 3 m u. GOK, Quartär-Ton, Sand Kippensubstratkarte: 60 % der Fläche Quartär-Lehm (Westbereich) 20 % der Fläche Tertiär-Sand und Schluffton 20 % der Fläche (Nordostbereich) Quartär-Lehm, ab 0,7 m unter Oberkante Kippenrohzu-stand kohleführender Tertiär-Lehmsand |
| | potenzieller Eisenaustrag | mittel bis hoch |
| 4.2 | Angaben zum Grundwasser | Fläche liegt im „Grundwasserwiederanstiegsgebiet Braunkohle“, Porengrundwasserleiter, ungünstiges Schutzpotential der GW-Überdeckung Fläche liegt im GW-Einzugsgebiet der Pleiße (aktuell und prognostiziert), oberflächennaher GW-Stand auf der Gesamtfläche [U3, Anlage 0] |
| | GWL | Kippe Deutzen / Borna-West (direkt) [U1, Tab.38] |
| | Lage im GW-Einzugsgebiet mind. ca. (Jahresangabe) | 2010-2100 |
| | prognostizierter stationärer Grundwasserflurabstand (GFA) | keine Angabe |
| | Grundwasserzutritte in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| | im Jahr 2010 | 0,3 m ³ /min (Fläche 20 gesamt) |
| | im Jahr 2015 | 0,3 m ³ /min (Fläche 2 gesamt) |
| | im Jahr 2027 | 0,5 m ³ /min (Fläche 2 gesamt) |
| | im Jahr 2040 | 0,75 m ³ /min (Fläche 2 gesamt) |
| | im Jahr 2100 | 0,39 m ³ /min (Fläche 20 gesamt) |
| | im Jahr 2300 | - m ³ /min (Fläche 2 gesamt) |
| 4.3 | ggf. Bodenzahl / Acker- bzw. Grünlandzahl | keine Angabe |
| 4.4 | Angaben zum Boden | |
| | Leitbodenform | <u>überwiegend:</u> Regosol aus gekipptem Schluff über gekipptem Kies führendem Sand (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Schluff über anthropoge- |

| | | |
|--|---|---|
| | | nem Skelett führendem Sand; nicht vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6) <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Skelett führendem Lehm; mittel vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6) |
| | Bodentyp | RQn = Kipp-Boden (Norm-Regosol) |
| | Durchwurzelung und Gründigkeit des Bodens in dm | keine Angabe |
| | effektiver Wurzelraum in dm | <u>überwiegend:</u> 10 <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> 9 |
| | nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum in mm | <u>überwiegend:</u> 189,6 <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> 129,6 |
| | kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser in den Wurzelraum in mm | keine Angabe |
| | K-Faktor nach DIN 19708 (oberster Mineralbodenhorizont) | <u>überwiegend:</u> 0,58 <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> 0,18 |
| | Erodierbarkeit des Bodens in Stufen | <u>überwiegend:</u> V (sehr hoch) <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> II (gering) |
| | Bodenbewertung | |
| | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | <u>überwiegend:</u> |

| | | |
|-----|---|--|
| | | IV (hoch) <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> III (mittel) |
| | Wasserspeichervermögen | <u>überwiegend:</u> IV (hoch) <u>mittlerer nördlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> III (mittel) |
| | Besondere Standorteigenschaft | keine Angabe |
| | Luftkapazität im effekt. Wurzelraum | LK3 (mittel) |
| | Kationenaustauschkapazität im effektiven Wurzelraum | 2 |
| | Filter- und Puffereigenschaften | III (mittel) |
| | Durchlässigkeitswert | k _r - Wert ist stark variabel |
| | Bodenrichtwert | 1,00 (Bodenrichtwert 2012) |
| 4.5 | heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV) | hauptsächlich 9.1/3.1.2 Eichen-Ulmen-Auenwald im Übergang zu Zittergrasseggen-Hainbuchen-Stieleichenwald Baumschicht: mehrschichtig aus <i>Ulmus minor</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Tilia cordata</i> , selten <i>Carpinus betulus</i> , <i>Prunus avium</i> Strauchschicht: reich ausgebildet aus <i>Sambucus nigra</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Euonymus europaea</i> , <i>Crataegus spec. et hybr.</i> , <i>Crataegus macrocarpa</i> , <i>Crataegus rhipidophylla</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Prunus spinosa</i> sowie Arten der Baumschicht <u>östlicher Bereich des Flächenkomplexes:</u> künstliche Ökosysteme (16.1 Bergbaugebiete und Deponien), <u>westlichster Bereich des Flächenkomplexes:</u> 10.1 Silberweiden-Auenwald Baumschicht: <i>Salix alba</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Populus x canadensis</i> , <i>Salix x rubens</i> |

| | | |
|----------|--|---|
| | | Strauchschicht: <i>Sambucus nigra</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Salix triandra</i> , <i>Prunus padus</i> , ferner <i>Euonymus europaea</i> , <i>Cornus sanguinea</i> |
| 5 | Planungsvorgaben | |
| 5.1 | regionale Planungsvorgaben / Quelle | LW/ FNP (genehmigt) B-Pläne: keine |
| 5.2 | überregionale Planungsvorgaben / Quelle | Raumstruktur: Verdichteter Bereich im ländlichen Raum / LEP 2013 Raum mit Handlungsbedarf: Bergbaufolgeland- schaft (Braunkohle) / LEP 2013 <u>nordwestlicher Teilbereich</u> mit Grünzäsuren / RP 2008 <u>südöstlichster Teilbereich</u> : braunkohlenbeding- tes GW-Anstiegsgebiet mit GW-Flurabstand 0-1 m (stationärer Zustand) / RP 2008 |
| 5.3 | Gutachten | - |
| 6 | Sonstiges | |
| 6.1 | Tourismus | Lage im Reisegebiet Sächsisches Burgen- und Heideland, keine überregionalen oder regiona- len Rad- oder Wanderwege, keine Reitwege |

Beschreibung des Flächenkomplexes 20 nördlich entsprechend Ortsbegehung am 04.07.2016:

Die Fläche befindet sich südlich der Ortslage Lobstädt.

Zuwegung

Die Zuwegung zu den Standorten 1 bis 10 des Flächenkomplexes 20 nördlich erfolgt ausgehend von Lobstädt über die Altenburger Straße sowie über die S50.

Die Lage der Standorte ist im Übersichtslageplan zur Fotodokumentation (s. Anlage 3.2) dargestellt.

Bestand

Die Fläche wird im Süden durch die S50 und im Westen durch die Pleiße abgegrenzt, an der sich die Lobstädter Lache anschließt. Im Norden befindet sich eine Gartenanlage der Ortschaft Lobstädt und im Osten grenzt ein Wald an. Der Flächenkomplex wird durch die Altenburger Straße zweigeteilt. Des Weiteren befindet sich im Südosten, südlich der S50, ein Wertstoffhof, ein Gelände der Fa. Rekultivierung & Recycling Borna GmbH sowie im Südwesten eine Gartenanlage mit Garagen. Im Bereich des Standortes 1 befindet sich eine technische Anlage zur

Gasversorgung. Der Flächenkomplex wird von den Straßen durch Bankette abgetrennt, an denen parallel dazu Entwässerungsgräben verlaufen. Stellenweise beträgt die Breite dieser Trennstreifen bis zu 3,0 m. Der Bankettbereich ist überwiegend bis auf einer Breite von ca. 1,5 m gemäht. Der restliche Abschnitt ist mit Gräser bewachsen, stellenweise auch mit Strauchwerk sowie Einzelbäumen und Baumgruppen.

Der Flächenkomplex ist derzeit mit Weizen bewachsen. Der nördliche Abschnitt, im Bereich des Standortes 1 ist das Weizenfeld mit Unkraut/Zwischenfrucht bzw. Kornblumen durchwachsen (siehe Bild 3.3-1 bis 3.3-8 in Anlage 3.3).

Stellenweise befinden sich im Feld Brunnen bzw. Wasserentnahmestellen, die mit Betonplatten abgedeckt sind (siehe Bild 3.3-9, Anlage 3.3). Im Kreuzungsbereich der Altenburger Straße sowie der S50 befinden sich Hydranten (siehe Bild 3.3-17, Anlage 3.3).

Im Bereich der Standorte 7 sowie 8 sind Wasser führende Gräben erkennbar. Größere Wasserflächen bzw. feuchte Flächen wurden nicht aufgefunden.

Im Bereich des Standortes 10, im Westen des Flächenkomplexes, ist der Bereich der Feldzufahrt spärlich bewachsen (siehe Bild 3.3-34 und 3.3-35 in Anlage 3.3) sowie durch Fahrspuren infolge von Nässe bzw. des aufgeweichten Bodens gekennzeichnet.

Eine Ansicht zum Flächenbestand sowie zum bestehenden Umfeld kann aus der Fotodokumentation Bild 3.3-1 bis 3.3-35 der Anlage 3.3 entnommen werden.

3.2.3 Fläche 50 mit 40, westliche Fläche

Die nachfolgende Tabelle enthält alle flächenspezifischen Daten gemäß der „Planung zur Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße“ von 2015, Quelle [09].

Tabelle 3: Datenblatt Fläche 50 mit 40, westliche Fläche [09]

| 1 | Allgemeine Angaben zur Fläche 50 mit 40, westliche Fläche | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Flächengröße | 1.581.000 m ² (1.582.072 m ²) |
| 1.2 | betroffene Flurstücke / Gemarkung / Gemeinde | T.v. 330/1, T.v. 330/2, Gemarkung Kahnsdorf / Gemeinde Neukieritzsch T.v. 391/2, 172, T.v. 391/1, 175, T.v. 392, T.v. 393/2, Gemarkung Trachenau / Gemeinde Böhlen |
| 1.3 | derzeitige Nutzung | siehe Beschreibung im Anschluss an die Tabelle und Fotodokumentation in Anlage 4.3 |
| 1.4 | ggf. Feldblocknummer | Teil von AL-139-13334 |
| 1.5 | Höhenlage | ca. 140 m ü. HN |

| | | |
|----------|---|---|
| 1.6 | Lage in Schutzgebieten | keine |
| 2 | Angaben zur Eisenfracht in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| 2.1 | im Jahr 2010 | 19,2 kg/d (Fläche 50 gesamt) |
| 2.2 | im Jahr 2015 | 54 kg/d (Fläche 5 gesamt) |
| 2.3 | im Jahr 2027 | 114 kg/d (Fläche 5 gesamt) |
| 2.4 | im Jahr 2040 | 148 kg/d (Fläche 5 gesamt) |
| 2.5 | im Jahr 2100 | 89,9 kg/d (Fläche 50 gesamt) |
| 2.6 | im Jahr 2300 | 20 kg/d (Fläche 5 gesamt) |
| 3 | Historische Nutzung | |
| 3.1 | Archäologie / Denkmalschutz | keine Denkmale |
| 3.2 | um 1800 | k.A. |
| 3.3 | vor 1945 | Fließgewässer, LW, Wege, Gehölze |
| 3.4 | vor 1990 | LW |
| 3.5 | ab 1990 | LW |
| 3.6 | ggf. Kippenaufbau | Bestandteil Kippe Witznitz |
| | Informationen aus der Kippsubstrat- karte M 1:10.000 (KSK 10): | Tagebau WI (Witznitz) |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | südlicher Teilbereich und größere Teilbereiche in der nördlichen Hälfte: oj-csl(q) Kipp-Kalksandlehm |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | an den südlichen Teilbereich angrenzender Streifen sowie Streifen nahe der nordöstlichen Grenze und Streifen inmitten der nördlichen Hälfte an den mittleren Teilbereich angrenzend sowie Kleinstfläche an nördlicher Grenze: oj-sl(q) Kipp-Sandlehm, stark lehmiger Sand |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | mittlerer und nordöstlichster Teilbereich sowie kleiner Streifen inmitten der nördlichen Fläche und kleine Fläche an nordwestlicher Grenze: oj-sl(bo)(q) Kipp-Sandlehm, stark lehmiger Sand, schwach humos |
| | | mittlerer westlichster Teilbereich: |

| | | |
|----------|---|---|
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nicht Bestandteil der Kippe 2 streifenförmige Flächen im nordöstlichen Teilbereich: |
| 3.7 | ggf. Altlasten | oj-(x)ut(t) |
| 4 | Angaben zur Natur | |
| 4.1 | Angaben zu Geologie / Bergbau | westlicher und nördlicher Teilbereich: „Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen“ und „Grubenbaue unter Bergaufsicht“ |
| | Gesteinsart / Gestein | Sediment / Quartär, anthropogen (Tagebaubereiche), Kippensedimente Zusammensetzung der Kulturbodenkippe (bis ca. 2 m u. GOK): überwiegend quartäres Material Geschiebemergel (südlicher Teilbereich), Geschiebelehm (mittlerer Teilbereich) [U15] im Liegenden der Kulturbodenkippe bis ca. 15 m u. GOK: überwiegend Tertiär-Feinsand mit Pyrit- und geringen Kohleanteilen (Sedimente aus Hangendem des Flöz IV: Deckschluff Flöz IV, Böhlener Schichten und Thierbacher Schichten), im nördlichen Teilbereich, zudem Geschiebemergel enthalten, dessen Kalkanteil den Übergang von Eisen und Sulfat in das Grundwasser verringern kann [U1], [U14] Kippensubstratkarte: überwiegend Quartär-Lehm |
| | potenzieller Eisenaustrag | südlicher Teilbereich: hoch nördlicher Teilbereich: mittel bis hoch |
| 4.2 | Angaben zum Grundwasser | Fläche liegt im „Grundwasserwiederanstiegsgebiet Braunkohle“, Porengrundwasserleiter, ungünstiges Schutzpotential der GW-Überdeckung Fläche liegt im GW-Einzugsgebiet der Pleiße (aktuell und prognostiziert), GW-Leiter entwässert nach Westen und Norden in die Pleiße GW-Stand im Jahr 2007: südlicher Teilbereich, ca. 10 – 13 m u. GOK, |

| | | |
|-----|---|--|
| | | nördlicher Teilbereich, ca. 2 – 5 m u. GOK |
| | GWL | Kippe Witznitz (indirekt) |
| | Lage im GW-Einzugsgebiet mind. ca. (Jahresangabe) | 2010-2100 |
| | prognostizierter stationärer Grundwasserflurabstand (GFA) | prognostizierter GW-Stand im Jahr 2100: überwiegend ca. 2 – 5 m u. GOK südlicher Teilbereich ca. 6 - 8 m u. GOK |
| | Grundwasserzutritte in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| | im Jahr 2010 | 0,24 m ³ /min (Fläche 50 gesamt) |
| | im Jahr 2015 | 1,15 m ³ /min (Fläche 5 gesamt) |
| | im Jahr 2027 | 0,8 m ³ /min (Fläche 5 gesamt) |
| | im Jahr 2040 | 0,8 m ³ /min (Fläche 5 gesamt) |
| | im Jahr 2100 | 0,26 m ³ /min (Fläche 50 gesamt) |
| | im Jahr 2300 | 20 m ³ /min (Fläche 5 gesamt) |
| 4.3 | ggf. Bodenzahl / Acker- bzw. Grünlandzahl | keine Angabe |
| 4.4 | Angaben zum Boden | |
| | Leitbodenform | <p><u>überwiegend:</u></p> <p>Regosol aus gekipptem Kies führendem Lehm (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Skelett führendem Lehm; mittel vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6)</p> <p><u>südlicher Teilbereich und kleinere Flächen im nördlichen Bereich:</u></p> <p>Pararendzina aus gekipptem Kies führendem Karbonatlehm (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Skelett führendem Lehm; nicht vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6); sehr schwach sauer (7 - 6.5); sehr basenreich bis basengesättigt (80 - 100%)</p> <p><u>vereinzelt im westlichsten Teilbereich:</u></p> <p>Lockersyrosem aus gekipptem Kies führendem Sand (Lockermaterial); (Böden aus anthropoge-</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>nen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Terrestrische Rohböden aus anthropogenem Skelett führendem Sand; sehr schwach vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6); schwach sauer (6.5 - 6); sehr basenarm (< 5%)</p> <p><u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u></p> <p>Regosol aus gekipptem Ton (tertiäres Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Ton; nicht bis mittel vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6)</p> |
| | Bodentyp | <p><u>überwiegend:</u> RQn = Kipp-Boden (Norm-Regosol)</p> <p><u>südlicher Teilbereich und kleinere Flächen im nördlichen Bereich:</u> RZn = karbonathaltiger Kipp-Boden (Pararendzina)</p> |
| | Durchwurzelung und Gründigkeit des Bodens in dm | <p><u>überwiegend:</u> keine Angabe</p> <p><u>südlicher Teilbereich und kleinere Flächen im nördlichen Bereich:</u> -2 (?)</p> |
| | effektiver Wurzelraum in dm | <p><u>überwiegend:</u> 9</p> <p><u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> 10</p> |
| | nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum in mm | <p><u>überwiegend:</u> 129,6</p> <p><u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> 130</p> |
| | kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser in den Wurzelraum in mm | keine Angabe |
| | K-Faktor nach DIN 19708 (oberster Mineralbodenhorizont) | <p><u>überwiegend:</u> 0,18</p> <p><u>südlicher Teilbereich und kleinere Flächen im nördlichen Bereich:</u> 0,15</p> <p><u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> 0,32</p> |
| | Erodierbarkeit des Bodens in Stufen | <p><u>überwiegend:</u> II (gering)</p> <p><u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> IV (hoch)</p> |
| | Bodenbewertung | |
| | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | III (mittel) |
| | Wasserspeichervermögen | III (mittel) |
| | Besondere Standorteigenschaft | keine Angabe |
| | Luftkapazität im effekt. Wurzelraum | LK3 (mittel) |

| | | |
|----------|---|--|
| | Kationenaustauschkapazität im effektiven Wurzelraum | <u>überwiegend:</u> 2 <u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> 5 |
| | Filter- und Puffereigenschaften | <u>überwiegend:</u> III (mittel) <u>vereinzelt im nordöstlichen Teilbereich:</u> IV (hoch) |
| | Durchlässigkeitswert | k _f – Wert ist stark variabel |
| | Bodenrichtwert | <u>südlicher Teilbereich (Gemarkung Kahnsdorf):</u> 1,00 (Bodenrichtwert 2012) <u>nördlicher Teilbereich (Gemarkung Trachenau):</u> 1,15 (Bodenrichtwert 2012) |
| 4.5 | heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV) | hauptsächlich künstliche Ökosysteme (16.1 Bergbaugebiete und Deponien), <u>westlichster und nordwestlicher Teilbereich:</u> 3.2.2/3.2.3 Typischer Hainbuchen-Traubeneichenwald im Komplex mit Grasreichem Hainbuchen-Traubeneichenwald Baumschicht: meist mehrschichtig aus <i>Quercus petraea</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Tilia cordata</i> Strauchschicht: gut ausgebildet aus <i>Crataegus x macrocarpa</i> , <i>Crataegus rhipidophyllum</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , Arten der Baumschicht, gelegentlich mit <i>Sorbus torminalis</i> . |
| 5 | Planungsvorgaben | |
| 5.1 | regionale Planungsvorgaben / Quelle | südlicher Teilbereich LW, nördlicher Teilbereich Wald geplant mit Schneißen aus Wiesen, Weiden / FNP (genehmigt) B-Pläne: keine |
| 5.2 | überregionale Planungsvorgaben / Quelle | Raumstruktur: <u>südlicher Teilbereich:</u> Verdichteter Bereich im ländlichen Raum / LEP 2013 <u>nördlicher Teilbereich:</u> Verdichtungsraum/ LEP 2013 <u>gesamter Bereich:</u> Raum mit Handlungsbedarf: Bergbaufolgelandschaft (Braunkohle) / LEP 2013 Land- und Forstwirtschaft / Braunkohlen-Sanierungsrahmenplan Tagebau Witznitz / RP |

| | | |
|-----|--|--|
| | | 2008 <u>nördlicher, westlicher und mittlerer Teilbereich:</u> Gebiet mit überwiegend hoher Winderosionsdisposition / RP 2008 |
| 5.3 | <p>Gutachten</p> <p><u>Bodenverbesserungsmaßnahmen</u></p> <p>Tiefenlockerung der Böden</p> <p>Kalkung zur Optimierung des pH-Wertes</p> <p>Bodenverbesserungsmittel</p> | <p><u>für südlichen Teilbereich:</u> Bodengeologische Begutachtung mit Vorschlägen zur Grundmelioration [U15]:</p> <p>ist erforderlich, Zur Beachtung: Unterlage [U15] beinhaltet nur den südlichen Teilbereich!</p> <p>unten genannte Bekalkungsflächen mit Tiefspatenfräse, 60 cm tief; sonstige Flächen (betrifft südliche Teilfläche) mit Schwenkhublocker oder Abbruchlocker, 60 cm tief.</p> <p>Für Teilflächen wird eine Kalkung empfohlen. Zur Beachtung: Unterlage [U15] beinhaltet nur den südlichen Teilbereich!</p> <p><u>davon die westliche Teilfläche:</u> 200 dt CaO/ha</p> <p><u>und die mittlere Teilfläche:</u> 30 dt CaO/ha</p> <p>(Details in [U15])</p> <p>jeweils mittels Streuwagen in 1-2 Einzelgaben, Einarbeitung bis 60 cm Tiefe.</p> <p>Die Flächen ist gut bis sehr gut mit den Hauptnährstoffen Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium versorgt. Eine mineralische Düngung zur Verbesserung der Versorgung mit diesen Elementen ist nicht erforderlich.</p> <p>Für die weitere Bewirtschaftung wird empfohlen, die Düngung entsprechend den Prinzipien der guten landwirtschaftlichen Praxis und der gesetzlichen Vorgaben auf den jährlichen Entzug der Pflanzen auszurichten. Bei der Bemessung der Düngegaben ist die Nährstoffrückführung über Vergärungsrückstände der Biogasproduktion zu berücksichtigen.</p> <p>Empfohlene Düngung mit 30 kg N/ha (als</p> |

| | | |
|----------|------------------|--|
| | | Startdüngung) und P, K, Mg (nach Entzug) |
| 6 | Sonstiges | |
| 6.1 | Tourismus | Lage im Reisegebiet Sächsisches Burgen- und Heide- und Heideland, östlich angrenzend überregionaler (nicht beschilderter) Rad- (und Wander)weg, keine Reitwege |

Beschreibung der Fläche 50 mit 40, westliche Fläche entsprechend Ortsbegehung am 04.07.2016:

Die Fläche befindet sich westliche der Ortslage Kahnsdorf im Süden von Leipzig.

Zuwegung

Die Zuwegung zu den Standorten 1 bis 17 erfolgt ausgehend von der Kreisstraße K7930 und weiter über einen asphaltierten sowie betonierten Betriebsweg, der stellenweise unbefestigt und in einem schlechten Zustand ist.

Die Lage der Standorte 1 bis 17 ist im Übersichtslageplan zur Fotodokumentation (s. Anlage 4.2) dargestellt.

Bestand

Die Fläche wird im Süden, Westen und im Norden durch einen Waldrandstreifen sowie von der Pleiße abgegrenzt. Im Osten schließt sich eine Ackerfläche an, die durch die K7930 eingefasst wird. Ausgehend vom Standort 3 verläuft ein Radweg in nordwestlicher Richtung parallel zur Straße.

Die Fläche wird überwiegend durch einen Entwässerungsgraben umgeben. Im Flächenabschnitt Standort 1 bis 5 sowie 11 bis 16 ist die Fläche mit Luzerne bestanden. Zwischen den Standorten 5 und 8 wächst überwiegend Raps, abschnittsweise auch Weizen. An dieser Fläche grenzt im Norden zwischen den Standorten 8 und 9 ein Maisfeld und daran anschließend bis zum Standort 10 wiederum ein Gerstenfeld. Insbesondere weist der Feldrand Zwischenwuchs, wie z. B: Kornblumen bzw. Gräser auf. Die Entwässerungsgräben sind stellenweise mit Schilf sowie Röhricht bewachsen (siehe Bild 4.3-44 und 4.3-45 in Anlage 4.3). Im Bild 4.3-32 (s. Anlage 4.3) am Standort 7 sind Eisenoxyd-Ablagerungen im Entwässerungsgraben feststellbar.

Im Südosten befindet sich eine landwirtschaftliche Betriebslagerstätte und am südlichen Punkt der Fläche eine Armaturenstation der Fa. Total (Bild 4.3-2, Anlage 4.3) sowie eine danebenliegende Furt (Bild 4.3-62, Anlage 4.3). Ausgehend vom südlichen Randbereich, entlang der westlichen Kante der Fläche verläuft eine Hochspannungsleitung. Des Weiteren verläuft ausgehend vom westlichen bis nordöstlichen Bereich eine Gasleitungstrasse (siehe Standort 11, Bild 4.3-48, Anlage 4.3).

3.2.4 Fläche 4W

Die nachfolgende Tabelle enthält alle flächenspezifischen Daten gemäß der „Planung zur Ableitung von Sanierungsstandorten in Abhängigkeit der Flächennutzung im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße“ von 2015, Quelle [09].

Tabelle 4: Datenblatt Fläche 4W [09]

| | | |
|----------|--|--|
| 1 | Allgemeine Angaben zur Fläche 4W | |
| 1.1 | Flächengröße | 251.500 m ² (250.999 m ²) |
| 1.2 | betroffene Flurstücke / Gemarkung / Gemeinde | T.v. 734/1, Gemarkung Neukieritzsch / Gemeinde Neukieritzsch 1319, T.v. 1318/1, Gemarkung Lobstädt / Gemeinde Neukieritzsch |
| 1.3 | derzeitige Nutzung | siehe Beschreibung im Anschluss an die Tabelle und Fotodokumentation in Anlage 5.3 |
| 1.4 | ggf. Feldblocknummer | AL-134-14123 |
| 1.5 | Höhenlage | ca. 140 bis 150 m ü. HN |
| 1.6 | Lage in Schutzgebieten | keine |
| 2 | Angaben zur Eisenfracht in die Pleiße nach Bilanzgebieten | |
| 2.1 | im Jahr 2010 | 401,4 kg/d (Fläche 4W gesamt) |
| 2.2 | im Jahr 2015 | 889 kg/d (Fläche 4 gesamt) |
| 2.3 | im Jahr 2027 | 883 kg/d (Fläche 4 gesamt) |
| 2.4 | im Jahr 2040 | 865 kg/d (Fläche 4 gesamt) |
| 2.5 | im Jahr 2100 | 385,5 kg/d (Fläche 4W gesamt) |
| 2.6 | im Jahr 2300 | 200 kg/d (Fläche 4 gesamt) |
| 3 | Historische Nutzung | |
| 3.1 | Archäologie / Denkmalschutz | keine Denkmale |
| 3.2 | um 1800 | k.A. |
| 3.3 | vor 1945 | Grube, Bebauung, Fließgewässer, LW, Wege, Gehölze |
| 3.4 | vor 1990 | LW |
| 3.5 | ab 1990 | LW |
| 3.6 | ggf. Kippenaufbau | Bestandteil Kippe Witznitz, Halde Neukieritzsch |
| | Informationen aus der Kippsubstratkarte M 1:10.000 (KSK 10): | Tagebau WI (Witznitz) |

| | | |
|----------|---|---|
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | überwiegend: nK nicht kartierte Kippe |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | nordwestlicher Teilbereich: oj-(ss)(x)ls(qt) kohleführender Kipp-Lehmsand mit Kipp-Reinsand |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | westlicher Teilbereich: oj-(k)ls(q) kiesführender Kipp-Lehmsand |
| | Substratsubtyp-Kürzel nach KA4 Substratsubtyp nach KA4 | westlichster Teilbereich: oj-xls(t) Kipp-Kohlelehmsand, schwach schluffiger Sand, kohlehaltig |
| 3.7 | ggf. Altlasten | keine |
| 4 | Angaben zur Natur | |
| 4.1 | Angaben zu Geologie / Bergbau | östlicher und südwestlicher Teilbereich: „Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen“ und „Grubenbau unter Bergaufsicht“ |
| | Gesteinsart / Gestein | Sediment / Quartär, anthropogen (Tagebaubereiche), Kippensedimente im Liegenden der Kulturbodenkippe bis ca. 25 m u. GOK überwiegend Tertiär-Feinsand mit Pyrit- und geringen Kohleanteilen (Sedimente aus Hangenden des Flöz IV: Deckschluff Flöz IV, Böhlener Schichten) ^[U14] Kippensubstratkarte: überwiegend keine Angaben, ca. 3 % der Fläche, nordwestlicher Rand, kohleführender Tertiär-Lehmsand, ca. 2 % der Fläche, südwestlicher Rand, kohleführender Tertiär-Lehmsand - 8 % westlicher Bereich Quartär-Lehmsand |
| | potenzieller Eisenaustrag | abhängig vom GW-Stand, im Jahr 2010: westliche Flächenhälfte, gering bis mittel; östliche Flächenhälfte, hoch; im Jahr 2100: Gesamtfläche, hoch |

| | | |
|---|---|--|
| 4.2 | Angaben zum Grundwasser | <p>Fläche liegt im „Grundwasserwiederanstiegsgebiet Braunkohle“, Porengrundwasserleiter, ungünstiges Schutzpotential der GW-Überdeckung</p> <p>GW-Stand im Jahr 2007:</p> <p>östlicher Teilbereich, ca. 5 m u. GOK [U16, Anlage 1.6],</p> <p>westlicher Teilbereich, ca. 10 m u. GOK [U16, Anlage 1.6],</p> <p>Einflussbereich des GW-Absenkungstrichters Tagebau Schleenhain, im Jahr 2010 liegt nur die östliche Flächenhälfte im GW-Einzugsgebiet der Pleiße, bis zum Jahr 2100 wird ein oberflächennaher GW-Stand auf der Gesamtfläche erwartet [U3, Anlage 0]</p> |
| | GWL | Kippe Witznitz (direkt) [U1, Tab.38] |
| | Lage im GW-Einzugsgebiet mind. ca. (Jahresangabe) | bis 2010 nur östliche Teilfläche, dann ausdehnend |
| | prognostizierter stationärer Grundwasserflurabstand (GFA) | prognostizierter GW-Stand im Jahr 2100: überwiegend ca. 5 m u. GOK [U16, Anlage 5.1] |
| Grundwasserzutritte in die Pleiße nach Bilanzgebieten | | |
| | im Jahr 2010 | 0,23 m ³ /min (Fläche 4 W gesamt) |
| | im Jahr 2015 | 0,35 m ³ /min (Fläche 4 gesamt) |
| | im Jahr 2027 | 0,35 m ³ /min (Fläche 4 gesamt) |
| | im Jahr 2040 | 0,4 m ³ /min (Fläche 4 gesamt) |
| | im Jahr 2100 | 0,35 m ³ /min (Fläche 4 W gesamt) |
| | im Jahr 2300 | 200 m ³ /min (Fläche 4 gesamt) |
| 4.3 | ggf. Bodenzahl / Acker- bzw. Grünlandzahl | keine Angabe |
| 4.4 | Angaben zum Boden | |
| | Leitbodenform | <p><u>überwiegend:</u></p> <p>Lockersyrosem aus gekipptem Kies führendem Sand (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Terrestrische Rohböden aus anthropogenem Skelett führendem Sand; sehr schwach vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6); schwach sauer (6.5 - 6); sehr basenarm (<</p> |

| | | |
|-----|---|--|
| | | 5%) <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> Regosol aus gekipptem Kies führendem Sand (Lockermaterial); (Böden aus anthropogenen Sedimenten in Siedlungs-, Industrie- und Bergbaugebieten); Ah/C-Böden aus anthropogenem Skelett führendem Sand; nicht vernässt; frisch und mäßig frisch (pH 5-6) |
| | Bodentyp | RQn = Kipp-Boden (Norm-Regosol) |
| | Durchwurzelung und Gründigkeit des Bodens in dm | keine Angabe |
| | effektiver Wurzelraum in dm | <u>überwiegend:</u> 9 <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> 8 |
| | nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum in mm | <u>überwiegend:</u> 129,6 <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> 115,2 |
| | kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser in den Wurzelraum in mm | keine Angabe |
| | K-Faktor nach DIN 19708 (oberster Mineralbodenhorizont) | <u>überwiegend:</u> 0,18 <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> 0,19 |
| | Erodierbarkeit des Bodens in Stufen | II (gering) |
| | Bodenbewertung | |
| | Natürliche Bodenfruchtbarkeit | III (mittel) |
| | Wasserspeichervermögen | III (mittel) |
| | Besondere Standorteigenschaft | keine Angabe |
| | Luftkapazität im effekt. Wurzelraum | <u>überwiegend:</u> LK3 (mittel) <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> LK4 (hoch) |
| | Kationenaustauschkapazität im effektiven Wurzelraum | 2 |
| | Filter- und Puffereigenschaften | <u>überwiegend:</u> III (mittel) <u>westlicher und nordöstlicher Teilbereich:</u> II (gering) |
| | Durchlässigkeitswert | k _f – Wert ist stark variabel |
| | Bodenrichtwert | 1,00 (Bodenrichtwert 2012) |
| 4.5 | heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV) | künstliche Ökosysteme (16.1 Bergbaugebiete und Deponien) |

| | | |
|----------|---|--|
| 5 | Planungsvorgaben | |
| 5.1 | regionale Planungsvorgaben / Quelle | LW / FNP (genehmigt) B-Pläne: keine |
| 5.2 | überregionale Planungsvorgaben / Quelle | Raumstruktur: Verdichteter Bereich im ländlichen Raum / LEP 2013 Raum mit Handlungsbedarf: Bergbaufolgelandschaft (Braunkohle) / LEP 2013 geplanter Wald (ausgenommen westlichster Teilbereich) / Waldmehrungsplanung Land- und Forstwirtschaft / Braunkohlen-Sanierungsrahmenplan Tagebau Witznitz / RP 2008 Gebiet mit überwiegend hoher Winderosionsdisposition / RP 2008 |
| 5.3 | Gutachten | - |
| 6 | Sonstiges | |
| 6.1 | Tourismus | Lage im Reisegebiet Sächsisches Burgen- und Heideland, keine überregionalen oder regionalen Rad- oder Wanderwege, keine Reitwege |

Beschreibung der Fläche 4W entsprechend Ortsbegehung am 04.07.2016:

Die Fläche befindet sich südwestliche der Ortslage Neukieritzsch im Süden von Leipzig.

Zuwegung

Die Zuwegung zu den Standorten 1 bis 7 der Fläche 1W erfolgt ausgehend von der Bundesstraße 176 und weiter über einen mit Beton befestigten Betriebsweg. Die Zufahrt ist stellenweise im schlechten Zustand und stark bewachsen. Parallel zum südlichen Bereich der Fläche verläuft in Richtung Nordosten ein unbefestigter Betriebsweg, der durch eine Schranke abgesperrt ist. Am westlichen Punkt des Feldes (Standort 3 und 4) befindet sich eine unbefestigte Wendestelle.

Die Lage der Standorte 1 bis 7 ist im Übersichtslageplan zur Fotodokumentation (s. Anlage 5.2) dargestellt.

Bestand

Die Fläche wird umschlossen von einem Mischwald. Im Südwesten grenzt die Bundesstraße 176 an. Die Fläche wird landwirtschaftlich derzeit durch Maisanbau genutzt. Innerhalb dieser Ackerfläche durchquert eine Hochspannungsleitung.

Am Standort 6 befindet sich eine Grundwassermessstelle (siehe Bild 5.3-16) sowie vereinzelt im Waldrandbereich Jägerhochstände.

Das Maisfeld ist im südwestlichen Bereich vom Betriebsweg durch einen Entwässerungsgraben abgegrenzt. Der Graben ist mit Gräsern stark bewachsen. Der Randbereich des Feldes, insbesondere im Bereich des Waldrandes sowie von Zufahrten weist geringen Bewuchs sowie geringe Wuchshöhe auf. Feuchte sowie brachliegende Flächen konnten nicht vorgefunden werden.

Eine Ansicht zur Fläche 4W sowie zum bestehenden Umfeld kann aus der Fotodokumentation Bild 5.3-1 bis 5.3-22 in Anlage 5.3 entnommen werden.

4 Recherche vermarktbarer Feldfrüchte und deren Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung

Im Folgenden wird eine tabellarische Zusammenstellung möglicher Feldfrüchte zur Nutzungsänderung auf den prioritären Flächen im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße dargelegt. Zur Einschätzung des Anbauaufwandes und Nutzen für die Sanierungslösung werden die agrar-, boden- und wirtschaftsbezogenen Anforderungen der Kulturen gegenübergestellt.

Tabelle 5: Eigenschaften der recherchierten Feldfrüchte

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigenschaften | bevorzugte Bodeneigenschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbesserung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgenwechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|---|--|--|---|---|---|---|
| Luzerne | tief wurzelnd (5 cm/d, bis zu 300 cm [20] oder gar 1000 cm [18] tief) | Tiefgründige und durchlässige (leicht erwärmbare) Böden; gute Kalk-, Phosphor- und Kaliversorgung; pH-Wert: 6,5 [17] | Bei N-armen Böden zu Beginn Stickstoffgaben nötig; gut abgesetztes feinkrümeliges Saatbett ohne Verdichtungen; auf Fläche wo vorher keine Luzerne standen ist impfen des Saatgut mit Knöllchenbakterien (z.B. Radicin) sinnvoll [17] | Bei gutem Kulturzustand des Bodens nach jeder Vorfrucht (Gare) [17] | Futterpflanze für Milchvieh und Bullenmast (Sojaersatz) | Tiefe des Wasserentzuges: > 225 cm; hoher Wasserbedarf aufgrund hoher Biomassebildung und langer Vegetationsperiode bei überjährigen Beständen [19]; TK: > 700 l H ₂ O/kg TM [21]*, 582 l H ₂ O/kg TM [31]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 142 (Sand-Rosterde), 116 (Sand-Tieflehm), 98 (Lehm-Parabraunerde) [24] | Saatgutbedarf: ca. 23-27 kg/ha; FM-Ertrag SN 2015: 420 dt/ha [57]; Standard-Deckungsbeitrag: -524 €/ha [75] | Wurzelnrückstände von 50 dt TM/ha verbessern Stickstoff- und Humusbilanz im Boden; gute Vorfruchtwirkung für Folgekultur durch Stickstofflieferung [17] |
| Winterraps | Tiefwurzeln (100-200 cm) [20] | Hohe Ansprüche an Saatbett für störungsfreies Keimen und ungehinderte tiefe Wurzelentwicklung [22]; milde tiefgründige Lehm Böden, schwere Böden und humose Sandböden [23]; pH-Wert: 6,2-7,0 [37] | Sinnvolle Gülleverwertungsmöglichkeit; Strohabfuhr auf trockeneren Standorten [22]; Aufgrund Feinsämerei sehr keimfreudig aber schwache Triebkraft, deshalb ausreichend feuchtes und rückverfestigtes Saatbett notwendig [23] | Günstigste Vorfrucht: frühräumende Wintergerste; Weizenvorfrucht sollte frühreif und kurzstrohig sein; Sommergetreide wie Hafer als Vorfrucht wegen späterer Ernte ebenfalls schwierig; nicht selbstverträglich, Höchstanteil von 25% sonst Druck mit Fruchtfolgeschädlingen stark zunehmend; Gefahr von Kohlhernie bei langjährigem Anbau von Kreuzblütlern als Zwischenfrucht [22]; Anbaupause: 3-4 Jahre [37] | Speiseöl, Kraftstoff (Biodiesel) | TK: 296-332 l H ₂ O/kg TM (Winterraps) [20][31]; NS: 600-800 mm/Jahr [37]; Tiefe des Wasserentzuges: 110-190 cm [20]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 130 (Sand-Rosterde), 99 (Sand-Tieflehm), 81 (Lehm-Parabraunerde) [24] | Saatgutbedarf: ca. 8-12 kg/ha; Standard-Deckungsbeitrag: 668,15 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 38,5 dt/ha [57] | Hoher Vorfruchtwert (Nachfolgende Frucht ertragsreicher) |
| Sonnenblume | Durchwuchsfahrt bei Nachfrucht [25]; Durchwurzelungstiefe: 300 cm [51] | Leicht erwärmbar wegen hoher Keimtemperatur (8 °C), lange Vegetationszeit (ca. 150 frostfreie Tage); keine erosionsgefährdete | humusreiche Böden wegen N-Nachlieferung problematisch (verzögerte Abreife); chloridempfindlich; ausreichende Bor-Versorgung wichtig [25] | Gefahr von Krebsbefall in Zusammenhang mit Raps [22]; wenig selbstverträglich, Anbaupause: 4-5 Jahre, Vorfrüchte mit hoher N-Nachlieferung (z.B. Gemüse) wenig geeignet, Sonnenblume | Speiseöl, oleochemische Industrie | TK: 500-600 l H ₂ O/kg TM [21]* 686 l H ₂ O/kg TM [31]; nicht berechnungswürdig [25]; NS: 400-600 mm/Jahr [37]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 171 (Sand-Rosterde), 139 (Sand-Tieflehm), 119 (Lehm- | Saatgutbedarf: ca. 4,5 kg/ha [81]; Standard-Deckungsbeitrag: 412,69 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 20,5 | Gute Vorfrucht |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigenschaften | bevorzugte Bodeneigenschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbesserung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgenwechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|--|---|---|---|--|---|---|
| | | Standorte, gute Durchwurzelbarkeit; pH-Wert: 6,2-7,0 [25] | | selbst gute Vorfrucht [25] | | Parabraunerde) [24] | dt/ha [57] | |
| (Öl)Lein | Kurze Vegetationszeit [26]; kurze Pfahlwurzel mit feinen Seitenwurzeln; Durchwurzelungstiefe: 30–70 cm [26] | breite ökologische Variabilität; bevorzugt Lössstandorte, tiefgründige lehmige Sande und sandige Lehme [27]; pH-Wert: 6,2-7 [26], 5,5-6,5 [37] | Gut abgesetztes feinkrümeliges Saatbett, Anbau auf relativ niedrigem Intensitätsniveau (wenig Düngung/Pflanzenschutz); ggf. Sikkationsbedarf; hoher Schwefelbedarf [27] | Bzgl. Vorfrucht wenig wählerisch, bevorzugt nach Hackfrüchten, nicht selbstverträglich, Anbaupause: 4-6 Jahre [26]; sollte nach unkrautunterdrückenden Vorfrüchten folgen, wegen N-Nachwirkung nicht nach Leguminosen [27] | Nahrungs-, Heil-, Farb-, Korrosionsschutz- und Anstrichmittel | TK: > 700 l H ₂ O/kg TM [21]*; Wasserbedarf bis Blüte, danach trockenes Wetter bevorzugt [26]; NS: 400-500 mm/Jahr [37] | Saatgutbedarf: ca. 70 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 253 €/ha [75]; FM-Ertrag SN 2015: 20 dt/ha [57] | Auflockerung von getreideintensiven Fruchtfolgen [27] |
| Kürbis | | Bevorzugt lockere, gut erwärmbare, humushaltige leichte bis mittelschwere Böden, Weinbauklima [33] | organische Düngung im Herbst oder zeitigen Frühjahr bewirkt kontinuierliche Nachlieferung von Nährstoffen (positive Wirkung auf Wachstum und Ertrag) [33] | Anbau nach sich selbst und anderen Cucurbitaceae vermeiden [33] | Speiseöl | TK: > 700 l H ₂ O/kg TM [21]* | Saatgutbedarf: ca. 2 kg/ha [82]; Standard-Deckungsbeitrag: 667 €/ha [80]; FM-Ertrag SN 2015: 153,8 dt/ha [57] | |
| Senf | Kruzifere, positive Effekte bzgl. Bodengare und Bodenstruktur, wegen Frostempfindlichkeit i.d.R. kein Durchwuchs in Nachfrucht, schnelle Jugendentwicklung und zeitige Bodenbedeckung [36]; Pfahlwurzel, sehr schnell wachsend (besondere Eignung als Gründungspflanze) [38] | Böden mit optimaler Kalkversorgung und guter Wasserführung wie Lösslehme, alluviale Böden oder Muschelkalkverwitterungsböden, mäßig feuchte Bedingungen [36] | Hinterlässt gute Bodenstruktur, ermöglicht kombinierte Stroh-Gülle-Düngung; nach Getreidevorfrucht eine Schälfrucht und anschließend saubere Herbstfurche; feinkrümelige und rückverfestigte Krume, keine Herbizide zugelassen [36] | Selbstfolgelabil (Kruzifere), nicht in Fruchtfolgen von Kreuzblütlern (z.B. Raps), Vorfrucht unkrautunterdrückend (v.a. Weißer Gänsefuß, Hederich, Klettenlabkraut), günstige Vorfrucht: Getreide (wg. einfacher Unkrautbekämpfung), Anbaupause mindestens 4 Jahre [36] | Speisesenf, Gewürz- und Gemüsepflanze, Nebenprodukt Senföl | TK: 88,8 l H ₂ O/kg TM [65] | Saatgutbedarf: ca. 8-12 kg/ha [36]; Standard-Deckungsbeitrag: -106,14 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 1999: 28,3 dt/ha [38] | Optimale Saatzeit fällt in die Ernte- bzw. Bestellzeit der Hauptkulturen und damit in Jahresarbeitspitze [38] |
| Silo-Mais | Maximale | Trockenere, nicht zu | Frühjahrsfurche auf | Keine spezifischen Ansprüche, | Futtermittel, | TK: 191-203 l H ₂ O/kg TM [20][30], | Saatgutbedarf: | |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigenschaften | bevorzugte Bodeneigenschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbesserung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgenwechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|---|---|---|---|--|---|-------------|
| | Durchwurzelungstiefe: 200-220 cm [20]; überträgt nicht Fruchtfolgekrankheiten von Hauptgetreidearten [29] | nasse, gut strukturiert und nicht erosionsgefährdete Böden [29] | sandigen Böden zur Verteilung der organischen Masse in der Bodenkrume, Stoppelbearbeitung nach Vorfrucht [29] | gute selbstverträglichkeit; günstig in Getreidestarker Fruchtfolge (siehe Eigenschaften) [29] | Gärs substrat für Biogasanlagen | 150-300 l H ₂ O/kg TM [42]; Tiefe des Wasserentzuges: 150-200 cm [20]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 156 (Sand-Rosterde), 125 (Sand-Tieflehm), 106 (Lehm-Parabraunerde) [24] | ca. 40 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 593,88 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 369,2 dt/ha [57] | |
| Ackerbohnen | Schwaches Neben- und Faserwurzelssystem; Verbesserung Bodengefüge dementsprechend eher in flachgründiger Bodenschicht [32]; Durchwurzelungstiefe: 115 cm (80-150) [78] | Tiefgründige, humusreiche, binde Lehme und Tone; AZ > 50; schlecht geeignet: staunasse Gleyböden, flachgründige Kalksteinverwitterungsböden, trockene lehmige Sandböden [32] | pH-Wert: 6,6-7,2, nicht unter 6; tiefgründige Bodenbearbeitung im Herbst empfohlen, verdichteten Boden lockern, Mulchung empfohlen; flache Stoppelbearbeitung nach Getreidevorfrucht; feinkrümeliges rückverfestigtes Saatbett [32] | Anbaupause: 4-6 Jahre; lockern als Blattfrucht enge Getreidefolgen auf; Vorfrucht: alle Getreidearten und Mais; Bohne oder Leguminosen als Vorfrucht ungünstig [32] | Futtermittel | TK: 229 l H ₂ O/kg TM [30]; 600-700 mm NS/a [74]; v.a. hoher Wasserbedarf während Hülsenansatz und Blüte [32]; Tiefe des Wasserentzuges: 110-150 cm [20] | Saatgutbedarf: ca. 300 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 240,31 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 38,1 dt/ha [57] | |
| Erbsen | Hinterlassen viel Stickstoff, gut durchwurzelten Boden und wenig Unkraut, ertragen Fröst bis 4 °C [34]; mehr Stärke und Zucker als Ackerbohnen und Lupinen [58] | Auf leichteren und flachgründigen Böden möglich, aber gute Humus- und Kalkversorgung; besonders geeignet: humose und tiefgründige Lehmböden, weniger geeignet saure, verdichtete oder staunasse Böden sowie Sand- oder Tonböden, empfindlich gegen Bodenverdichtung und Staunässe (gute Durchlüftung wichtig für Knöllchenbildung); pH-Wert: 6,2-7,0 [58] | Stickstoffbedarf kann durch den Bodenvorrat und die Stickstofffixierung gedeckt werden, bei erstmaliger Kultivierung kann Impfung mit Rhizobium-Bakterien sinnvoll sein [34] | i.d.R. Glieder einer Ackerfruchtfolge, gut selbstverträglich, geeignete Vorfrüchte Getreide (außer Hafer), Hackfrüchte (außer Zuckerrübe und Körnermais) und Zwischenkulturen, Anbaupause von 6 Jahren empfohlen [34] | Lebensmittel (Tiefkühlware), Futtermittel (Futtererbse) | TK: 600-700 l H ₂ O/kg TM [21]* | Saatgutbedarf: ca. 280 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 254,29 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 38,4 dt/ha [57] | |
| (Rot)Klee | Leguminosenvorfrucht; unkrautunterdrückend; | Verträgt keine Staunässe [40] | Feinkrümeliges Saatbett; Nährstoffversorgung Gehaltsklasse C empfohlen | Mit sich selbst und anderen Leguminosen unverträglich, Anbaupause 4-5 Jahre | Futtermittel (viel Protein) | Maximaler Wasserentzug: 135-165 cm [30]; 550-600 mm NS/a, GW-Flurabstand < 0,8 m günstig [40]; | Saatgutbedarf: ca. 15-20 kg/ha [83]; Standard- | |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigenschaften | bevorzugte Bodeneigenschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbesserung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgenwechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|---|---|---|--|---|---|--------------------------------|
| | Durchwurzelungstiefe: 110 cm (Rotklee) [30]; krankheitsanfällig | | [40] | (Kleemüdigkeit) [40] | | TK: 650 l H ₂ O/kg TM [21] | Deckungsbeitrag: 26,79 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 650 dt/ha [57] | |
| Blaue Lupine | Pfahlwurzel (bis 200 cm) mit verzweigtem Seitenwurzelsystem, verbessern Bodenstruktur, Phosphatmobilisierung (Nachfruchtwirkung), Stickstoffsammler, unkomplizierte Anbautechnologie, als Wildpflanze relativ hoher Gehalt an Alkaloiden, hoher Eiweißgehalt, hoher Mangan-gehalt (bis 1200 mg/kg TM) gegenüber anderen Körnerleguminosen (bis 40 mg/kg TM) [43] | Blaue Lupine: kalkverträglicher als Gelbe Lupine, bevorzugt Sand und sandige Lehme, pH-Wert: 5,0-6,8, keine Moor- oder Heideböden, auch auf leichtesten Böden anbauwürdig, weites Anbauareal [43] | Sehr gute Vorfrucht wegen Stickstoffbindung für Folgekulturen, Phosphatmobilisierung und Pfahlwurzel-system mit Bodenverbesserungseffekt (tiefe Wurzel ermöglicht aufbrechen der Pflugschleife); vorherige Herbstfurche empfohlen, Saatfurche im Frühjahr auf Sandböden wegen Wasserverlust nicht empfohlen; weiches mittelfeinscholliges Saatbett [43] | Wegen Phosphatmobilisierung und Hinterlassen von Stickstoff gute Eignung als Vorfrucht; auch bei mildem Winter sicheres abfrieren -> Mulchsaat bei Folgekultur problemlos, günstigste Nachfrucht sind Wintergetreidearten, an Vorfrucht anspruchslos (bevorzugt Getreide); mit sich selbst unverträglich, Anbaupause: 4 bis 5 Jahre; Anbau nach Grünlandumbruch und nach anderen Leguminosen vermeiden [43] | Gründungspflanze, Körnernutzung, eiweißreiches Grünfutter; ursprünglich hoher Gehalt (1-4 %) an Alkaloiden (Bitterstoffe), jüngere Züchtungen aber geringere Mengen (0,05-0,02 %) und damit direkt verwertbar/verzehrsfertig („Süßlupine“); auch für menschliche Ernährung geeignet [43] | TK: ~ 600 l H ₂ O/kg TM (Durchschnittswert Leguminosen) [78]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 175 (Sand-Rosterde), 151 (Sand-Tieflehm), 136 (Lehm-Parabraunerde) [24] | Saatgutbedarf: ca. 250 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: -35 €/ha [75]; FM-Ertrag SN 2015: 15,9 dt/ha [57] | |
| Phacelia | tiefwurzeln; Bodenwasserentzug bis 190 cm Tiefe; [20]; schnellwachsend [38] | Gut abgesetztes feinkrümeliges Saatbett [38] | Hohe Bodenabdeckung bei Aussaat (Dunkelkeimer) [38] | Passt in jede Fruchtfolge, da mit keiner heimischen Kulturpflanze verwandt [38] | Nutzung als Zwischenfrucht, ursprünglich Zierpflanze und Bienenweide; ungeeignet für Futternutzung [38] | TK: 98,6 l H ₂ O/kg TM [65]; Tiefe des Wasserentzuges: 130-190 cm [20] | Saatgutbedarf: ca. 10-14 kg/ha [46]; Standard-Deckungsbeitrag: -85 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 200 dt/ha [75] | Zur Brachebegrü- nung geeignet |
| Kartoffeln | flachwurzeln; Maximale | Bevorzugt siebfähigen, krümelstabilen, | Beregnung und Frühjahrsfurche bei leichten Böden, | Beliebige Vorfrucht aber oftmals erhöhter Drahtwurm- | Nahrungsmittel (Speisekartoffel, | TK: 218 l H ₂ O/kg TM [20], 182-219 l H ₂ O/kg TM [30]; Tiefe des | Saatgutbedarf: ca. 2.800 kg/ha | |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigenschaften | bevorzugte Bodeneigenschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbesserung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgenwechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|---|---|--|---|---|---|---|
| | Durchwurzelungstiefe: 90-150 cm [20] | klutenarmen, leicht erwärmbar und steinarmen Boden mit guter Wasserversorgung; leichte Böden neigen zu Schorf, schwere Böden erwärmen sich im Frühjahr zu schlecht und bilden oft Kluten (ungeeignet) [44] | Herbstfurch bei schweren Böden (Frostgare nutzen); trockenes, abgesetztes, feinkrümeliges Saatbett [44] | befall nach mehrjährigem Zwischenfruchtanbau oder Grünland; Anbaupause: 4 Jahre; Kartoffel selbst gute Vorfrucht wenn nicht unter nassen Bedingungen geerntet, möglicher Durchwuchs bei Folgekulturen [44] | Chips, Pommes frites etc.) | Wasserentzuges: 70-130 cm [20]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 170 (Sand-Rosterde), 143 (Sand-Tieflehm), 124 (Lehm-Parabraunerde) [24] | [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 5.228,24 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 401,7 dt/ha [57] | |
| Zuckerrübe | Tiefwurzelnd, maximale Durchwurzelungstiefe: 210 cm [20] | Sehr schwere und sehr leichte Böden ungeeignet, ausreichende Tiefgründigkeit und Wasserhaltevermögen und gute Nährstoffversorgung wichtig; Schwarz- und Braunerden aus Löss, sandige Lehme und kalkreiche Tone bevorzugt [39] | pH-Wert: 6,5-7,0; hoher Nährstoffbedarf (lange Vegetationszeit), vertragen größere Mengen frisch eingearbeiteter organischer Substanz schlecht; festes Saatunterbett mit lockerer Oberkrume [39] | hohe Bodenfruchtbarkeit (z.B. durch mehrjährigen Anbau von Leguminosen, vielfältige Fruchtfolgen mit Zwischenfrüchten; Getreide günstige Vorfrucht (Rübe konkurriert mit Weizen); günstige Nachfrüchte: Sommergetreide, Körnerleguminosen, Mais [39] | Rohstoff (Saccharose, Alkohol, Kraftstoff); Tierfutter | TK: 176 l H ₂ O/kg TM [20]; 243 l H ₂ O/kg TM [28]; Tiefe des Wasserentzuges: 165 cm [20]; Mittlere Jährliche Sickerwassermenge (mm/a): 154 (Sand-Rosterde), 122 (Sand-Tieflehm), 102 (Lehm-Parabraunerde) [24] | Saatgutbedarf: ca. 1,43 kg/ha [79]; Standard-Deckungsbeitrag: 654,38 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 710,4 dt/ha [57] | |
| Winter-/Weichweizen | Tiefwurzelnd [20]; [30] | Getreideart mit höchsten Bodenanforderungen; empf. Ackerzahl: 35 [52] | Gut abgesetzter Boden mit hoher nutzbarer Feldkapazität und guter Durchwurzelbarkeit; nach Raps und Körnerleguminosen pfluglose Bestellung problemlos möglich; nach Mais und Weizen Pflugeinsatz notwendig [52] | Hoher Nährstoffbedarf, hohe Anfälligkeit für Bodenkrankheiten; gute Vorfrucht: Wintererbsen, Kartoffeln, Körnerleguminosen; Silomais aufgrund Infektionsquelle für Krankheiten nicht empfohlen, gering selbstverträglich [52] | Brot, Backwaren, Malz, Futtermittel, Stärkegewinnung, Weizenstärke- oder Bioethanolwerk | TK: 308-321 l H ₂ O/kg TM [30]; Durchwurzelungstiefe: 160-210 cm [30] | Saatgutbedarf: ca. 240-280 kg/ha [46]; Standard-Deckungsbeitrag: 875,59 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 79,8 dt/ha [57] | Im Vergleich zu anderem Getreide hoher Ertrag bei angemessenem Aufwand; pfluglose Bestellung nach Raps und Körnerleguminosen möglich [52] |
| Zwiebel | | milde, humus- und nährstoffreiche Böden, gute Krümelstruktur, möglichst steinfrei und unkrautarm; bevorzugt sandige Lehme, lehmige Sande und | pH-Wert: 6,0-7,0 [45] | Anbaupause: 5 Jahre; hoher Vorfruchtwert der Zwiebel selbst; gute Vorfrucht: Weizen und Sommergerste (geringer Unkrautdruck), Nachfrucht weites Spektrum, bevorzugt Getreide [45] | Lebensmittel (Speisezwiebel) | TK: 320 l H ₂ O/kg TM [28], 257 l H ₂ O/kg TM [30] | Saatgutbedarf: ca. 3,3 kg/ha [45]; Standard-Deckungsbeitrag: 2.829 €/ha [75]; FM-Ertrag SN 2015: 410,5 dt/ha [57] | |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigen- schaften | bevorzugte Bodenei- genschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbes- serung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgen- wechsel | Vermarktbar- keit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwas- serneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|--|---|--|--|---|---|--|
| | | Löß; ungeeignet: kalkarme Böden, Sande, schwere Tonböden, feuchte Lagen und Anbauflä- chen mit hohem Grundwasserstand [45] | | | | | | |
| Wintergerste | Wenig tief wurzelnd; Toleriert Frühjahrs- und Vorsommertro- ckenheit gut dank starker Entwick- lung im Herbst und frühen Abreife; rel. hohe Ertragssicherheit in Trockenjahren/- lagen [55] | Bevorzugt Lössböden; Gutes Nährstoffange- bot, ansonsten Ansprüche eher gering; AZ: > 30; Standorte mit stark wechselnden Temperaturen wegen Auswinterungsrisiko ungeeignet; kalkrei- che humose Lehm-, tonige Lehm Böden und humusreiche Sandböden bedingt geeignet; gut abgesetztes, rückverfestigtes, flaches Saatbett; gute Einarbeitung von Ernteresten, wenig Unkraut [55] | Guter Bodenschluss für sicheren Feldaufgang; Anwalzen hochgefrorener Bestände im Frühjahr, auf Striegeln und Eggen verzichten; Herbizidanwen- dung im Herbst [55] | Gute Vorfrucht: Frühräumende Fruchtarten wie Winterraps, Winterrübsen, Erbsen, Wicken, frühe Kartoffeln; Möglicher Durchwuchs von Vorfrucht Winterweizen [55] | Futtermittel (mehr Eiweiß als Sommergerste), selten als Braugerste (hierfür Sommer- gerste); Stroh mit höchstem Futterwert neben Hafer [55] | TK: 308 l H ₂ O/kg TM [Diss. Fr. Dr. Haferkorn]; 400 l H ₂ O/kg TM [64]; < 700 mm NS/a [55] | Saatgutbedarf: ca. 180 kg/ha [79]; Standard- Deckungsbeitrag: 651,22 €/ha [50]; FM-Ertrag SN 2015: 77,3 dt/ha [57] | |
| Miscanthus (Chinagrass) | | Bevorzugt lockere, nicht zu leichte Böden; ungünstig: schwere und stauende (bis 1 m) Flächen; keine exponierten oder kaltfrosthgefährdeten Lagen [48]; humose Lehm Böden am besten geeignet [49] | Wenig konkurrenzfähig, Verunkrautung im Vorfeld und ersten Jahr beseitigen; in Kultur keine Präpara- te/Pflanzenschutzmittel zugelassen; ebenes, ähnliches Saatbett wie für Mais optimal [48]; pH-Wert: 5-8; wenig organ. Masse aus Vorkultur einarbeiten da Stickstoff Abreife im Herbst verzögert [49] | Möglicher Durchwuchs in Folgekultur [48]; geringer Düngebedarf (fehlende Samen- und Fruchtbildung), auch ohne Düngung möglich, ca. 25 Jahre Nutzungsdauer [49] | Gehäckselt als Rohstoff für Heizanlagen; in gespresster; pelletierter oder gehäckselter Form für Tiereinstreu (v.a. Pferde); baubiolo- gischer Grund- stoff (lose oder in Formplatten) [48] | TK: 150-350 l H ₂ O/kg TM [42]; Wuchsverhalten von Niederschlag bis Mitte September abhängig; 700-900 mm NS während Vegetationsperiode optimal, 500 mm Minimum [49] | Standard- Deckungsbeitrag: 1.918,81 €/ha [50]; FM-Ertrag SN: 153 dt/ha [61] | Hohe Humusbil- dung aufgrund herbstlichen Laubfalls []; Nicht als Biogassubstrat geeignet |

| Feldfrucht (z.B. Öl- und Druschfrüchte) | (besondere) Pflanzeigen- schaften | bevorzugte Bodenei- genschaften | Anbaubedingungen (ggf. erforderliche Bodenverbes- serung, Düngung usw.) | erforderliche Fruchtfolgen- wechsel | Vermarktbarkeit als | Wasserbedarf/ Wirksamkeit auf die Reduzierung der Grundwas- serneubildung | Kosten | Bemerkungen |
|---|--|--|---|--|---|---|---|-------------|
| Grün- schnittroggen | Anspruchslosig- keit und Winter- härte wie herkömmlicher Roggen [60] | Sehr schneereiche und kalte Lagen mit langer Winterruhe ungeeignet [60] | Gut abgesetztes Saatbett, oberste Schicht locker und feinkrümelig [60] | | Grünfutter, Biogassubstrat, Körner für Bioethanol [62] | TK: 200-400 l H ₂ O/kg TM [63] | Saatgutbedarf: ca. 160 kg/ha [79]; Standard- Deckungsbeitrag: -86,87 [50]; FM- Ertrag SN 2015: 300 dt/ha [75] | |

* Werte gelten nach neueren Quellen als veraltet und sind infolgedessen mit Unsicherheiten behaftet.

TK = Transpirationskoeffizient

FM-Ertrag SN = Frischmasse-Ertrag in Sachsen gem. amtlicher Erntestatistik

5 Ermittlung des Wasserverbrauches

Die ursprüngliche Intention der Literaturrecherche war die Ermittlung von prozentualen Werten, um den Einfluss verschiedener Feldfrüchte auf die Reduzierung der Grundwasserneubildung zu quantifizieren. Diese sollten in Anlehnung an den ermittelten Referenzwert von Luzerne durch den Pilotversuch auf der Kippe Witznitz ermittelt werden. Dies war im Rahmen der Recherche nicht direkt umsetzbar, da es sich hierbei um keine gängige Fragestellung der Landwirtschaft handelt. Vielmehr stellt das Vorhaben „Durchführung eines Pilotversuches zur Reduzierung der Exfiltration von eisenbelastetem Grundwasser aus den Kippen des ehemaligen Tagebaues Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra“ auf der Kippe Witznitz durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Zusammenarbeit mit dem GFI Grundwasser-Consulting-Institut GmbH Dresden im Auftrag der LMBV ein Novum im Pflanzenbau dar. Vergleichbare Werte sind weder in der Literatur noch bei konsultierten Experten bekannt. [84]

Zur Ermittlung und Vergleichbarkeit des Wasserverbrauches weiterer ackerbaulicher Kulturen in Ergänzung der Erkenntnisse bei Luzerne wurde daher die Literaturrecherche inhaltlich erweitert und ein alternativer Weg mit vertiefenden Betrachtungen gewählt. Eine detaillierte Erläuterung erfolgt in diesem Kapitel.

Das Ziel war die Berechnung des Wasserverbrauchs pro Tag während einer Vegetationsperiode für jede berücksichtigte Feldfrucht. Damit ist eine anteilige Vergleichbarkeit des individuellen Wasserverbrauches trotz unterschiedlicher Längen der Vegetationszeiten möglich.

In einem ersten Schritt mussten zunächst grundlegende Eigenschaften der betrachteten Kulturen ermittelt werden. Als zentraler Vergleichswert für den Wasserverbrauch wurde der Transpirationskoeffizient gewählt. Dieser Faktor beschreibt den Verbrauch von Wasser in Liter im Verhältnis zu einem Kilogramm produzierter Trockensubstanz der Erntemasse einer Pflanze. Es wird hierbei von Standardbedingungen ausgegangen, wobei ein Liter einem Kilogramm Wasser entspricht.

Nachfolgend war die Ermittlung der gegenzurechnenden Biomasse der jeweiligen Kultur notwendig. Um eine belastbare und nachvollziehbare Masse zu berücksichtigen, wurden die Erträge aus der amtlichen Erntestatistik des Freistaat Sachsen zu Grunde gelegt. Hierbei handelt es sich um gemittelte Werte, welche aus den Ernteerträgen im gesamten Bundesland abgeleitet wurden und nicht auf die prioritären Flächen beschränkt sind. Dieser Ansatz wurde im Sinne einer fundierten Vergleichbarkeit der Kulturen gewählt.

Die Erntestatistik benennt jedoch nur den Anteil des Haupternteerzeugnisses (Markfrucht), was je nach Feldfrucht zum Teil nur dem Korn/ der Knolle oder dem Stroh/ Kraut der Pflanze entspricht. Manche Kulturen (z. B. Silomais oder Luzerne) werden auch als Ganzpflanze verwertet. Um die Biomasse der gesamten Pflanze zu ermitteln, muss das Verhältnis von Korn zu Stroh zurückgerechnet werden. Die Anteile von Korn zu Stroh sind in [73] ausgewiesen. Hierbei entspricht die Menge der Markfrucht stets einem Ganzen. Wenn die Markfrucht nicht der Ganzpflanze entspricht, errechnet sich die Frischmasse der gesamten Pflanze dementsprechend durch:

$$FM_{GP} = V_{KS} \times FM_{MF} + FM_{MF}$$

Dabei ist:

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| FM_{GP} | Frishmasse ganze Pflanze; |
| V_{KS} | Verhältnis Korn zu Stroh der Pflanze; |
| FM_{MF} | Frishmasse Marktfrucht. |

Die Frishmasse des Anteils Stroh/ Kraut entspricht der Differenz aus der Frishmasse der Ganzpflanze und der Frishmasse der Marktfrucht:

$$FM_{Stroh} = FM_{GP} - FM_{MF}$$

Dabei ist:

| | |
|--------------|------------------------------------|
| FM_{Stroh} | Anteil Stroh/Kraut der Frishmasse; |
| FM_{GP} | Frishmasse ganze Pflanze; |
| FM_{MF} | Frishmasse Marktfrucht. |

In der amtlichen Statistik werden die Erträge auf Basis des frischen Erntegutes ausgewiesen, wobei eine Restfeuchtigkeit in der Biomasse vorhanden ist. Der Transpirationskoeffizient berücksichtigt hingegen die Trockenmasse ohne jede Restfeuchtigkeit. Dementsprechend musste diese Restfeuchtigkeit aus der Frishmasse herausgerechnet werden. Der prozentuale Anteil der Trockensubstanz bei Korn/ Knolle sowie Stroh/ Kraut ist in [73] ausgewiesen.

Somit kann die Trockenmasse des Anteils von Korn/ Knolle mittels einer Prozentrechnung wie folgt ermittelt werden:

$$TM_{Korn} = \frac{TS_{Korn} \times FM_{MF}}{100}$$

Dabei ist:

| | |
|-------------|--|
| TM_{Korn} | Trockenmasse Korn/ Knolle (ohne Restfeuchte); |
| TS_{Korn} | Trockensubstanzgehalt Korn/ Knolle der Frishmasse; |
| FM_{MF} | Frishmasse Marktfrucht. |

Analog kann die Trockenmasse des Anteils Stroh/ Kraut errechnet werden:

$$TM_{Stroh} = \frac{TS_{Stroh} \times FM_{Stroh}}{100}$$

Dabei ist:

| | |
|--------------|--|
| TM_{Stroh} | Trockenmasse Stroh/ Kraut (ohne Restfeuchte); |
| TS_{Stroh} | Trockensubstanzgehalt Stroh/ Kraut der Frishmasse; |
| FM_{Stroh} | Anteil Stroh/ Kraut der Frishmasse. |

Die Trockenmasse der gesamten Pflanze entspricht der Summe der Trockenmasse von Korn/ Knolle und Stroh/ Kraut:

$$TM_{GP} = TM_{Korn} + TM_{Stroh}$$

Dabei ist:

| | |
|--------------|-----------------------------|
| TM_{GP} | Trockenmasse ganze Pflanze; |
| TM_{Korn} | Trockenmasse Korn/ Knolle; |
| TM_{Stroh} | Trockenmasse Stroh/ Kraut. |

Mit dieser errechneten Trockenmasse kann der Wasserverbrauch über die Vegetationsperiode durch Multiplikation mit dem Transpirationskoeffizient ermittelt werden:

$$W_{VP} = (TM_{GP} \times 100) \times TK$$

Dabei ist:

| | |
|-----------|---|
| W_{VP} | Wasserverbrauch in der gesamten Vegetationsperiode; |
| TM_{GP} | Trockenmasse ganze Pflanze; |
| TK | Transpirationskoeffizient. |

Im Ergebnis erhält man den Wasserverbrauch der Kultur in Litern je Hektar über die gesamte Vegetationsperiode. Da die Vegetationsperiode je Frucht unterschiedlich lang ausfällt, wurde im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Wasserverbrauch auf einen Tag heruntergerechnet. Hierfür wurde der Wasserverbrauch durch die Vegetationsdauer dividiert und mit 10.000 multipliziert, um den Wasserverbrauch in Liter pro Tag und Quadratmeter zu bestimmen:

$$W_{Tag} = \frac{W_{VP}}{VD \times 10000}$$

Dabei ist:

| | |
|-----------|---|
| W_{Tag} | Wasserverbrauch pro Tag; |
| W_{VP} | Wasserverbrauch in der gesamten Vegetationsperiode; |
| VD | Vegetationsdauer der Kultur. |

Die Berechnungsergebnisse sind der Tabelle in Anlage 6 zu entnehmen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu dem ermittelten Wasserverbrauch der untersuchten Kulturen je Tag und Quadratmeter.

Tabelle 6: Ermittelter Wasserverbrauch der untersuchten Kulturen

| Frucht | Wert (l/m ² /d) |
|-------------------------|----------------------------|
| (Rot)Klee | 4,23 |
| Grünschnittroggen | 3,52 |
| Erbsen | 3,07 |
| Zuckerrübe | 3,03 |
| Kürbis | 2,47 |
| Sonnenblume | 2,31 |
| Luzerne | 2,10 |
| (Öl)Lein | 1,93 |
| (Silo)Mais | 1,74 |
| Kartoffeln | 1,34 |
| Wintergerste | 1,21 |
| Miscanthus (Chinagrass) | 1,02 |
| (Winter)Raps | 0,87 |
| Zwiebel | 0,86 |
| Ackerbohne | 0,83 |
| Winter-/Weichweizen | 0,59 |
| Blaue Lupine | 0,55 |
| Phacelia | 0,37 |
| Senf | 0,18 |

Es wird deutlich, dass Rotklee, Grünschnittroggen, Erbsen, Zuckerrübe, Kürbis und Sonnenblume einen höheren Wasserverbrauch als Luzerne aufweisen. Es lässt sich schlussfolgern, dass Leguminosen, Hackfrüchte und Korbblütler einen vergleichsweise hohen Wasserverbrauch haben. Demgegenüber verbrauchen Getreide, Kreuzblütler und die Mehrzahl der Gründüngungspflanzen vergleichsweise weniger Wasser.

6 Abstimmung mit der Osterland Agrar GmbH

Zur Abstimmung möglicher Anpassungen der Nutzung hin zu mehr Biomasseproduktion sowie einer möglichen Kooperation mit anderen Landwirten fand in den Geschäftsräumen der Osterland Agrar GmbH am 23.01.2017 ein Beratungstermin statt. Dabei waren Vertreter der Osterland Agrar GmbH, der LMBV und G.U.B. Ingenieur AG anwesend.

Nach einer kurzen Begrüßung wurde im Rahmen einer Präsentation zunächst das Projekt sowie die Ergebnisse aus der Literaturrecherche mit den Berechnungen des Wasserverbrauches der Kulturen vorgestellt.

Bei der anschließenden Diskussion gibt die Osterland Agrar GmbH zunächst zu bedenken, dass der Anbau feinsämiger Saaten auf den trockenen Kippenböden agrartechnisch schwierig und aufgrund der aktuell niedrigen Marktpreise unwirtschaftlich ist. Ebenso sind die Flächen für den Anbau von Hackfrüchten und die meisten Leguminosen erfahrungsgemäß eher ungeeignet. Aus agrartechnischer Sicht sind mehrjährige Kulturen leichter zu bewirtschaften und werden auf Flächen mit ungünstigen Nährstoff- und Wasserverhältnissen (z. B. Kippenflächen) bevorzugt, wodurch Luzerne hier eine Ausnahme bildet.

Der Landwirtschaftsbetrieb bekräftigt, dass sie einen großen Viehbestand führen und Luzerne sehr gut zur Futtermittelproduktion geeignet ist. Dementsprechend wird eine Verwertung als Biogassubstrat nicht favorisiert.

Grundsätzlich sind fast alle Kulturen in einer Biogasanlage vergärbar. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist vom Fasergehalt (Probleme mit Rührwerk) und der zu erwartenden Methanausbeute abhängig.

Ergänzend wird von der Osterland Agrar GmbH die „Durchwachsene Silphie“ (*Silphium perfoliatum*) als weitere mögliche Kultur genannt. Es handelt sich um eine bisher in Deutschland wenig angebaute Pflanze, deren Eigenschaften in Bezug auf Futterwert und Biomasse jedoch nach Kenntnisstand des Landwirtschaftsbetriebes ähnlich denen der Luzerne sind.

Der Zukauf von fremd-produziertem Biogassubstrat oder Futtermittel seitens der Osterland Agrar GmbH ist vom Bedarf abhängig und sehr eingeschränkt planbar. Einflussfaktoren sind beispielsweise die Wetterlage oder die Entwicklung der Marktpreise. Infolgedessen wird eine mögliche Kooperation mit anderen Landwirten zur Verwertung deren Erntegutes nicht grundsätzlich ausgeschlossen, aber als unwahrscheinlich eingeschätzt. Für viehlos wirtschaftende Betriebe ist der Anbau von Energiepflanzen unattraktiv. Zudem ist die Produktion von Pflanzen für die Verwertung in Biogasanlagen von einem entsprechenden Abnehmer abhängig und voraussichtlich für die meisten Landwirte mit zu großen Unsicherheiten behaftet. Dies wurde auch in Gesprächen mit anderen Landwirtschaftsbetrieben bestätigt (vgl. Kapitel 8).

Die Osterland Agrar GmbH betont den Wunsch zum aktuellen und zukünftigen Anbau von Luzerne. Die aktuell vertraglich vereinbarte Nutzungsweise sieht eine Fruchtfolge mit vierjährigem Anbau von Luzerne, gefolgt von einem dreijährigen Anbau einer Wechselfrucht (Silomais, Winterweizen, Wintergerste) vor. Dies hat den Hintergrund, dass im Rahmen der früheren Gesetzgebung ein fünf Jahre und länger währender Anbau von Luzerne in Reinkultur als Dauergrünland zu definieren ist und somit die betreffenden Flächen als Ackerland verloren

gingen. Im Sommer 2015 wurde von der Europäischen Kommission jedoch ein Leitfaden veröffentlicht, demnach empfohlen wird, den Anbau von Luzerne in Reinkultur nicht unter die Definition von Dauergrünland zu fassen [85]. Dementsprechend bliebe für eine betreffende Anbaufläche auch bei ununterbrochenem Anbau von Luzerne über die bisher nach EU-Recht festgelegte Höchstdauer von vier Jahren hinaus der Status als Ackerland erhalten. Es handelt sich dabei um rechtlich unverbindliche Auslegungen zum EU-Recht. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft teilt jedoch mit, dass sich Bund und Länder bei der Umsetzung des EU-Rechts an diesem Leitfaden orientieren. Vor diesem Hintergrund ist die Osterland Agrar GmbH und LMBV gewillt, den Anbau einer Wechselfrucht auf ein Jahr zu reduzieren und anschließend wieder vier Jahre Luzerne anzubauen. Dies hat für die Osterland Agrar GmbH auch sinkende Arbeitskosten zur Folge. Seitens der LMBV wird eine Anpassung der bestehenden vertraglichen Vorgaben grundsätzlich nicht ausgeschlossen.

Die Ergebnisse der Abstimmung mit der Osterland Agrar GmbH sind im Protokoll in Anlage 10 dokumentiert.

7 Bewertung der Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung und Dokumentation der Ergebnisse

Für die hydrogeologische Modellierung wurden durch das bearbeitende Ingenieurbüro folgende Unsicherheiten erläutert:

Die ausgewiesenen mittleren Eisen-Konzentrationen der einzelnen Bilanzgebiete sind als größte Unsicherheit des Berechnungsansatzes anzusehen. Die Kippenkörper sind durch eine hohe räumliche Heterogenität geprägt. Innerhalb kurzer Distanzen können hohe Konzentrationsdifferenzen auftreten. Die zum Teil wenigen Kippenmessstellen repräsentieren meist auch nicht den direkten Grundwasserzufluss zur Pleiße, sondern wurden vor einem anderen Hintergrund errichtet, sind weiter entfernt von der Vorflut und ggf. teufenspezifisch nicht im direkten Zuflussbereich zur Pleiße. In einigen Bilanzgebieten ist die Dichte der Beschaffenheitsmessstellen zudem so gering, dass sich nur wenig belastbare mittlere Eisen-Konzentrationen ableiten lassen. Im Bereich der Pleißequerung der Kippe Witznitz (Gebiete 50 mit 40 west) wurden hingegen rechts- und linksseitig des Ufers entsprechende Rammpegel errichtet, die den Übertritt ins Fließgewässer gut erfassen.

Weiterhin berücksichtigt der Berechnungsansatz für zukünftige Jahresscheiben zwar die entsprechenden prognostischen Wassermengen aus dem HGMS, zur Frachtenberechnung werden allerdings die IST-Eisenkonzentrationen verwendet. Inwieweit innerhalb des nächsten Jahrhunderts maßgebliche Beschaffenheitsänderungen an den einzelnen Messstellenstandorten zu erwarten sind, hängt im Wesentlichen vom Vorrat, der Menge der Grundwasserneubildung und der Durchströmung (kf-Wert sowie Anstrom aus dem Hinterland) ab und lässt sich im Vorfeld nur schwerlich abschätzen. Die durchgeführte Detail-Studie für die Kippe Witznitz resultierte insgesamt in einer ca. 35%igen Abnahme der Eisenkonzentrationen zwischen 2015 und 2100. Eine Reduzierung der Grundwasserneubildung, die zu einem verminderten Stoffaustrag führt, schwächt entsprechend aber auch den Konzentrationsrückgang ab. Der einfache Berechnungsansatz konstanter Konzentrationen der vorliegenden Studie wurde aufgrund seiner Transparenz gewählt, er kommt ohne zusätzliche Annahmen aus und stellt eine Art „worst case“ dar.

Im Hinblick auf die Prognosegenauigkeit werden die ermittelten Größenordnungen der Frachten aus den einzelnen Teilgebieten als plausibel eingeschätzt, ebenfalls die damit verbundenen Hauptaussagen zur räumlichen Verteilung der Eisenfrachten sowie auch den Szenarienvergleich. Die absolut berechneten Frachten sind jedoch wie oben erläutert mit einer entsprechenden Unsicherheit behaftet und entsprechend zu verwenden. [86]

Die nachfolgende Tabelle zeigt die mittlere im Modell (HGMS) enthaltene Grundwasserneubildung in mm/a [86].

Tabelle 7: Mittlere im Modell enthaltene Grundwasserneubildung der prioritären Flächen (mm/a) [86]

| Fläche | 2015 | 2100 |
|--|------|------|
| 1W | 96 | 96 |
| Flächenkomplex 20 nördlich | 35 | 34 |
| 4W | 150 | 150 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – nördlicher Teil | 96 | 94 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – südlicher Teil | 105 | 104 |

Im Vergleich der bisherigen Landwirtschaft mit der geplanten Nutzungsänderung kann die Wirksamkeit der Maßnahme wie folgt bewertet werden:

Für die Fläche 1W im Norden von Regis-Breitungen wird eine Reduzierung der Eisenfracht um ca. 6 kg/d (ca. 2,6 % des Baseline-Szenarios) bis zum Jahre 2100 prognostiziert, da der Kippenkörper aus dem Siedlungsgebiet Regis-Breitungen mit entsprechend hohen Neubildungsraten angeströmt wird und die Eisenfracht unabhängig von der Neubildungsreduzierung auf der Fläche in die Pleiße eingetragen wird. Der langfristige Anbau von Luzerne auf dieser Fläche kann somit nur einen sehr geringen Beitrag zur Reduzierung des Eiseneintrages in die Pleiße und dem Erreichen des Sanierungszieles leisten.

Der Flächenkomplex 20 nördlich weist flurnahe Grundwasserstände mit geringer Neubildung und einen ebenfalls sehr geringen Wirkungsgrad auf. Für die Jahresscheibe 2100 wird eine Reduzierung der Eisenfracht um 2 kg/d prognostiziert, was ca. 1,3 % des Baseline-Szenarios mit aktueller Nutzung entspricht. Somit ist auch auf dieser Fläche der langfristige Anbau von Luzerne wenig zielführend und ein geringer Beitrag zur Erreichung des Sanierungszieles zu erwarten.

Mit 38 kg/d zur Jahresscheibe 2100 wird für die verhältnismäßig kleine Fläche 4W auf der Hochhalde Neukieritzsch eine etwas höhere Reduzierung der Eisenfracht prognostiziert. Dies entspricht ca. 5,5 % des Baseline-Szenarios, wobei gegenüber der Fläche „1W südlich“ und dem „Flächenkomplex 20 nördlich“ insgesamt ca. viermal höhere Eiseneinträge in die Pleiße errechnet wurden. Die im Baseline-Szenario vorhandenen Waldflächen weisen im Vergleich zu Ackerflächen bereits eine geringe Neubildung auf, die durch den Luzerneanbau nicht wesentlich unterschritten werden kann. Wenngleich die gesamte Wirksamkeit auf das Sanierungsziel als eher gering einzuschätzen ist, wird durch den Anbau von Luzerne eine etwas bessere Wirkung gegenüber den Flächen südlich von Lobstädt und im Norden von Regis-Breitungen erzielt.

In den Bilanzgebieten „40 mit 50 westliche Fläche“ wurde für das Jahr 2100 eine Reduzierung des Eiseneintrags in die Pleiße um jeweils ca. 50 % gegenüber dem Baseline-Szenario errechnet. Der flächige Anbau von Luzerne auf den Ackerflächen ermöglicht eine Reduzierung um 50 kg/d auf dem Gebiet der Gemarkung Trachenau/ Gemeinde Böhlen (nördlicher Teil) und 331 kg/d Gemarkung Kahnsdorf/ Gemeinde Neukieritzsch (südlicher Teil) für die Jahrescheibe 2100. Auf letztgenanntem wird bereits Luzerne angebaut.

Aus den Untersuchungen des hydrogeologischen Berichtes lässt sich schlussfolgern, dass folgende Kriterien für eine erfolgreiche Maßnahmendurchführung gewährleistet sein sollten [86]:

- Hohe Eisenkonzentrationen
- Grundwasserneubildung sollte die Hauptspeisung im Bilanzraum darstellen; möglichst geringer Grundwasserzustrom aus dem Hinterland
- Grundwasserflurabstände > 2 m
- Vormalig bereits landwirtschaftlich genutzte Flächen; es ist fraglich, Nutzungsarten mit deutlich geringerer Neubildung in Ackerland umzuwandeln

Alle Kriterien treffen optimal auf den südlichen Teil der Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“ (Gemarkung Kahnsdorf/ Gemeinde Neukieritzsch, Großversuch) zu, für die die mit Abstand höchste Frachtenreduzierung berechnet wurde. Weiterhin ist der nördliche Teil dieser Fläche (Gemarkung Trachenau/ Gemeinde Böhlen) als geeignet zu bewerten, wobei geringere Eisenkonzentrationen zu einer entsprechend geringeren Frachtenreduzierung führen. Außerdem sind teilweise flurnahe Grundwasserstände zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Pilotversuches auf der Kippe Witznitz wurde ermittelt, dass Luzerne als getestete Feldkultur die angedachte Wirksamkeit für den Sanierungsansatz erbringt [06]. Ergänzend wurde durch die Literaturrecherche (vgl. Kapitel 4) und der darauf aufbauenden Berechnung (vgl. Kapitel 5) deutlich, dass weitere Kulturen diesen Ansatz unterstützen können. Im Zuge der Gespräche mit den Landwirtschaftsbetrieben (vgl. Kapitel 9) ist jedoch festzustellen, dass selbige aktuell aus agrarökonomischen Gründen für den Anbau nicht in Frage kommen.

Durch die gesicherten Erkenntnisse bezüglich des Wasserverbrauches sowie dem sehr positiven Nutzen für Futterbaubetriebe ist vorrangig Luzerne für eine Nutzungsänderung der Flächen relevant. Zudem belegen die Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung, dass auf der Mehrzahl der Flächen auch bei einer Nutzungsänderung hin zu mehr Biomasseproduktion die Wirksamkeit auf die Reduzierung des Eiseneintrages in die Pleiße und dem Effekt für die Sanierungslösung minimal ist. Daher sind aus vorgenannten Gründen keine hydrogeologischen Modellierungen zu den ergänzend untersuchten Kulturen vorgesehen.

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt einen Überblick zu den berechneten Eisenfrachten in die Pleiße ohne (Baseline-Szenario) und mit (Best-Case) Umsetzung der Maßnahme auf Basis der hydrogeologischen Modellierung. In Tabelle 8 ist die Differenz (Reduzierung) der Eisenfracht in Kilogramm pro Tag, prozentualer Menge sowie absoluter Menge dargestellt.

Tabelle 8: Prognostizierte Eisenfrachten in die Pleiße im Baseline- und Best-Case-Szenario

| Fläche | Eisenfracht im Baseline-Szenario (kg/d) | | | Eisenfracht im Best-Case-Szenario (kg/d) | | |
|---|---|------|------|--|------|------|
| | 2027 | 2040 | 2100 | 2027 | 2040 | 2100 |
| 1W südliche Fläche | 131 | 177 | 235 | 125 | 171 | 229 |
| Flächenkomplex 20 nördliche Fläche | 156 | 156 | 156 | 152 | 154 | 154 |
| 4W | 440 | 468 | 684 | 409 | 430 | 646 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – nördlicher Teil | 99 | 98 | 101 | 65 | 52 | 51 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – südlicher Teil | 612 | 621 | 678 | 376 | 317 | 347 |

Tabelle 9: Differenz der prognostizierten Eisenfrachten in die Pleiße

| Fläche | Differenz (Reduzierung) der Eisenfracht (kg/d) | | | | | | | | |
|---|--|------|---------|------|------|-----------|------|------|-----------|
| | 2027 | | | 2040 | | | 2100 | | |
| | kg/d | % | kg abs. | kg/d | % | kg abs. | kg/d | % | kg abs. |
| 1W südliche Fläche | 6 | 4,5 | 24.096 | 6 | 3,4 | 28.488 | 6 | 2,6 | 131.478 |
| Flächenkomplex 20 nördliche Fläche | 4 | 2,5 | 16.064 | 2 | 1,3 | 9.496 | 2 | 1,3 | 43.826 |
| 4W | 31 | 7,0 | 124.496 | 38 | 8,1 | 180.424 | 38 | 5,5 | 832.694 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – nördlicher Teil | 34 | 34,3 | 136.544 | 46 | 46,9 | 218.408 | 50 | 49,5 | 1.095.650 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – südlicher Teil | 236 | 38,6 | 947.776 | 304 | 48,9 | 1.443.392 | 331 | 48,8 | 7.253.203 |

8 Kostenermittlung

Im Folgenden werden die überschlägig ermittelten Kosten zur Nutzungsänderung auf den prioritären Flächen dargestellt. Hierfür wurde der Anbau von Luzerne als favorisierte Flächennutzung gegenübergestellt, da die Wirksamkeit auf die Sanierungslösung bekannt ist [06] und die hydrogeologische Modellierung diese Flächennutzung zur Grundlage hat [86]. Darüber hinaus wird der Anbau der verstärkt wasserzehrenden Pflanzen durch die Flächenbewirtschafter abgelehnt (vgl. Kapitel 5 und 9). Die von den Landwirtschaftsbetrieben genutzten Kulturen wurden bei der Ermittlung des Wasserverbrauches berücksichtigt.

Im Vergleich zu Gehölzpflanzungen sind die Anbaukosten der jeweiligen Feldfrucht in der Landwirtschaft nicht konkret benennbar und von vielen verschiedenen Faktoren wie beispielsweise der Betriebsgröße, aktuellen Marktpreise für Saatgut, Grad der Mechanisierung/ Technik, Trocknungskapazitäten, standortspezifische Gegebenheiten, Jahresklima oder Schädlingsdruck abhängig und können dementsprechend variieren.

Eine überschlägige Beschreibung ist mittels des Saatgutbedarfes sowie dem Deckungsbeitrag möglich. Über den Saatgutbedarf kann die Menge des benötigten Saatgutes quantifiziert werden. Hierbei handelt es sich um Durchschnittswerte, welche in Abhängigkeit von der Keimfähigkeit, dem Feldaufgang, zu erwartende Verluste durch Vogelfraß und der gewünschten Bestandsdichte variieren. Die Anzahl der Verwertungsmöglichkeiten gibt einen Anhaltspunkt darüber, wie ökonomisch vielfältig die Kultur ist und welche Absatzmöglichkeiten am Markt bestehen.

Der Deckungsbeitrag ist ein Ergebnis der objektbezogenen Teilkostenrechnung und die Differenz zwischen den erzielten Erlösen und den variablen Kosten. Der nach Abzug der variablen Kosten verbleibende Überschuss dient zur Deckung der Fixkosten, die unabhängig von der Leistung entstehen. Der Deckungsbeitrag kann somit als Maßstab dienen, wieviel ein Produkt zur Deckung der Fixkosten beiträgt. Darin sind unter anderem die Direktkosten (z.B. Saatgut, Düngungskosten, Pflanzenschutzkosten, Aufbereitung, Trocknung und Sonstiges), variable Arbeitserledigungskosten des Produktionsverfahrens (Personal- und Maschinenkosten) und Versicherungskosten berücksichtigt. Ein negativer Deckungsbeitrag entsteht, wenn die Kultur keinen monetär bewerteten Ertrag und somit keinen positiven Gesamterlös erzeugt. Dies betrifft vor allem Gründüngungspflanzen, welche betriebsintern zur Flächenpflege oder Futtermittelproduktion genutzt und nicht direkt am Markt veräußert werden. Der beschriebene Umstand trifft auf Luzerne zu. In der Leistungs-Kostenrechnung wird der Futterwert als Energiewert berücksichtigt. Seitens des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie werden Substitutionswerte für Futterkomponenten bereitgestellt, um dem Futterwert eine monetäre Marktleistung zuzuordnen [87]. Um eine fundierte Kostenermittlung zu gewährleisten, wurde dieser Marktwert bei Luzerne hinzugefügt und der Deckungsbeitrag für die Kultur angepasst.

Für die Berechnung wurden zunächst die Deckungsbeiträge der jeweiligen Kulturen der aktuell genutzten Fruchtfolge sowie der favorisierten Nutzung mit einem mehrjährigen Anbau von Luzerne gegenübergestellt. In Anlehnung mit den Abstimmungen der Osterland Agrar GmbH (vgl. Kapitel 6) wurde ein Intervall von fünf Jahren herangezogen (Vier Jahre Luzerne, ein Jahr Wechselfrucht). Zur Berücksichtigung des mehrjährigen Anbaus von Luzerne wurde ab dem zweiten Folgejahr zehn Prozent des Deckungsbeitrages addiert, um die nun entfallenden Direkt- und Arbeitskosten für eine erneute Aussaat zu berücksichtigen.

Da die finale Wechselfrucht für das Best-Case Szenario nicht definiert ist, wurde der Mittelwert der Deckungsbeiträge der aktuellen Nutzung zu Grunde gelegt. Anschließend wurden die einzelnen Deckungsbeiträge addiert und die Summe der favorisierten Nutzung von jener der aktuellen Fruchtfolge subtrahiert, um die Differenz des Deckungsbeitrages und somit die Kostendifferenz zu erhalten. Nachfolgend wurde dieser Saldo mit der jeweiligen Gesamtfläche multipliziert, um die Anbaukosten für den Zeitraum der aktuellen Fruchtfolge (fünf Jahre) zu ermitteln. Im Anschluss wurden die Anbaukosten für die Jahresscheiben 2027, 2040 und 2100 auf dieser Basis berechnet. Die zweite Komponente ist die Gesamtmenge an reduziertem Eiseneintrag in die Pleiße für denselben Zeitraum. Hierfür wurde der zeitliche Abstand zwischen den Jahresscheiben in Tagen mit der jeweils errechneten Frachtenreduzierung auf Basis der hydrogeologischen Modellierung multipliziert. Die Division dieser Gesamtmenge von den Anbaukosten beschreiben die verbundenen Kosten je Kilogramm reduziertem Eiseneintrag.

Basierend auf der Differenz des Deckungsbeitrages von der aktuellen Fruchtfolge gegenüber der Nutzungsänderung ist für die Fläche „1W südliche Fläche“ eine Erhöhung des Deckungsbeitrages um 1.112,00 EUR/ha (0,11 EUR/m²) zu verzeichnen. Dementsprechend können mit dem Anbau auf der gesamten Fläche für die Jahre 2017 bis 2100 Kosten von 456.668,48 EUR eingespart werden. Bezogen auf die Ergebnisse der hydrogeologischen Modellierung kostet bei Umsetzung der Maßnahme ein Kilogramm reduzierte Eisenfracht zwischen 2,34 EUR und 2,53 EUR weniger.

Aufgrund des aktuellen Anbaus von Luzerne im Bilanzgebiet „Flächenkomplex 20 nördlich“ beträgt die Differenz auf der Fläche vergleichsweise geringe 533,00 EUR/ha (0,05 EUR/m²). Somit können die Anbaukosten von 2017 bis 2100 für die Gesamtfläche um 121.845,65 EUR reduziert werden. Auf Basis der hydrogeologischen Modellierung entstehen bei Umsetzung der Maßnahme Einsparungsmöglichkeiten zwischen 0,88 EUR und 1,91 EUR je Kilogramm reduzierter Eisenfracht.

Für die Fläche „4W“ ist eine Differenz im Deckungsbeitrag von 867,00 EUR/ha (0,09 EUR/m²) gegenüber der aktuellen Fruchtfolge zu verzeichnen. Daraus resultieren auf der Gesamtfläche für die Nutzungsänderung geringere Anbaukosten in Höhe von 350.595,87 EUR in den Jahren 2017 bis 2100. In Bezug auf die errechnete Reduzierung der Eisenfracht können Kosten zwischen 0,29 EUR/kg und 0,35 EUR je Kilogramm eingespart werden.

Auf dem nordwestlichen Teilbereich der Kippe Witznitz (Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“) wird der Deckungsbeitrag bei Umsetzung der Maßnahme um 1.112,00 EUR/ha (0,11 EUR/m²) erhöht. Aufgrund der vergleichsweise umfangreichen Flächengröße resultiert die Nutzungsänderung in einer Kostenersparnis von insgesamt 1.542.755,16 EUR für den Anbau von Luzerne zwischen 2017 und 2100. In Bezug auf die Reduzierung der Eisenfracht in die Pleiße entstehen Einsparungsmöglichkeiten zwischen 1,03 EUR und 1,39 EUR je Kilogramm.

Für den südlichen Teilbereich der Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“ wurde eine geringe Erhöhung des Deckungsbeitrages um 162,31 EUR/ha (0,02 EUR/m²) ermittelt, welche auf den bereits vorhandenen Anbau von Luzerne und der vergleichsweise günstigen Wechselfrucht Silomais zurückgeht. Somit ist für die Nutzungsänderung auf der Gesamtfläche eine Kostensenkung von 190.074,10 EUR für die Jahre 2017 bis 2100 zu verzeichnen. Bezüglich der modellierten Reduzierung der Eisenfracht können für alle Jahresscheiben 0,02 EUR je Kilogramm eingespart werden.

Die Osterland Agrar GmbH hat in einem ergänzenden Gespräch darauf hingewiesen, dass auf den von ihnen bewirtschafteten Böden (Südlicher Teil Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“ sowie Flächenkomplex „20 nördlich“) der Ertrag von Luzerne aufgrund der Kippenlage um ca. 45 % reduziert ist. Unter Berücksichtigung der spezifischen lokalen Eigenschaft ergibt sich ein gewichteter Deckungsbeitrag für die betreffenden Flächen von 231,00 EUR/ha. Infolgedessen reduziert sich der Deckungsbeitrag auf dem Flächenkomplex „20 nördlich“ um 338,38 EUR/ha (0,03 EUR/m²). Für den Zeitraum von 2017 bis 2100 ergeben sich bei einer Nutzungsänderung somit um 77.353,35 EUR erhöhte Anbaukosten.

Auf Basis der hydrogeologischen Modellierung und der gewichteten Werte wurden Kosten zwischen 0,56 EUR und 1,21 EUR je Kilogramm reduzierter Eisenfracht errechnet.

Für den südlichen Teilbereich der Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“ ergibt sich eine Reduzierung des Deckungsbeitrages um 201,47 EUR/ha (0,02 EUR/m²). Daraus resultiert für die Gesamtfläche eine Erhöhung der Anbaukosten um 235.937,91 EUR für die Jahre 2017 bis 2100. Unter Bezugnahme auf die hydrogeologische Modellierung ergeben sich auch hier Kosten je Kilogramm reduzierter Eisenfracht. Die Werte schwanken zwischen 0,02 EUR bis 0,03 EUR je Kilogramm.

Diese zusätzlichen Werte basieren auf einer überschlägigen Schätzung des Flächenbewirtschafters. Erträge anderer Kulturen auf den betreffenden Flächen sind nicht bekannt. Im Sinne einer fundierten und nachvollziehbaren Kostenschätzung wurden daher die dokumentierten Erträge verwendet. Mit einer Kosteneinsparung durch eine Nutzungsänderung hin zu Luzerne ist, unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten, auf den Flächen „20 nördlich“ und „50 mit 40 westliche Fläche“ jedoch nicht zu rechnen.

Die Angaben zum Deckungsbeitrag basieren auf Standardwerten und können je nach Anwendungsfall (s.o.) stark variieren. Folglich sind die Werte mit Unsicherheiten behaftet und sollten dementsprechend behandelt werden. Sie dienen vorrangig dem Vergleich der unterschiedlichen Kulturen.

Da es sich bereits um landwirtschaftlich genutzte Flächen handelt sind zusätzliche Kosten für eine Umwandlung in selbige nicht zu erwarten und dementsprechend nicht berücksichtigt. Zudem können Baunebenkosten und Grundstücksnebenkosten hinzukommen. Direkt- und Arbeitserledigungskosten wie die Tiefenlockerung und Kalkung sind in der dargestellten Kostenermittlung integriert. Der diesbezüglich mögliche Bedarf kann den flächenspezifischen Angaben in Kapitel 3.2 entnommen werden.

Die gewählten Parameter zur Ermittlung des Deckungsbeitrages können der Anlage 11 entnommen werden. Die Werte wurden nach Möglichkeit identisch gewählt, um eine Vergleichbarkeit der resultierenden Deckungsbeiträge als Ergebnis zu gewährleisten. Eine detaillierte Übersicht der mit dem Anbau verbundenen Kosten je Kultur kann der Anlage 9 entnommen werden.

Die Berechnung und einzelflächenbezogenen Kosten für die Nutzungsänderung auf den favorisierten Flächen sind der Anlage 8 sowie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der Verwertungsmöglichkeiten, die Menge des Saatgutbedarfes sowie die Höhe des Deckungsbeitrages der Pflanzen, welche im Ergebnis der Eigentümerabstimmung für die Flächennutzung in Frage kommen zusammengestellt.

Tabelle 10: Eigenschaften zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit

| Frucht | Verwertungsmöglichkeiten | Saatgutbedarf (kg/ha) | Deckungsbeitrag (€/ha) |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| Luzerne | 1 | 23 - 27 | 657,00 |
| (Winter)Raps | 2 | 8 - 12 | 366,15 |
| (Silo)Mais | 2 | 40 | 503,39 |
| Zuckerrübe | 2 | 1,43 | 691,14 |
| Winter-/ Weichweizen | 3 | 240 - 280 | 522,13 |
| Wintergerste | 2 | 180 | 365,48 |

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Kostenermittlung zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 11: Zentrale Ergebnisse der Kostenermittlung

| Fläche | Differenz Deckungsbeitrag (€/ha) | Anbaukosten 2017 bis 2100 (€) | Reduzierung Eisenfracht (kg/d) | | | Durchschnittliche Kosten Reduzierung Eisenfracht (€/kg) | | |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------|------|---|--------|--------|
| | | | 2027 | 2040 | 2100 | 2027 | 2040 | 2100 |
| 1W südliche Fläche | - 1.112,00 | - 456.668,48 | 6 | 6 | 6 | - 2,43 | - 2,37 | - 2,53 |
| Flächenkomplex 20 nördliche Fläche | - 533,00 | - 121.845,65 | 4 | 2 | 2 | - 0,88 | - 1,79 | - 1,91 |
| 4W | - 867,00 | - 350.595,87 | 31 | 38 | 38 | - 0,35 | - 0,29 | - 0,31 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – nördlicher Teil | - 112,00 | - 1.542.755,16 | 34 | 46 | 50 | - 1,39 | - 1,05 | - 1,03 |
| 50 mit 40 westliche Fläche – südlicher Teil | - 162,31 | - 190.074,10 | 236 | 304 | 331 | - 0,02 | - 0,02 | - 0,02 |

9 Abstimmungen mit Eigentümern / Flächenbewirtschaftern zur Flächennutzung

Aufbauend auf der Eigentümerabstimmung aus dem Jahr 2015 wurde eine ergänzende Befragung der Eigentümer und Flächenbewirtschafter im Februar 2017 und März 2017 durchgeführt. Ziel der neuen Befragung waren Abstimmungen zum möglichen Anbau von Luzerne und den ergänzend untersuchten Feldfrüchten (vgl. Kapitel 4) auf den Flächen im Bereich der Kippe Witznitz, Halde Deutzen und des Altbergbaues um Regis Breitingen. Der Hintergrund ist die Reduzierung des Eiseneintrags in die Pleiße durch die Anpassung der ackerbaulichen Nutzung hin zu mehr Biomasseproduktion. Hierfür wurde ein Fragebogen entworfen, welcher in Anlage 13 enthalten ist. Darin wurden verschiedene Inhalte berücksichtigt. Neben der aktuellen und zukünftigen (fünf Jahre) Nutzung wurde die aktuelle Bereitschaft zum Anbau von Luzerne als Referenzkultur abgefragt. Zudem war ein Ziel die Ermittlung der aktuellen Fruchtfolge sowie die mögliche Integration der in Kapitel 4 untersuchten Feldfrüchte in selbige. Die Befragung wurde vorrangig telefonisch durchgeführt. Wenn dies nicht möglich war, wurde der Fragebogen postalisch an die Eigentümer/ Nutzer übermittelt.

Zur Reduzierung der Datenmenge wurden auf allen vier prioritären Flächen Flurstücke aus der Betrachtung ausgeklammert. Grund hierfür ist, dass diese Flurstücke nur einen minimalen Anteil an der Gesamtfläche ausmachen und eine Befragung der entsprechenden Eigentümer für die Fragestellung nicht zwingend ist. Teilweise handelt es sich um zeichnerische Unschärfen zwischen dem Ackerschlag aufgrund der Kartengrundlage und dem angesetzten Maßstab. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den betreffenden Flurstücken:

Tabelle 12: Bei der Eigentümerabstimmung nicht berücksichtigte Flurstücke

| Gemarkung | Gemeinde | Flurstück | Teilgebiet |
|--------------|------------------|-------------|------------|
| Regis (Flur) | Regis-Breitingen | 159/61 T.v. | 1Ws |
| Regis (Flur) | Regis-Breitingen | 187/2 T.v. | 1Ws |
| Regis (Flur) | Regis-Breitingen | 232/7 T.v. | 1Ws |
| Regis (Flur) | Regis-Breitingen | 1040/7 T.v. | 1Ws |
| Görnitz | Stadt Borna | 180/4 T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1138/2 T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1139/2 T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1209 T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1323 T.v. | 20n |
| Trachenau | Böhlen | 392 T.v. | 5040w |
| Trachenau | Böhlen | 393/2 T.v. | 5040w |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1318/1 T.v. | 4W |

Auf den Flurstücken 3301/1 T.v. und 330/2 T.v. der Gemarkung Kahnsdorf, Gemeinde Neukieritzsch wird bereits Luzerne angebaut. Zudem befindet sich das Flurstück 159/8 T.v. der Gemarkung Regis (Flur), Gemeinde Regis-Breitingen im Besitz der LMBV und muss somit ebenfalls nicht bei der Abstimmung betrachtet werden.

Bedingt durch den Wegfall der vorgenannten Flurstücke reduziert sich die Gesamtzahl der zu berücksichtigenden Flurstücke von 68 auf 53. Hierfür sind im Liegenschaftskataster 22 verschiedene Eigentümer ausgewiesen.

Die Mehrzahl der Flurstücke befindet sich im Eigentum von Landwirtschaftsbetrieben. Für die übrigen Flurstücke sind 17 Einzeleigentümer im Liegenschaftskataster verzeichnet, wovon sechs bei einer telefonischen oder postalischen Rückmeldung den Wunsch geäußert haben, dass die Abstimmung zur Flächennutzung mit dem Pächter/ Bewirtschafter (Landwirtschaftsbetrieb) erfolgen soll. Dadurch können die Abstimmungen zur Flächennutzung bei rund 80 % der Flurstücke direkt mit den Landwirtschaftsbetrieben geführt werden. Ein Eigentümer hat bis zum Redaktionsschluss am 17.03.2017 nicht geantwortet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass jeweils die gesamte prioritäre Fläche von einem Landwirtschaftsbetrieb bewirtschaftet wird. Im Rahmen der liegenschaftlichen Bearbeitung wurde deutlich, dass die Bewirtschaftungsverhältnisse in Bezug auf die favorisierten Flächen wie folgt aufgeteilt sind:

Tabelle 13: Bewirtschaftungs-/ Zuständigkeitsverhältnisse der prioritären Flächen

| Teilgebiet | Bewirtschafter |
|-----------------------------|--|
| 50 mit 40, westliche Fläche | Agrargenossenschaft Neukirchen (Bereich Gemeinde Böhlen) Blauland GmbH (Bereich Gemeinde Neukieritzsch) |
| 4W | Agrar & Beteiligungsunternehmen AGROSS e.G. |
| Flächenkomplex 20 nördlich | Blauland GmbH (bewirtschaftet durch Rosé Kälber GmbH) |
| 1W, südliche Fläche | Agrargenossenschaft Neukirchen |

Die Blauland GmbH konnte telefonisch befragt werden. Im Gespräch wurde mitgeteilt, dass die Flächen von der Rosé Kälber GmbH als Teil der Osterland Agrar GmbH bewirtschaftet werden und die Flächennutzung mit selbiger abzustimmen ist. Die Befragung des Bewirtschafters hat ergeben, dass aktuell und in naher Zukunft Ackerbau betrieben wird. Die angebauten Feldfrüchte werden in der Regel zur Futtermittelproduktion für die zahlreichen Tiere genutzt. Wenn dies nicht möglich ist wird die Ernte veräußert. Ein Anbau von Luzerne wird grundlegend begrüßt, allerdings werden auf der Fläche 20n Probleme im Zusammenhang mit einer fehlenden natürlichen Vorflut genannt, da die Pleiße lokal in einem Nebenkanal verläuft. Die Felder sind dräniert und bei tiefwurzelnden Kulturen wie Luzerne oder Raps wird das Zuwachsen und Verstopfen der Dränagen aus grob perforiertem Tonrohr befürchtet. Dementsprechend ist abzustimmen, wer gegebenenfalls die Drainagen säubert. Die Fruchtfolge wird stets mehrgliedrig gestaltet und besteht derzeit aus drei Jahren Luzerne gefolgt von Mais, Weizen, Gerste und Raps. Für die nahe Zukunft ist der Anbau von Kartoffeln, Ackergras und Zuckerrüben geplant. Darüber hinaus ist die Berücksichtigung von Rotklee, Grünschnittroggen und Wintergerste denkbar. Aufgrund lokal gestörter Wasserverhältnisse ist bei Trockenheit eine Beregnung der Flächen notwendig. Die Osterland Agrar GmbH (Rosé Kälber GmbH) ist an einem gemeinsamen Gesprächstermin zur Vorstellung des Projektes und ergänzende Absprachen bezüglich der Flächennutzung interessiert.

Mit dem Agrar & Beteiligungsunternehmen AGROSS e.G. fand eine telefonische Abstimmung statt. Der Eigentümer und Bewirtschafter der Fläche 4W betreibt aktuell und in naher Zukunft Ackerbau. Die angebauten Feldfrüchte werden in der Regel veräußert, Mais und Gerste werden teilweise auch zur Futtermittelproduktion genutzt. Wie schon zur Abstimmungen im Jahr 2015 besteht kein Interesse an einem Anbau von Luzerne. Im Rahmen der aktuellen Fruchtfolge werden Gerste, Zuckerrüben, Weizen oder Gerste und Mais angebaut. Darüber hinaus ist die Integration von Raps denkbar, welcher als Nachfrucht für Gerste oder Weizen berücksichtigt werden kann. Der Anbau anderer Kulturen wurde verneint. Das Agrar & Beteiligungsunternehmen AGROSS e.G. hat angemerkt, dass sich ca. 1.100 ha Kippenböden im Eigentum des Unternehmens befinden. Hiervon ist der Standort 4W in Bezug auf die Bodeneigenschaften eine günstige Fläche, welche ackerbaulich, vor allem mit Zuckerrüben, genutzt werden soll. Dementsprechend ist der Anbau von Luzerne hier nicht gewünscht. Allerdings befinden sich weitere Flächen von AGROSS im Einzugsgebiet der Pleiße, auf welchen der Anbau von Luzerne begrüßt wird. Hierfür soll ein Flächenvorschlag an die LMBV übermittelt werden. Da die Produktion derzeit nicht wirtschaftlich ist, benötigt der Landwirtschaftsbetrieb eine finanzielle Zuwendung durch die LMBV. Das Agrar & Beteiligungsunternehmen AGROSS e.G. ist an einem gemeinsamen Gesprächstermin zur Vorstellung des Projektes und ergänzende Absprachen bezüglich der Flächennutzung interessiert.

Die Agrargenossenschaft Neukirchen wurde postalisch angefragt und hat sich schriftlich zurück gemeldet. Es wird aktuell sowie in den kommenden fünf Jahren Ackerbau betrieben und das Erntegut durch Körnernutzung verwertet. Gegenwärtig und in naher Zukunft wird Wintergerste, Winterweizen und Winterraps angebaut. Der Landwirtschaftsbetrieb bewirtschaftet die Bilanzgebiete „1W südliche Fläche“ sowie den nördlichen Teil des Bilanzgebietes „50 mit 40 westliche Fläche“ und lehnt den Anbau von Luzerne ab, da für Futtermittel wie Luzerne oder Mais keine Verwendungsmöglichkeit besteht. Ebenso wurde der Anbau alternativer Kulturen verneint. Die Agrargenossenschaft Neukirchen lehnt einen gemeinsamen Gesprächstermin zur Vorstellung des Projektes und ergänzender Absprachen bezüglich der Flächennutzung ab.

Der Eigentümer des Flurstücks 979a Gemarkung Regis (Flur), Gemeinde Regis-Breitingen (Fläche 1W) hat sich schriftlich auf das Anschreiben zurückgemeldet und mitgeteilt, dass aktuell und in naher Zukunft Ackerbau betrieben wird. Das Erntegut wird ausnahmslos veräußert. In der Fruchtfolge werden Wintergerste, Winterweizen, Winterroggen und Winterraps angebaut. Gegebenenfalls folgen Ackerbohnen oder Erbsen. Ein möglicher Anbau von Luzerne wird verneint. Neben den vorgenannten Feldfrüchten besteht kein Interesse am Anbau weiterer Kulturen. Der Eigentümer hat kein Interesse an einem gemeinsamen Gesprächstermin zur Vorstellung des Projektes und ergänzender Abstimmungen bezüglich der Flächennutzung.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu Flurstücken, deren EigentümerIn nicht angefragt werden konnte. Die Begründung ist in der Tabelle in Anlage 7 vermerkt.

Tabelle 14: Liste zu Flurstücken, deren EigentümerIn nicht angefragt werden konnten

| Gemarkung | Gemeinde | Flurstück | Teilgebiet |
|--------------|------------------|------------|------------|
| Regis (Flur) | Regis-Breitungen | 979a | 1Ws |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1150 T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1210a T.v. | 20n |
| Lobstädt | Neukieritzsch | 1348 T.v. | 20n |
| Trachenau | Böhlen | 172 | 5040w |
| Trachenau | Böhlen | 175 | 5040w |

Zusammenfassend hat die Abstimmung ergeben, dass der Eigentümer und Bewirtschafter des Bilanzgebietes „Flächenkomplex 20 nördlich“ (Blauland GmbH bzw. Osterland Agrar GmbH) dem Anbau von Luzerne und weiterer Kulturen unter Berücksichtigung ergänzender Gespräche mit der LMBV zugestimmt hat. Im Bilanzgebiet „1W südliche Fläche“, „4W“ und dem nördlichen Teil des Bilanzgebietes „50 mit 40 westliche Fläche“ wird der Anbau von Luzerne durch die Eigentümer und Bewirtschafter (Agrargenossenschaft Neukirchen bzw. Agrar & Beteiligungsunternehmen AGROSS) abgelehnt.

Im Best-Case-Szenario folgt auf einen 4jährigen Anbau von Luzerne eine Wechselfrucht. Um eine möglichst geringe Grundwasserneubildung zu erreichen, bieten sich als Winterkultur Grünschnittroggen, Winter-Raps oder Winter-Weizen an. Bei einer nachfolgenden Aussaat im Frühjahr sind Silomais, Zuckerrüben oder Kartoffeln geeignet, was auch in der landwirtschaftlichen Praxis favorisiert wird.

Die Ergebnisse bzw. Stand der Abstimmungen sind der Anlage 7 sowie der diesbezügliche Schriftverkehr der Anlage 12 zu entnehmen.

10 Zusammenfassung

Als Grundlage der Betrachtungen wurden geeignete Flächen im Bereich der Kippe Witznitz, Halde Deutzen und des Altbergbaues um Regis Breitingen (vorzugsweise Ackerflächen mit einer ausgewiesenen Eisenfracht im TEZG Grundwasser von $\geq 50\text{kg/d}$ bzw. einem Flächenanteil von $> 10\text{ ha}$ im TEZG sowie weitere Flächen) zur Reduzierung der Grundwasserneubildung ermittelt.

Für diese prioritären Flächen wurden Bestandsdaten zur früheren, gegenwärtigen und zukünftigen Flächennutzung, zu Geologie und Bodenstruktur, Hydrologie, Natur und Landschaft sowie Angaben zur Eisenfracht die Pleiße dokumentiert und Ortsbegehungen mit entsprechender Dokumentation durchgeführt.

Anschließend wurden im Rahmen einer Literaturrecherche agrartechnische und pflanzenspezifische Eigenschaften vermarktbare Feldfrüchte ermittelt und der Wasserverbrauch als Grundlage zur Vergleichbarkeit mit der Referenzkultur Luzerne errechnet. Hierbei wurde deutlich, dass Leguminosen, Hackfrüchte und Korbblütler einen vergleichsweise hohen Wasserverbrauch haben. Demgegenüber weisen Getreide, Kreuzblütler und die Mehrzahl der Gründüngungspflanzen einen geringeren Wasserverbrauch auf.

Zur Abstimmung der Flächennutzung hin zu mehr Biomasseproduktion und einer möglichen Verwertung wurde eine Beratung mit der Osterland Agrar GmbH durchgeführt. Das konstruktive Gespräch hatte zum Ergebnis, dass die Umsetzung der Maßnahme mit verstärktem Anbau von Luzerne unterstützt und in Verbindung mit der im Sommer 2015 erlassenen Leitlinie der Europäischen Kommission leichter realisierbar wird.

Für die Umnutzung der favorisierten Flächen wurde eine überschlägige Kostenschätzung durchgeführt. Diese ergab eine Kostenreduzierung in den Untersuchungsgebieten von $\sim 31.000\text{ EUR}$ bis $\sim 995.855\text{ EUR}$ brutto zuzüglich Baunebenkosten (wie Planungsleistungen) und ggf. Grundstücksnebenkosten. Bezugnehmend auf die berechnete Reduzierung der Eisenfracht in die Pleiße im Rahmen der hydrogeologischen Modellierung entstehen Einsparungsmöglichkeiten zwischen $0,01\text{ EUR}$ und $1,63\text{ EUR}$ je Kilogramm reduzierter Eisenfracht. Unter Berücksichtigung reduzierter Erträge bei Luzerne für den südlichen Teilbereich der Fläche „50 mit 40 westliche Fläche“ sowie die Fläche „20 nördlich“ sind Mehrkosten von $\sim 77.350\text{ EUR}$ bis $235.937,91\text{ EUR}$ bei Umsetzung des Best-Case Szenarios zu berücksichtigen. Auf Basis der hydrogeologischen Modellierung entstehen folglich Mehrkosten zwischen $0,02\text{ EUR}$ und $1,21\text{ EUR}$ je Kilogramm reduzierter Eisenfracht.

Zur Einbeziehung der Eigentümer und Nutzer der ermittelten prioritären Flächen wurden Abstimmungen zur Umsetzung der Maßnahme und den Anbau der ergänzend untersuchten Kulturen durchgeführt.

Nachfolgend wird ein Fazit zu den Ergebnissen der hydrogeologischen Modellierung in Verbindung mit der erfolgten Eigentümerabstimmung formuliert.

Unter Berücksichtigung des sehr geringen Effektes auf die prognostizierte Reduzierung der Eisenfrachten (6 kg/d für das Jahr 2100) und der ablehnenden Haltung des Flächenbewirtschafters ist eine Umsetzung der Maßnahme auf der Fläche „1W südliche Fläche“ im Norden von Regis-Breitingen nicht zielführend.

Für den Flächenkomplex „20 nördlich“ bei Lobstädt wurde mit 2 kg/d bis 2100 eine ebenfalls sehr geringe Reduzierung der Eisenfrachten errechnet. Wenngleich der Flächenbewirtschafter bereits Luzerne in seine Fruchtfolge integriert hat und zu ergänzenden Abstimmungen bezüglich der Flächennutzung bereit ist, sind weiterführende Gespräche verbunden mit einer möglichen Umsetzung der Maßnahme zur Erreichung des Sanierungszieles nur bedingt hilfreich.

Mit 38 kg/d für die Jahresscheibe 2100 ist auf der Fläche „4W“ bei Neukieritzsch eine etwas bessere Wirksamkeit der Maßnahme auf die Reduzierung der Eisenfracht zu verzeichnen. Gemäß der hydrogeologischen Modellierung wird ein Rückgang um ca. 5,5 % von 684 auf 646 Kilogramm Eisen pro Tag bei Umsetzung der Maßnahme prognostiziert. Allerdings lehnt der Flächenbewirtschafter den Anbau von Luzerne und den ergänzend untersuchten Kulturen weitgehend ab. Eine grundlegende Gesprächsbereitschaft wurde für den Anbau von Luzerne auf anderen Kippenflächen des Bewirtschafters im Einzugsgebiet der Pleiße signalisiert. Diese Flächen sind jedoch modelltechnisch nicht als signifikante Quelle der Eisenbelastung der Pleiße ausgewiesen, sodass weitere Abstimmungen mit Verweis auf das Projektziel der Eisenreduktion in der Pleiße nicht zielführend sind.

Im Rahmen der hydrogeologischen Modellierung wurde mit einer Reduzierung der Eisenfrachten um jeweils ca. 50 % die höchste Wirksamkeit der Maßnahme auf den Flächen 50 und 40 im Nordwesten der Kippe Witznitz errechnet. Auf dem südlichen Teilbereich (Gemarkung Kahnsdorf) wird durch die LMBV und Blauland GmbH schon Luzerne angebaut. Damit wird das geplante Sanierungskonzept bereits umgesetzt. Auf dem nördlichen Teilabschnitt wird eine ähnliche Wirksamkeit prognostiziert, wobei der Flächenbewirtschafter die Umsetzung der Maßnahme und weiterführende Gespräche ablehnt.

Durch die Landwirtschaftsbetriebe wird eine Änderung der bestehenden Nutzung überwiegend abgelehnt. Die aktuell genutzten Kulturen wurden im Rahmen der Rechercharbeiten mit betrachtet, wobei diese Fruchtfolgen gegenüber dem umfassenden Anbau von Luzerne vergleichsweise wenig Wasser verbrauchen. Dementsprechend wird die Annahme unterstützt, dass selbiger weiter die favorisierte Flächennutzung zur Erreichung des Sanierungszieles darstellt. Vor allem bezüglich der verstärkt wasserzehrenden Pflanzen wird durch die betroffenen Landwirtschaftsbetriebe eine Nutzung abgelehnt, wodurch Luzerne das Best-Case Szenario beschreibt. Aufgrund der ablehnenden Haltung des Flächenbewirtschafters auf den Flächen „50 mit 40 westliche Fläche“ (nördlicher Teil) und Fläche „1W“ werden weiterführende Handlungen auf diesen Bilanzgebieten nicht empfohlen. Der Bewirtschafter des „Flächenkomplex 20 nördlich“ steht einem Luzerneanbau positiv gegenüber. Da die Wirksamkeit einer eventuellen Maßnahme allerdings als sehr gering eingeschätzt wird, sind auch hier weiterführende Abstimmungen nicht zu empfehlen. Einzig für die Fläche „4W“ kann aufgrund der Gesprächsbereitschaft des Flächeneigentümers zum Luzerneanbau in Verbindung mit einem etwas höheren Effekt auf die Reduzierung des Eiseneintrages in die Pleiße ein höherer Beitrag für die Sanierungslösung konstatiert werden. Da der Flächenbewirtschafter die Umnutzung zum Luzerneanbau eher verneint, sind weiterführende Gespräche zu finanziellen Rahmenbedingungen notwendig und zu berücksichtigen.



Diese Karte ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers. Als Vervielfältigung gelten z.B. Nachdruck, Fotokopie, Microverfilmung, Digitalisieren, Scannen sowie Speicherung auf Datenträger.

Legende:

- Untersuchungsgebiet
- Einzugsgebiet Pleiße (grundwasserbürtig) 2010
- Einzugsgebiet Pleiße (grundwasserbürtig) 2100

Anlage 1

Ableitung von Sanierungsstandorten
in Abhängigkeit der Flächennutzung
im Grundwassereinzugsgebiet der Pleiße
- Vertiefende Untersuchung -

Übersichtsplan
mit Darstellung GW-TEZG 2010 und 2100

Projekt-Nr.: LPU 16 0483 Datei: Anl1.dgn

Auftraggeber:

LMBV

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

G.U.B. Ingenieur AG

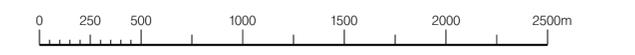
Gutenbergplatz 1 c
04103 Leipzig

Telefon: 03 41/ 23 102-0
Telefax: 03 41/ 23 102-23
Internet: www.gub-ing.de
E-Mail: info@gub-ing.de

G|U|B
GEO UMWELT BAU

| DTK 25 verantwortlich | Datum | Name / Abt. | Bestätigt | Maßstab 1 : 25 000 |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------|
| thematisch bearbeitet | 29.03.2017 30.03.2017 | Lewald / G.U.B. Lindner / G.U.B. | | |
| thematisch bearbeitet | 31.03.2017 | Hoffmann / G.U.B. | | |
| thematisch verantwortlich | | | | |

| | |
|---|--|
| Auftragsnr.: | Vertragsnummer (extern): 45054017 |
| DTK25 © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2017 | Bezugssysteme: Lage: RD/83 Höhe: DHHN92 (m über NHN) Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, DTK25 |



| Frucht | Pot. Wasserverbrauch Pflanze | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|--|--|----------------------------|---|------|-------------|---|---|--|------|
| | Mittlerer Frischmasse-ertrag gem. Statistik (Marktf Frucht, SN 2015)* (dt/ha) | Mittlerer Frischmasse-ertrag gesamte Pflanze (SN 2015) (dt/ha) | Trockensubstanz in Frischmasse [73] | | | | | | | Transpirationskoeffizient (l bzw. kg H2O/kg TM) | Wasserverbrauch über ges. Vegetationsperiode (l bzw. kg/ha) | Wasserverbrauch pro Tag (Vegetationsperiode) (l/m ² /d) | |
| | | | Korn/Knolle | | | Stroh/Kraut | | | | | | | |
| Anteil Korn/Knolle Frischmasse (dt/ha) | Anteil Trockensubstanz Korn/Knolle (%) | Ertrag Trockenmasse ohne Restfeuchte Korn/Knolle (dt/ha) | Anteil Stroh/Kraut Frischmasse (%) | Anteil Trockensubstanz Stroh/Kraut (%) | Ertrag Trockenmasse ohne Restfeuchte Stroh/Kraut (dt/ha) | Verhältnis Korn:Stroh (1:) | Trockenmasse (ohne Restfeuchte) (dt/ha) | | | | | | |
| Luzerne | 420,00 | 420,00 | 420,00 | 18 | 75,6 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 75,6 | 582 | 4.399.920,00 | 2,10 |
| (Winter)Raps | 38,50 | 103,95 | 38,50 | 91 | 35,0 | 65,45 | 86 | 56,3 | 1,7 | 91,3 | 314 | 2.867.510,80 | 0,87 |
| Sonnenblume | 20,50 | 61,50 | 20,50 | 91 | 18,7 | 41,00 | 86 | 35,3 | 2,0 | 53,9 | 686 | 3.698.569,00 | 2,31 |
| (Öl)Lein | 20,00 | 50,00 | 20,00 | 91 | 18,2 | 30,00 | 86 | 25,8 | 1,5 | 44,0 | 700 | 3.080.000,00 | 1,93 |
| Kürbis | 153,80 | 307,60 | 153,80 | 10 | 15,4 | 153,80 | 15 | 23,1 | 1,0 | 38,5 | 700 | 2.691.500,00 | 2,47 |
| Senf | 28,30 | 28,30 | 28,30 | 91 | 25,8 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 25,8 | 88,8 | 228.686,64 | 0,18 |
| (Silo)Mais | 369,20 | 369,20 | 369,20 | 28 | 103,4 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 103,4 | 225 | 2.325.960,00 | 1,74 |
| Ackerbohne | 38,10 | 76,20 | 38,10 | 86 | 32,8 | 38,10 | 86 | 32,8 | 1,0 | 65,5 | 229 | 1.500.682,80 | 0,83 |
| Erbsen | 38,40 | 76,80 | 38,40 | 86 | 33,0 | 38,40 | 86 | 33,0 | 1,0 | 66,0 | 650 | 4.293.120,00 | 3,07 |
| (Rot)Klee | 650,00 | 650,00 | 650,00 | 18 | 117,0 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 117,0 | 650 | 7.605.000,00 | 4,23 |
| Blaue Lupine | 15,90 | 15,90 | 15,90 | 86 | 13,7 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 13,7 | 500 | 683.700,00 | 0,55 |
| Phacelia | 200,00 | 200,00 | 200,00 | 15 | 30,0 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 30,0 | 98,6 | 295.800,00 | 0,37 |
| Kartoffeln | 401,70 | 482,04 | 401,70 | 22 | 88,4 | 80,34 | 15 | 12,1 | 0,2 | 100,4 | 200,5 | 2.013.521,25 | 1,34 |
| Zuckerrübe | 710,40 | 1207,68 | 710,40 | 23 | 163,4 | 497,28 | 18 | 89,5 | 0,7 | 252,9 | 209,5 | 5.298.305,28 | 3,03 |
| Winter-/Weichweizen | 79,80 | 143,64 | 79,80 | 86 | 68,6 | 63,84 | 86 | 54,9 | 0,8 | 123,5 | 134,5 | 1.661.483,88 | 0,59 |
| Zwiebel | 410,50 | 492,60 | 410,50 | 10 | 41,1 | 82,10 | 15 | 12,3 | 0,2 | 53,4 | 288,5 | 1.539.580,25 | 0,86 |
| Miscanthus (Chinagrass) | 153,00 | 153,00 | 153,00 | 80 | 122,4 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 122,4 | 250 | 3.060.000,00 | 1,02 |
| Wintergerste | 77,30 | 131,41 | 77,30 | 86 | 66,5 | 54,11 | 86 | 46,5 | 0,7 | 113,0 | 308 | 3.480.788,08 | 1,21 |
| Grünschnittroggen | 300,00 | 300,00 | 300,00 | 86 | 258,0 | 0,00 | | 0,0 | Ganzpflanze | 258,0 | 300 | 7.740.000,00 | 3,52 |

* entspricht Menge Korn/Knolle mit Restfeuchte

| Frucht | Mittlere Vegetationsdauer | | Wirtschaftlichkeit | | | | Kulturnutzungsdauer | Gruppe |
|-------------------------|---------------------------|--------|--------------------------------------|------------------------------------|---------|---|-----------------------|------------------------|
| | Tage | Quelle | Verwertungsmöglichkeit/Vertriebswege | Standard-Deckungsbeitrag (€/ha) | Quelle | Deckungsbeitrag je Wasserverbrauch (€/t) | | |
| Luzerne | 210 | [66] | 1 | 657,00 | LfULG | 0,15 | mehrfährig | Futterbau, Gründüngung |
| (Winter)Raps | 330 | [72] | 2 | 366,15 | KTBL | 0,13 | 1-2 jährig | Marktfrucht |
| Sonnenblume | 160 | [67] | 2 | 164,29 | KTBL | 0,04 | einjährig | Marktfrucht |
| (Öl)Lein | 160 | [27] | 3 | 253,00 | LfULG | 0,08 | einjährig | Marktfrucht |
| Kürbis | 109 | [33] | 1 | 667,00 | Alwera* | 0,25 | einjährig | Marktfrucht |
| Senf | 130 | [36] | 2 | -106,14 | KTBL | -0,46 | einjährig | Gründüngung |
| (Silo)Mais | 134 | [72] | 2 | 503,39 | KTBL | 0,22 | einjährig | Futterbau/Substrat |
| Ackerbohne | 180 | [69] | 1 | 190,99 | KTBL | 0,13 | einjährig | Marktfrucht |
| Erbsen | 140 | [69] | 2 | 142,65 | KTBL | 0,03 | einjährig | Marktfrucht |
| (Rot)Klee | 180 | [70] | 2 | 26,79 | KTBL | 0,00 | mehrfährig | Futterbau/Substrat |
| Blaue Lupine | 125 | [43] | 3 | 33,00 | LfULG | 0,05 | mehrfährig | Futterbau, Gründüngung |
| Phacelia | 80 | [71] | 1 | -85,00 | KTBL | -0,29 | einjährig | Gründüngung |
| Kartoffeln | 150 | [44] | 1 | 5.885,82 | KTBL | 2,92 | einjährig | Marktfrucht |
| Zuckerrübe | 175 | [72] | 2 | 691,14 | KTBL | 0,13 | einjährig | Marktfrucht |
| Winter-/Weichweizen | 283 | [72] | 3 | 522,13 | KTBL | 0,31 | einjährig | Marktfrucht |
| Zwiebel | 180 | [45] | 1 | 2.822,00 | LfULG | 1,83 | mehrfährig | Marktfrucht |
| Miscanthus (Chinagrass) | 300 | [61] | 2 | 1.973,31 | KTBL | 0,64 | Dauerkultur, 20 Jahre | Futterbau, Gründüngung |
| Wintergerste | 287 | [72] | 2 | 365,48 | KTBL | 0,10 | einjährig | Marktfrucht |
| Grünschnittroggen | 220 | [72] | 2 | -74,06 | KTBL | -0,01 | einjährig | Futterbau/Substrat |

* Wert aus Österreich

| | Jahr | | | | | Deckungsbeitrag | | | Fläche m² | Kosten Fläche (5 Jahre) € | Anbaukosten | | | Summe Anbaukosten 2017 bis 2100 € | Reduzierung Eisenfracht | | | | | | Kosten pro kg red. Eisenfracht | | | | | |
|--|-----------|------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|------------------|-----------|--------------|---------------------------------|-------------|-------------|---------------|---|-------------------------|-------|---------|------|-------|-----------|--------------------------------|--------|-----------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summe | Differenz | Differenz | | | 2017 -2027 | 2028 - 2040 | 2041 - 2100 | | 2027 | | 2040 | | 2100 | | 2027 | 2040 | 2100 | | | |
| | €/ha | €/ha | €/ha | €/ha | €/ha | €/ha | €/ha | €/m² | | | € | € | € | | kg/d | Tage | kg | kg/d | Tage | kg | kg/d | Tage | kg | €/kg | €/kg | €/kg |
| Fläche 1W südliche Fläche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aktuelle Nutzung</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | W.-Gerste | W.-Weizen | W.-Raps | W.-Gerste | W.-Weizen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 365,48 | 522,13 | 366,15 | 365,48 | 522,13 | 2.141,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Best Case - Luzerne</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Wechselfrucht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657,00 | 722,70 | 722,70 | 722,70 | 428,27 | 3.253,37 | -1.112,00 | -0,11 | 253.501 | -28.189,41 | -56.378,83 | -67.654,59 | -332.635,07 | -456.668,48 | 6 | 4.016 | 24.096 | 6 | 4.748 | 28.488 | 6 | 21.913 | 131.478 | -2,34 | -2,37 | -2,53 |
| Flächenkomplex 20 nördlich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aktuelle Nutzung</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Silomais | W.-Weizen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657 | 591,3 | 591,3 | 503,39 | 522,13 | 2.865,12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Best Case - Luzerne</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Wechselfrucht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657,00 | 722,70 | 722,70 | 722,70 | 573,02 | 3.398,12 | -533,00 | -0,05 | 132.908 | -7.084,05 | -14.168,10 | -17.001,72 | -83.591,78 | -121.845,65 | 4 | 4.016 | 16.064 | 2 | 4.748 | 9.496 | 2 | 21.913 | 43.826 | -0,88 | -1,79 | -1,91 |
| Fläche 4W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aktuelle Nutzung</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | W.-Gerste | Zuckerrübe | W.-Weizen | Silomais | W.-Gerste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 365,48 | 691,14 | 522,13 | 503,39 | 365,48 | 2.447,62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Best Case - Luzerne</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Wechselfrucht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657,00 | 722,70 | 722,70 | 722,70 | 489,52 | 3.314,62 | -867,00 | -0,09 | 249.615 | -21.641,72 | -43.283,44 | -51.940,13 | -255.372,30 | -350.595,87 | 31 | 4.016 | 124.496 | 38 | 4.748 | 180.424 | 38 | 21.913 | 832.694 | -0,35 | -0,29 | -0,31 |
| Fläche 50 mit 40 westliche Fläche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>NÖRDLICHER TEIL</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aktuelle Nutzung</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | W.-Gerste | W.-Weizen | W.-Raps | W.-Gerste | W.-Weizen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 365,48 | 522,13 | 366,15 | 365,48 | 522,13 | 2.141,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Best Case - Luzerne</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Wechselfrucht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657,00 | 722,70 | 722,70 | 722,70 | 428,27 | 3.253,37 | -1.112,00 | -0,11 | 856.398 | -95.231,80 | -190.463,60 | -228.556,32 | -1.123.735,24 | -1.542.755,16 | 34 | 4.016 | 136.544 | 46 | 4.748 | 218.408 | 50 | 21.913 | 1.095.650 | -1,39 | -1,05 | -1,03 |
| <i>SÜDLICHER TEIL</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aktuelle Nutzung</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Silomais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657 | 722,7 | 722,7 | 722,7 | 503,39 | 3.328,49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Best Case - Luzerne</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frucht | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Luzerne | Wechselfrucht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | 657,00 | 722,70 | 722,70 | 722,70 | 665,70 | 3.490,80 | -162,31 | -0,02 | 722.883 | -11.732,97 | -23.465,94 | -28.159,13 | -138.449,04 | -190.074,10 | 236 | 4.016 | 947.776 | 304 | 4.748 | 1.443.392 | 331 | 21.913 | 7.253.203 | -0,02 | -0,02 | -0,02 |

| | Quelle | KTBL | | | | | | LfULG | | | |
|-------------------------|--------|--|------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|--|------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | Anbausystem | Schlaggröße (ha) | Ertragsniveau | Mechanisierung (kw) | Entfernung (km) | Standard-Deckungsbeitrag (€/ha) | Verfahren | Bezugsgröße (ha) | Bruttoertrag FM (dt/ha) | Standard-Deckungsbeitrag (€/ha) |
| Luzerne | LfULG | | | | | | | Luzerne-Anweilsilage SN | 1 | 420,0 | 657,00 |
| (Winter)Raps | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 366,15 | | | | |
| Sonnenblume | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 164,29 | | | | |
| (Öl)Lein | LfULG | | | | | | | Öllein SN | 1 | 20,0 | 253,00 |
| Kürbis | | | | | | | | | | | 667,00* |
| Senf | KTBL | Gründüngung, ohne Futternutzung | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | -106,14 | | | | |
| (Silo)Mais | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 503,39 | | | | |
| Ackerbohne | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 190,99 | | | | |
| Erbsen | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 142,65 | | | | |
| (Rot)Klee | KTBL | Häcksler | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 26,79 | | | | |
| Blaue Lupine | LfULG | | | | | | | Lupine SN | 1 | 16,0 | 33,00 |
| Phacelia | KTBL | Gründüngung, ohne Futternutzung | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | -85,00 | | | | |
| Kartoffeln | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Legen | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 5.885,82 | | | | |
| Zuckerrübe | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 691,14 | | | | |
| Winter-/Weichweizen | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 522,13 | | | | |
| Zwiebel | LfULG | | | | | | | Speisezwiebeln, mittel, lose, Lagerware Januar | 1 | 411,0 | 2822,00 |
| Miscanthus (Chinagrass) | KTBL | Häcksler | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 1.973,31 | | | | |
| Wintergerste | KTBL | wendend, gezogene Saatbettbereitung, Saat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | 365,48 | | | | |
| Grünschnittroggen | KTBL | nicht wendend, Kreiseleggsaat | 2 | mittel, mittlerer Boden | 67 | 2 | -74,06 | | | | |

*Alwera GmbH (Produktionsverfahren unbekannt)