

ENERGIESPEICHER RIEDL

DONAU-KRAFTWERK JOCHENSTEIN AKTIENGESELLSCHAFT



Planfeststellungsverfahren Umweltverträglichkeitsstudie

Boden und Landwirtschaft



Erstellt	R&H Umwelt GmbH	M. Eberle	25.06.2021
Geprüft	R&H Umwelt GmbH	M. Münker	25.06.2021
Freigegeben	DKJ / ES-R	Ch. Rucker 	30.06.2021
	Unternehmen / Abteilung	Vorname Nachname	Datum

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Aufgabenstellung	6
3.	Verwendete Unterlagen	8
4.	Untersuchungsraum	10
4.1.	Übersicht	10
4.2.	Engerer Untersuchungsraum	10
4.3.	Weiterer Untersuchungsraum	10
5.	Untersuchungsmethodik	11
5.1.	Bestandsbewertung	12
5.2.	Auswirkungsanalyse	13
5.2.1.	Grundlagen der Bewertung von Auswirkungen	13
5.2.2.	Wirkfaktoren	13
6.	Bestandssituation	14
6.1.	Bodenformen und -typen	14
6.1.1.	Datengrundlagen	14
6.1.2.	Böden im Untersuchungsgebiet	15
6.1.3.	Funktionen und Empfindlichkeiten	17
6.2.	Bodenqualitäten der landwirtschaftlichen Standortkartierung	19
6.2.1.	Datengrundlage (landwirtschaftliche Standortkartierung)	19
6.2.2.	Landwirtschaftliche Standortkartierung im Untersuchungsgebiet	20
6.3.	Bodenschätzung.....	21
6.3.1.	Datengrundlagen	21
6.3.2.	Ergebnisse der Bodenschätzung im Untersuchungsgebiet	23
6.4	Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten	24
6.4.1	Datengrundlagen (Altlastenkataster)	24
6.4.2	Verdachtsflächen im Untersuchungsgebiet.....	24
6.5	Bodendenkmäler	25
6.5.1	Datengrundlagen	25
6.5.2	Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet	25
6.6	Landwirtschaftliche Struktur	27
6.6.1	Datengrundlage	27
6.6.2	Landwirtschaftliche Struktur der Region	27
7.	Wesentliche positive und negative Auswirkungen – Bayern	28
7.1.	Flächeninanspruchnahmen	28
7.1.1.	Quantitative Auswirkungen	28
7.1.2	Qualitative Auswirkungen	32
7.2.	Bodendenkmäler	33
7.3.	Schädliche Bodenveränderungen.....	34
7.3.1.	Bestehende Altlasten	34
7.3.2.	Gefahr des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen	34
7.4.	Immission und Deposition	35
7.5.	Klimatische Auswirkungen	37
7.6.	Erwerbsstruktur	37
8.	Wesentliche positive und negative Auswirkungen – Österreich	38
9.	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	38
9.1.	Flächenverbrauch.....	38
9.1.1.	Flächenauswahl	38
9.1.2.	Verwertung und Aufwertung von Boden	39
9.1.3.	Verbesserung der natürlichen Bodenfunktionen.....	41
9.1.4.	Beteiligung der Bevölkerung	41
9.2.	Bodendenkmäler	41
9.3.	Schädliche Bodenveränderungen.....	42
9.3.1.	Bestehende Altlasten	42
9.3.2.	Maßnahmen gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen	42
9.4.	Immissionen und Deposition.....	43

9.5.	Klimatische Situation.....	43
9.6.	Erwerbsstruktur.....	43
10.	Gesamtbewertung	43
11.	Vorschläge für die Beweissicherung und Kontrolle.....	44
12.	Nachsorgephase	45
13.	Aufgetretene Schwierigkeiten.....	45
14.	Zusammenfassung	46
14.1.	Aufgabenstellung	46
14.2.	Bestandssituation	46
14.2.1.	Boden	46
14.2.2.	Landwirtschaft.....	47
14.3.	Wesentliche positive und negative Auswirkungen.....	47
14.3.1.	Boden	47
14.3.2.	Landwirtschaft.....	48
14.4.	Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung.....	48
14.5.	Beweissicherung	49
14.6.	Gesamtbewertung	49
15.	Literaturverzeichnis	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektübersicht (DKJ)	5
---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Untersuchungsräume.....	11
Tabelle 2: Kennwerte Boden und Datengrundlagen	12
Tabelle 3: Kennwerte Landwirtschaft und Datenerhebung	12
Tabelle 4: Bodenarten und ihre Funktionen nach BBodSchG	17
Tabelle 5: Bewertung Bodentypen bezüglich ihrer Empfindlichkeiten	18
Tabelle 6: Nutzungseignung der landwirtschaftl. Standortkartierung.....	19
Tabelle 7: Ertragsklassen der landwirtschaftl. Standortkartierung	19
Tabelle 8: Gefällestufen der landwirtschaftl. Standortkartierung.....	20
Tabelle 9: Wertung landwirtschaftlicher Nutzflächen der landwirtschaftl Standortkartierung ..	20
Tabelle 10: Bodenarteneinteilung der amtlichen Bodenschätzung (Übersicht)	21
Tabelle 11: Zustandsstufen (Auszug) der Bodenschätzung	22
Tabelle 12: Entstehung (Acker) der Bodenschätzung	22
Tabelle 13: Wasser- und Klimastufe (Grünland) der Bodenschätzung.....	22
Tabelle 14: Landwirtschaftliche Nutzflächengrößen (gerundet) lt. Bodenschätzung	24
Tabelle 15: Bodendenkmäler engerer Untersuchungsraum	25
Tabelle 16: Bodendenkmäler weiterer Untersuchungsraum (Edlhof)	26
Tabelle 17: Strukturdaten betroffener Betriebe Gesamtraum (AELF, 2021).....	27
Tabelle 18: Flächendifferenzierung Boden und Landwirtschaft.....	28
Tabelle 19: Ausgleichs-Maßnahmen gemäß LBP (Stand 2012)	30
Tabelle 20: Flächeninanspruchnahme und Betroffenheiten Boden und Landwirtschaft absolut	31
Tabelle 21: Flächeninanspruchnahme und Betroffenheiten Boden und Landwirtschaft relativ .	32



Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersicht

- 1.1 Übersichtslageplan TK 50: Edlhof –Riedl/Jochenstein
- 1.2 Übersichtslageplan TK 25: Riedl/Jochenstein

Anlage 2 Standort mit Untersuchungsraum

- 2.1 Luftbild Riedl/Jochenstein
- 2.2 Luftbild Edlhof

Anlage 3 Vorhaben

- 3.1 Übersicht – Vorhaben
- 3.2 Detail - Speichersee
- 3.3 Detail - Jochenstein

Anlage 4 Bodenformen der Übersichtsbodenkarte

- 4.1.1 Bodentypen Riedl/
- 4.1.2 Bodentypen Jochenstein
- 4.1.3 Bodentypen Edlhof
- 4.2.1 Nutzung und Vegetation Bereich Riedl
- 4.2.2 Nutzung und Vegetation Bereich Jochenstein
- 4.2.3 Nutzung und Vegetation Bereich Edlhof

Anlage 5 Bodeneignung landwirtschatl. Standortkartierung

- 5.1.1 Landwirtschaftliche Erzeugungsbedingungen Riedl
- 5.1.2. Landwirtschaftliche Erzeugungsbedingungen Jochenstein
- 5.1.3 Landwirtschaftliche Erzeugungsbedingungen Edlhof
- 5.2.1 Potenzielle Nutzungen Riedl
- 5.2.2 Potenzielle Nutzungen Jochenstein
- 5.2.3 Potenzielle Nutzungen Edlhof

Anlage 6 Bodenschätzung

- 6.1 Übersicht und Detail-Lagepläne Bodenschätzung Riedl/Jochenstein
- 6.2 Lagepläne Bodenschätzung Edlhof
- 6.3 Schätzungsbuch Gottsdorf
- 6.4 Schätzungsbuch Edlhof (Auszug)

Anlage 7 Bodenvorbelastungen

- 7.1 Lageplan Altlasten Bereich Gottsdorf
- 7.2 Detaillageplan Kraftwerk Jochenstein 1955
- 7.3 Lageplan Altlasten Bereich Edlhof

Anlage 8 Bodendenkmäler

- 8.1 Lageplan Bodendenkmäler Riedl/Jochenstein
- 8.2 Lageplan Bodendenkmäler Edlhof

Anlage 9 Flächeninanspruchnahme

- 9.1 dauerhafte Flächeninanspruchnahme Riedl/Jochenstein
- 9.2 dauerhafte Flächeninanspruchnahme Edlhof
- 9.3 Temporäre Flächeninanspruchnahme Riedl/Jochenstein

Anlage 10 Oberbodenmanagement Phase 1**Verwertung Oberboden Potenzialstudie**

- 10.1 Oberbodenmanagementkonzept - Textteil
- 10.2 Oberbodenmanagementkonzept - Anlagen



1. Einleitung

Im Jahr 1952 vereinbarten Regierungsabkommen der Regierungen der Bundesrepublik Deutschland, des Freistaates Bayern und der Republik Österreich zur Donaukraftwerk Jochenstein AG (DKJ) wurde der Bau und die möglichst wirtschaftliche Nutzung der Kraftwerksanlage Jochenstein an der Grenzstrecke der Donau vereinbart. Zu den im Regierungsübereinkommen genannten Kraftwerksanlagen zählt auch ein Pumpspeicherwerk, dessen Errichtung noch aussteht.

Die derzeit herrschenden Rahmenbedingungen in der Europäischen Energiewirtschaft mit dem Willen, erneuerbare Energieträger nachhaltig in die Energieaufbringung mit einzubeziehen und der sich daraus ergebenden Notwendigkeit, die erzeugte Energie aus volatilen Energieträgern (Wind, Photovoltaik) zu speichern, bedingen eine steigende Nachfrage nach Energiespeichern. Dabei stellen Pumpspeicherkraftwerke aus Wasserkraft die mit Abstand effizienteste und nachhaltigste Möglichkeit dar.

Vor diesem Hintergrund plant die Donaukraftwerk Jochenstein AG im Oberwasserbereich des Kraftwerks Jochenstein die Errichtung eines modernen Pumpspeicherkraftwerks, im Folgenden als „Energiespeicher Riedl“ bezeichnet. Die Grundkonzeption des Energiespeichers Riedl (ES-R) ist in Abbildung 1 dargestellt.

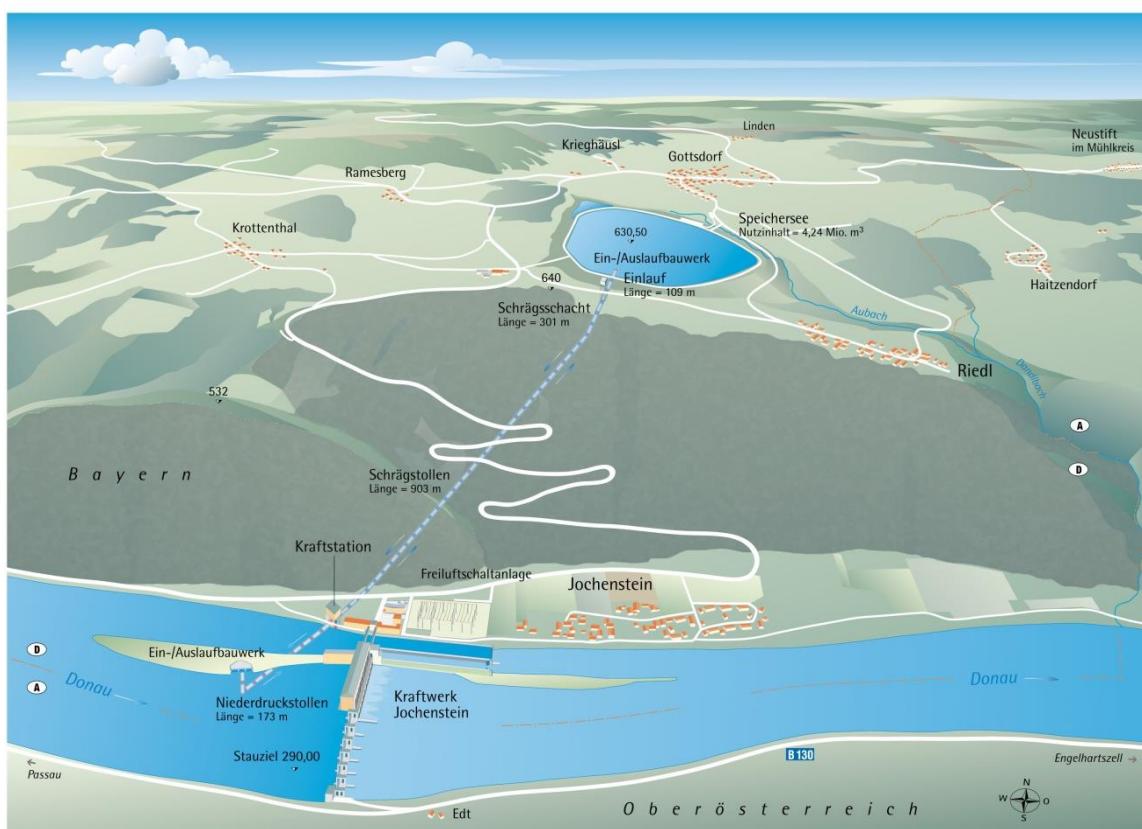


Abbildung 1: Projektübersicht (DKJ)

Das Wasser für die neue Anlage soll der Donau aus dem Stauraum Jochenstein am rechten Ufer des Trenndamms zwischen dem bestehenden Kraftwerk Jochenstein und der bestehenden Schleusenanlage über ein Ein-/Auslaufbauwerk sowohl entnommen als auch zurückgegeben werden. Ein neu zu errichtender Speichersee, welcher in der "Riedler Mulde" südwestlich der Ortschaft Gottsdorf und nördlich der Ortschaft Riedl vorgesehen ist, soll als Oberbecken verwendet werden. Die beiden Wasserkörper sollen durch Stollen zu einer Kraftstation als Schachtbauwerk im Talbodenbereich von



Jochenstein verbunden werden, in welcher die beiden Pumpen und Turbinen aufgestellt werden sollen. Die erzeugte elektrische Energie soll in einem unterirdischen Kabelkanal in die bestehende Schaltanlage des Kraftwerks Jochenstein eingespeist werden. Alle Anlagenteile des Energiespeichers Riedl befinden sich auf deutschem Staatsgebiet.

Im Stauraum von Passau bis Jochenstein ist zudem die Umsetzung von insgesamt sieben gewässerökologischen Maßnahmen (GÖM) an der bayrischen Donau geplant. Hierzu zählen folgende Maßnahmen:

- V1: Vorschüttung Kiesbank und Kiesinsel Hafen Racklau
- V2: Vorschüttung Kiesbank Innstadt Passau
- V3: Adaptierung Kernmühler Sporn
- V4: Adaptierung Mannheimer Sporn
- V5: Neuerrichtung Stillgewässer Edlhof, Stauraum Jochenstein
- V6: Strukturierung und Adaptierung Leitwerk Erlau
- V7: Strukturierung und Adaptierung Altarm Obernzell

Der Energiespeicher Riedl ist eine Wasserkraftanlage, für deren Errichtung ein Planfeststellungsbeschluss und für deren Betrieb eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich ist. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens ist gemäß §§ 1 ff. in Verbindung mit Anlage 1 („Liste UVP-pflichtige Vorhaben“) des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Der Träger des Vorhabens hat gemäß § 16 UVPG der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen.

Soweit in den Antragsunterlagen vereinzelt von Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) gesprochen wird, beruht diese Formulierung auf der über viele Jahre in der Behörden- und Gutachterpraxis gängigen Bezeichnung, die seit der Novellierung durch das UVP-Modernisierungsgesetz vom 20.7.2017 begrifflich durch die Formulierung UVP-Bericht ersetzt wurde. Einzelne Teile der Antragsunterlagen wurden ursprünglich auf Grundlage einer früheren Fassung des UVPG erstellt und verwenden daher teilweise noch den ursprünglichen Begriff UVS. Inhaltlich sind diese Unterlagen dort, wo Aktualisierungsbedarf bestand, angepasst worden.

2. Aufgabenstellung

Das vorliegende Fachgutachten hat die Aufgabe, den Bestand sowie die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens auf die beiden Fachbereiche Boden und Landwirtschaft zu ermitteln und gutachterlich zu bewerten.

Boden ist auf der Grundlage des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) seit 01.03.1999 unter gesetzlichen Schutz gestellt.

Zweck des BBodSchG ist es, „*nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.*

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“ (BBodSchG, §1).

Unterschieden werden drei Funktionskategorien (BBodSchG, §2, Abs. 2).

1. Natürliche Funktion
 - a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (LEBENSRAUMFUNKTION)
 - b) Bestandteil des Naturhaushalts (REGLER- UND SPEICHERFUNKTION)
 - c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium (FILTER- UND PUFFERFUNKTION)
2. Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
3. Nutzungsfunktion als
 - a) Rohstofflagerstätte
 - b) Fläche für Siedlung und Erholung
 - c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung
 - d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung

Die Funktionen von Boden als Zielgröße des Bodenschutzes werden von einem Mosaik an Standortkriterien bestimmt, die selbst Ergebnis einer Vielzahl von messbaren bzw. dokumentierten Bodenkennwerten sind.

So ist die Regler- und Speicherfunktion als wesentliche natürliche Bodeneigenschaft Ergebnis von Merkmalen wie Feldkapazität, Wasserleitfähigkeit, Hangneigung, anthropogener Veränderung u. a. m., die geprägt werden von Bodenkennwerten wie Bodenart, Lagerungsdichte, Humusgehalt, u.a.

Einwirkungen auf den Boden sind nach §7 BBodSchG aus Vorsorgegründen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

„.... Zur Erfüllung der Vorsorgepflichten sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, Die Erfüllung der Vorsorgepflicht bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung richtet sich nach § 17 Abs. 1 und 2, ...“ (BBodSchG, § 7)

Diese Vorsorgepflicht wird bei der landwirtschaftlichen Nutzung durch die „gute fachliche Praxis“ nach §17 (2) BBodSchG erfüllt, die auf eine „nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens“ gemäß Ziff. 1 – 7 (a.a.O.) bedacht ist.

„(1) Bei der landwirtschaftlichen Bodennutzung wird die Vorsorgepflicht nach § 7 durch die gute fachliche Praxis erfüllt. ...

(2) Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource. Zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis gehört insbesondere, dass

1. die Bodenbearbeitung unter Berücksichtigung der Witterung grundsätzlich standortangepasst zu erfolgen hat
2. die Bodenstruktur erhalten oder verbessert wird
3. Bodenverdichtungen ... vermieden werden
4. Bodenabträge ... vermieden werden



5. die naturbetonten Strukturelemente der Feldflur, ... die zum Schutz des Bodens notwendig sind, erhalten werden
6. die biologische Aktivität des Bodens ... erhalten oder gefördert wird
7. der standorttypische Humusgehalt des Bodens, insbesondere durch eine ausreichende Zufuhr organischer Substanz oder durch Reduzierung der Bearbeitungintensität erhalten wird.“ (BBodSchG, § 17)

Landwirtschaft beruht in wesentlichem Maße auf der Nutzungsfunktion von Boden. Sie ist damit von möglichen Veränderungen der Bodenfunktionen direkt betroffen. Darüber hinaus und unabhängig von Bodeneigenschaften sind betriebliche Anforderungen an die Landbewirtschaftung wesentlich für die Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen. Dazu gehören Merkmale wie Flächengröße, Flächenzuschnitt, Flächenverfügbarkeit. Schließlich können Neben- und Zuerwerbsmöglichkeiten für den wirtschaftlichen Betrieb entscheidend sein.

Die landwirtschaftliche Nutzung von Boden umfasst den Anbau landwirtschaftlicher Produkte im Ackerbau und unter Grünlandnutzung mit direkter oder indirekter (Futtermittel) Nutzung. Sie erfüllt damit folgende direkte und indirekte Funktionen

1. Wirtschaftliche Funktion: wirtschaftliche Lebensgrundlage der ortsansässigen Bevölkerung im Haupt- oder Neben-/Zu-Erwerbsbetrieb
2. Soziale und strukturelle Funktion: Erhaltung der dörflichen Lebensformen und -gemeinschaften im ländlichen Raum und Stabilisierung gegenüber Abwanderungen oder Pendlerbewegungen in Verdichtungsräume
3. Landschaftspflegerische Funktion: Als Gestalter der historisch gewachsenen Kulturlandschaft (§1 (4) BNatSchG) kommt der Landwirtschaft mittelbar eine auch naturschutzrechtlich begründete Funktion zu

Das vorliegende Fachgutachten Boden und Landwirtschaft berücksichtigt die mit dem Vorhaben einhergehenden Auswirkungen auf die Bodenfunktionen und die Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Nutzungen. Weiter reichende Gesichtspunkte der Landwirtschaft (Tierhaltung, Landschaftspflege, Tourismus) im Untersuchungsraum werden, wo Berührungs punkte bestehen, angesprochen, sie sind jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Fachgutachtens Boden und Landwirtschaft.

3. Verwendete Unterlagen

Die Bearbeitung des Fachbereichs Boden und Landwirtschaft beruht im Wesentlichen auf folgenden projektspezifischen Unterlagen und Quellen. Allgemeine projektübergreifende fachlich-rechtliche Grundlagen sind dem Literaturverzeichnis unter Ziff. 15 zu entnehmen.

ILF Consulting Engineers (2020): Energiespeicher Riedl – Planfeststellungsverfahren, technischer Bericht – Gesamtanlage technische Beschreibung; Planung im Auftrag der Donaukraftwerk Jochenstein AG (Stand 02.11.2020), Dok.Nr. JES-A001-PERM1-B10002-00)

LfU (2021): Umwelt Atlas Bayern - Datenabruf im Zuge der Projektbearbeitung Quartal I/2021

LfL (2010): landwirtschaftliche Standortkartierung – Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft (23.09.2010): projektbezogene Auskunft

Finanzamt Passau (01.10.2010): Bodenschätzung des Amtlichen Landwirtschaftlichen Sachverständigen – projektbezogene Auskunft mit Lageplan und Schätzungs buch

Landratsamt Passau (08.04.2021): Bodenschutzrecht - projektbezogene Auskunft aus dem Altlastenkataster zu vorhabenbezogenen Flur-Nummern im Untersuchungsraum Markt Untergriesbach, Gemarkung Gottsdorf und Lämmersdorf, Gemarkung Ederlsdorf

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau-Rothalmünster (19.04.2021): Auskunft zu betrieblichen Strukturdaten (Anfrage vom 23.02.2021)

Regierung von Niederbayern (30.03.2010): Energiespeicher Riedl – Antragskonferenz zum Raumordnungsverfahren am 18.03.2010; Protokoll

Finanzamt Straubing (28.03.2011): Bodenschätzungsdaten der Gemarkung Gottsdorf; projektbezogene georeferenzierte digitale Kartengrundlage

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau-Rothalmünster (2011): Stellungnahme in Antragskonferenz zum Planfeststellungsverfahren beim Landratsamt Passau am 05.10.2011

Dr. H. M. Schober Gesellschaft für Landschaftsarchitektur mbH (31.01.2012) Landschaftspflegerischer Begleitplan (Auszug) mit Flächenaufstellung; Stand 02.02.2012; Mitteilung per E-Mail 09.03.2012

iMA(2021): Immissionsgutachten Luft; Gutachten im Auftrag der Donaukraftwerk Jochenstein AG, 28.01.2021

LDBV (2021): BayernAtlasPlus – Geobasisdaten Bayerische Vermessungsverwaltung; bayer. Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; Datenabruft im Zuge der Projektbearbeitung Quartal I/2021

NN (o.J.). „Die Schlacht am Edlhof“; Bericht (Auszug), bereitgestellt von der Donaukraftwerk Jochenstein AG

SchueTo – Ingenieurbüro für Umwelttechnik, technische Planung und Projektmanagement (2013): Lageplan geplante Vermeidungsmaßnahmen Nebenarme Donau; Mitteilung per E-Mail 19.06.2013

R & H (2021a): Oberbodenmanagementkonzept Energiespeicher Riedl; Gutachten im Auftrag der Donaukraftwerk Jochenstein AG; 18.01.2021

WWA Deggendorf (2020): Ausschlussflächenkarte Bodenauftrag; projektbezogen überlassene Kartendarstellung

LfUA (2021): Laboratorium für Umweltanalytik GesmbH: Klima-Gutachten



4. Untersuchungsraum

4.1. Übersicht

Die Lage des Vorhabens ist dem Übersichtsplan in [Anlage 1](#) zu entnehmen.

Die Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens erfolgt differenziert für einen engeren sowie einen erweiterten Untersuchungsraum. Die Umgrenzung der beiden Untersuchungsräume ist in [Anlage 2](#), das geplante Vorhaben in einer Übersicht in [Anlage 3](#) dargestellt.

4.2. Engerer Untersuchungsraum

Der **engere Untersuchungsraum** umfasst

- a) das in unmittelbarer Nachbarschaft zum geplanten Speichersee gelegene überwiegend landwirtschaftlich genutzte Areal bis hin zu den Ortschaften Riedl, Riedlerhof, Ramesberg und Gottsdorf, umgrenzt von geschlossenen Waldbeständen (Süden), der Kreisstraße PA 50 (Norden), dem Feldgehölz bei Ramesberg (Westen) und der Staatsgrenze (Osten) zu Österreich (ca. **173 ha**)
- b) die z.T. landwirtschaftlich genutzten Flächen am Fuße der Donauleiten um die Ortschaft Jochenstein (ca. **34 ha**)

Der engere Untersuchungsraum umfasst diejenigen Flächen, die nach gutachterlicher Einschätzung vom Vorhaben Energiespeicher Riedl (Bau- und Betriebsphase) *unmittelbar* betroffen sein können. Dies sind vor allem die in der Geländemulde gelegenen Areale mit einem mittleren Umgriff von rd. 500 m um die Außengrenzen des Speichersees; dort ist eine unmittelbare Beeinflussung von Boden und Landwirtschaft vor allem durch dauerhafte oder vorübergehende Flächeninanspruchnahme zu erwarten. Ein Umkreis von 500 m umfasst die Ortschaften Riedl mit Riedlerhof, Gottsdorf und Ramesberg. Da derzeit bestehende Geländestrukturen, wie Verkehrswege, nicht von Bestand sein müssen, wird die Grenzziehung des engeren Untersuchungsraums davon unabhängig gezogen.

Der engere Untersuchungsraum grenzt im Osten an die Staatsgrenze Deutschland – Österreich, ohne diese zu überschreiten. Er liegt damit vollständig auf deutschem Staatsgebiet, da von keiner unmittelbaren Beeinträchtigung von Boden bzw. landwirtschaftlicher Nutzung auf österreichischem Gebiet auszugehen ist.

Die Fläche des engeren Untersuchungsraums beträgt 207 ha.

Im engeren Untersuchungsraum wurde eine umfassende Datenerhebung und Bewertung durchgeführt.

4.3. Weiterer Untersuchungsraum

Der **weitere Untersuchungsraum** umfasst

- a) auf der Hochfläche das weitere, von geschlossenen Waldbeständen weitgehend umgrenzte, überwiegend landwirtschaftlich genutzte Areal und schließt damit die Orte Krottenthal und Linden auf deutschem sowie Haitzendorf auf österreichischem Staatsgebiet mit ein (rund 480 ha).

- b) In der Tallage deckt der bereits beschriebene engere Untersuchungsraum das dortige Areal vollständig ab, so dass kein darüber hinaus gehender weiterer Untersuchungsraum auszuweisen ist.
- c) die etwa 12 km westlich des Vorhabens gelegene Fläche auf Fl.-Nr. 2267 (Edlhof), Gemarkung Ederlsdorf, Markt Obernzell, mit einer Gesamt-Fläche von ca. 11 ha; davon wird eine kleine Teilfläche für die Neuanlage eines Altarms genutzt.

Der geschlossene Waldbestand auf der Hochfläche um den Eingriffsraum gibt dem Areal einen abgeschlossenen räumlichen Charakter.

Die Datengrundlagen (Bodenarten, Bodenkarten) für den bayerischen Teil werden aufgrund der engen naturräumlichen Verzahnung auch auf den mit einbezogenen, kleinen Flächenanteil des weiteren Untersuchungsraums auf österreichischem Staatsgebiet übertragen.

Der weitere Untersuchungsraum auf der Hochfläche berücksichtigt vor allem *mittelbare* Folgen des Vorhabens sowie mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Auswirkungen des Vorhabens, wie beispielsweise eine mögliche Flächenneuverteilung im Zuge des Vorhabens. Im Talraum entfällt aufgrund der durch Donau und bewaldetem Steilhang begrenzten Fläche eine Ausweitung des bereits definierten engeren Untersuchungsraums.

Der gesamte Untersuchungsraum des gegenständlichen Fachgutachtens Boden und Landwirtschaft umfasst damit rund 525 ha inkl. der Fläche Edlhof. Verteilt ist die Gesamtfläche mehrheitlich auf die Hochfläche im Bereich des Speichersees mit rund **480 ha**, daneben auf den Bereich Donau/Jochenstein mit rund **34 ha** sowie den Bereich Edlhof mit ca. **11 ha**. Die so umrisstenen Areale beinhalten überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen, d.h. Ackerbau oder Grünland. Die gute fachliche Praxis gemäß § 17 (2) BBodSchG ist hier nutzungsspezifische Leitlinie für den Bodenschutz.

Waldflächen umschließen den Untersuchungsraum von außen und treten innerhalb flächenmäßig nur untergeordnet auf. Siedlungsflächen liegen innerhalb des Untersuchungsraums mit den Ortschaften bzw. Gehöften Gottsdorf, Riedl, Riedler Hof, Krottenthal, Ramesberg und Linden bzw. Jochenstein vor. Wald- und Siedlungsflächen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags.

Untersuchungsraum		engerer	gesamter = engerer + weiterer
Hochfläche um Speichersee	ha	173	480
Talraum Jochenstein	ha	34	34
Talraum Edlhof	ha	--	11
gesamt	ha	207	525

Tabelle 1: Untersuchungsräume

5. Untersuchungsmethodik

Methodisch basiert die Bearbeitung des gegenständlichen Fachbereichs im Wesentlichen auf einer Zusammenstellung und Auswertung vorliegender Daten und Informationen zum Untersuchungsraum und der vom Vorhabensträger entwickelten Projektmerkmale und ihrer Wirkfaktoren. Medienübergreifende Berührungs punkte werden durch Beiträge anderer UVS-Fachbereiche berücksichtigt.



Das Vorhaben mit seinen wesentlichen Merkmalen ist durch die technische Planung beschrieben. Daraus werden die im Fachbereich bedeutsamen Wirkfaktoren abgeleitet.

5.1. Bestandsbewertung

Das im gegenständlichen Fachbereich betrachtete Schutzgut Boden und das Nutzungsinteresse Landwirtschaft werden in ihren Merkmalen beschrieben. Grundlagen sind die vorkommenden Bodentypen mit ihrer summarischen Kennzeichnung der Merkmale, die ihre natürlichen Funktionen bestimmen und ihre Relevanz als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte beschreiben; die Nutzungsfunktion des Bodens wird durch die landwirtschaftliche Standortkartierung und die amtliche Bodenschätzung beschrieben. Mögliche Überprägungen durch schädliche Bodenveränderungen werden erfasst. Mögliche Bodendenkmäler werden projektbezogen recherchiert. Die landwirtschaftliche Struktur wird in einer Übersicht berücksichtigt.

Bestandserhebung Boden

Kennwert	Grundlage	Quelle
Bodentyp mit Bodenart (Bodenform); Grundwassereinfluss, Relief	Umwelt-Atlas Bayern	Landesamt für Umwelt
Bodennutzung	Bayern Atlas plus	Landesamt für Umwelt
Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten	Altlastenkataster	Landratsamt Passau
Bodendenkmäler	Amtliche Daten	Landesamt für Denkmalpflege

Tabelle 2: Kennwerte Boden und Datengrundlagen

Bestandserhebung Landwirtschaft:

Kennwert	Grundlage	Quelle
Flur-Nr.-Gliederung	Flurkarte	Projektträger
Betriebscharakter (Voll-/ Nebenerwerb; ökologisch wirtschaftende Betriebe; Sonderkulturen)	projektbezogene Erhebungen	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau-Rothalmünster (AELF)
Bewirtschaftungsform (Ackerbau/ Grünlandwirtschaft/ Sonderkulturen)	landwirtschaftliche Standortkartierung	AELF
Landwirtschaftliche Erzeugungsbedingungen	landwirtschaftliche Standortkartierung	AELF
Bodenbonität	Amtliche Bodenschätzung	Finanzamt

Tabelle 3: Kennwerte Landwirtschaft und Datenerhebung

5.2. Auswirkungsanalyse

5.2.1. Grundlagen der Bewertung von Auswirkungen

Um wesentliche positive und negative Auswirkungen ermitteln und bewerten zu können, „ist die Intensität der Umweltauswirkung – resultierend aus Empfindlichkeit des Schutzgutes und Wirkintensität des Vorhabens - mit der Bedeutung des Schutzgutes ins Verhältnis zu setzen“ (Gassner/Winkelbrandt (2005))

Die Bewertung der Auswirkungen auf die beiden Bereiche Boden und Landwirtschaft beruht auf der Betrachtung der bereits genannten (Kapitel 2) zugehörigen Funktionen.

Aus Art und Stärke der *Wirkfaktoren* des Vorhabens (Eingriffsintensität) und der zugehörigen *Empfindlichkeit* des Schutzgutes resultiert die *Erheblichkeit* der Umweltauswirkung (Eingriffserheblichkeit).

Gegenstand der Bewertung sind gemäß allgemeiner Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV (1995)) die „umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale der einschlägigen Fachgesetze“ (UVPVwV (1995), 0.6.1.1), im vorliegenden Fachbereich das BBodSchG mit nachgeordneten Regelwerken. Nicht Gegenstand der Beurteilung sind „nicht umweltbezogene Anforderungen der Fachgesetze ... und die Abwägung umweltbezogener Belange mit anderen Belangen ...“ (UVPVwV (1995)a.a.O.).

Für das Vorhaben ist daher „zu prüfen, ob ... eine Veränderung der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Bodens auftritt, die eine nachteilige Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen besorgen lässt, welche unter Berücksichtigung der Nutzungsfunktionen nach Prägung des Gebiets oder den planerischen Festlegungen mit den gesetzlichen Umweltanforderungen nicht zu vereinbaren ist“ (UVPVwV (1995), a.a.O.).

Die Ausführungen der UVPVwV (1995) dienen als ergänzende Orientierungshilfe. Maßgeblich für die Bewertung des Schutzgutes Boden ist das jüngere Bundesbodenutzungsgesetz (1998) mit Bundesbodenschutzverordnung (1999) und nachgeordnete Regelwerke.

5.2.2. Wirkfaktoren

Die Empfindlichkeit beschreibt die Anfälligkeit gegenüber Beeinträchtigungen von Funktionen durch Einwirkungen, die vom Vorhaben ausgehen.

Im Mittelpunkt des gegenständlichen Fachbereichs steht die Empfindlichkeit von Boden und landwirtschaftlicher Nutzung gegenüber folgenden vorhabenbedingten Wirkfaktoren. Unterschieden wird zwischen vorübergehend, während der Bauphase wirksamen, und dauerhaften Faktoren.

5.2.2.1. mögliche temporäre Wirkungen

- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme mit Einschränkung der Bodenfunktionen sowie Verminderung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen auf den während der Bauphase eingenommenen Flächen für Baustelleneinrichtung, Zwischenlagerung von Aushub, u.a.
- Vorübergehender baubegleitender Schadstoffeintrag mit Deposition baubedingter Emissionen (Abgase, Abrieb, Betriebsmittel, ggf. unfallbedingte Emissionen von Kraftstoff, Öl, etc.).



- c) Vorübergehende baubegleitende Einschränkung der Photosyntheseleistung durch Staubdeposition mit der Folge verminderter Flächenerträge

Ein Einfluss von baubegleitendem Lärm auf die Bodenfunktionen und die landwirtschaftliche Bodennutzung besteht nicht, auf die landwirtschaftliche Produktion (Nutztierhaltung) wird ein relevantes Ausmaß nicht erwartet.

5.2.2.2. mögliche dauerhafte Wirkungen

- a) Dauerhafter Verlust von Boden mit seinen Funktionen und landwirtschaftliche Nutzflächen auf vom Vorhaben eingenommener Grundfläche (einschließlich zugehöriger Dämme und Böschungen sowie Wege);
- b) Einschränkungen der bisherigen Art der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen oder deren Herausnahme für naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- c) Dauerhafte Bodenverdichtung im Bereich vorübergehender Flächeninanspruchnahme durch Flächenbefestigung (Baustelleneinrichtung), Baufahrzeuge, Bodenlagerung, namentlich im Unterboden
- d) Bodenvernässung oder -austrocknung im Nahbereich um den Speichersee durch Veränderungen des Bodenwasserhaushalts (Barrierewirkung der Abdichtung des Speichersees, veränderter Oberflächenwasserabfluss)
- e) Kleinklimatische Veränderungen im Nahbereich um den Speichersee durch vermehrte Nebel-Neigung im Frühjahr/Herbst und verminderte Temperaturspitzen im Sommer/Winter (ausgleichende Wirkung von Wasserflächen)
- f) Verminderung der landwirtschaftlichen Betriebsflächen mit Verschiebungen im Verhältnis Nutztiere (GVE) pro Fläche, Entsorgungsprobleme landwirtschaftlicher Dünger

Die Auswirkungsanalyse erfolgt differenziert nach den Projektphasen Bauphase und Betriebsphase. Grundlage der Bewertung sind die für Boden und Landwirtschaft formulierten Funktionen und Ziele (siehe auch Kapitel 2), deren Bestand zu sichern, bei vorübergehenden Beeinträchtigungen wiederherzustellen und bei dauerhaften Beeinträchtigungen im Ausmaß zu minimieren und durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren ist.

Die Auswertung und Beurteilung wird verbal-argumentativ vorgenommen. Eine numerische Bewertung ist der Fragestellung aufgrund der Vielzahl von Einflussgrößen mit variabler Gewichtung nicht angemessen.

6. Bestandssituation

6.1. Bodenformen und -typen

6.1.1. Datengrundlagen

Bodenkarten geben Auskunft über die vorliegenden Bodenformen. Die im Untersuchungsgebiet zu erwartenden Bodenformen ([Anlage 4](#)) sind der Übersichts-Bodenkarte (1:25.000) zu entnehmen, die auf einer Übersichtskartierung im Gelände basiert und als Grundlage der Bodenkarte 1:200.000 angelegt ist. Sie stellt für das Vorhabengebiet das derzeit beste verfügbare Kartenmaterial zu Bodenformen dar. Eine abschließende, auf einer detaillierten Kartierung aufgebaute Bodenkarte liegt für das Untersuchungsgebiet (wie für große Teile Bayerns) derzeit noch nicht vor. Die Darstellung konzentriert sich auf Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung außerhalb von Waldbestand.

6.1.2. Böden im Untersuchungsgebiet

Vorherrschende Bodentypen im engeren und erweiterten Untersuchungsraum sind gemäß Übersichtsbodenkarte 1:25.000 LfU (2021)

- auf der Hochfläche, im Bereich des geplanten Speichersees, **Braunerde** aus skelettführendem (Kyro-)Sand bis Grussand (Granit oder Gneis);
- linienhaft entlang der Oberflächengewässer Aubach und Dandlbach **Gleye** und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)
- in den Talräumen Jochenstein und Edlhof **Gley-Braunerden** aus Lehmsand bis Lehm (Talsediment), im Untergrund carbonathaltig.

Grundwassereinfluss liegt an den Gley-Braunerden im Talraum und entlang der Gleye der Fließgewässer, u.a. dem Dandlbach im Zentrum des Untersuchungsgebiets, vor. Die Braunerden der Hochfläche sind im Übrigen frei von Grundwassereinfluss.

Das Relief des Geländes als Kennwert für die Erosionsempfindlichkeit ist auf den Hochflächen gekennzeichnet von Mittelhängen, in den Talräumen von ebenen Flächen. Steile Hanglagen konzentrieren sich auf die bewaldeten Donauleiten und sind nicht Teil des Untersuchungsraums im Fachbereich.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Böden auf der Hochfläche erfolgt derzeit durch Ackerbau und Grünland, die Tallagen sind von Ackerbau geprägt.

6.1.2.1. Braunerde

Braunerde aus Verwitterungssubstraten von Graniten und Gneisen, gering bis mäßig steinig-rußig, lehmig-sandig, örtlich mit (Löß-) Lehmannteilen, sind typisch für die Hochfläche im erweiterten wie im engeren Untersuchungsraum (Anlagen 4.1). Hydromorphe Merkmale sind üblicherweise nicht ausgebildet. Sie stellen meist Mittelhänge dar.

Die Böden stehen in der Regel unter landwirtschaftlicher Nutzung. Bewaldete Standorte sind auf weniger tiefgründigen Braunerden, ggf. Ranker bzw. Regosole, zu erwarten (siehe 6.1.2.4). Eine weitere Differenzierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in unterschiedliche Bodentypen und Bodenarten bzw. -formen liegt der verfügbaren Übersichtsbodenkarte zufolge nicht vor. So ist bezüglich der Bodenarten innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen von näherungsweise gleichartigen Ausgangsbedingungen auszugehen.

Die natürlichen Boden-Funktionen werden von Braunerden gut erfüllt, sie nehmen als landwirtschaftliche Standorte in der Region wichtige Nutzungsaufgaben war (Anlagen 4.2). Eine naturgeschichtliche Bedeutung ist gering, eine kulturgeschichtliche aufgrund der begrenzten Tiefgründigkeit gering.

6.1.2.2. Gleye

Gleye aus lehmigen bis schluffigen Talsedimenten stehen entlang der beiden Oberflächengewässer Aubach und Dandlbach an (Anlagen 4.1). Sie bilden schmale, gewässerbegleitende Streifen in Muldenlage und werden landwirtschaftlich nicht bzw. allenfalls randlich genutzt (Anlagen 4.2).

Als grundwasserbeeinflusste Böden nehmen Gleye Teil am Wasser- und Nährstoffhaushalt des begleitenden Gewässers. Sie erfüllen natürliche Funktionen als Lebensraum für standorttypische Vegetation, zugehörige Fauna und Bodenorganismen. Im Wasser- und Stoffhaushalt kommt ihnen durch ihr Filter-, Puffer- und Umwandlungsvermögen eine ausgleichende Funktion zu. Nutzungsfunktionen sind demgegenüber



weitgehend unbedeutend. Eine Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte ist grundsätzlich möglich.

Aufgrund der natürlichen Funktionen der Gleye kommt ihnen eine wesentliche Bedeutung als Bodentyp im Untersuchungsgebiet zu.

6.1.2.3. Gley-Braunerde

Gley-Braunerde aus lehmigen bis lehmig-sandigen Talsedimenten, im Untergrund carbonathaltig, treten flächendeckend im Bereich Jochenstein/Donautal sowie im Bereich Edlhof auf (Anlagen 4.1). Ihre Genese aus sedimentiertem Substrat in ebener Tallage in Verbindung mit einer durch Grundwassernähe (0,8 – 1,2 m u GOK, z. T. tiefer, beeinflusst vor allem durch die Donau) begünstigten Wasserversorgung macht sie zu attraktiven landwirtschaftlichen, standortgerecht als Grünland zu nutzenden Standorten

Im Vordergrund steht damit die Nutzungsfunktion (Anlagen 4.2). Beansprucht bzw. überprägt sind sie im Talraum daneben durch Siedlung bzw. Infrastruktureinrichtungen des Donaukraftwerks Jochenstein. Ihre natürlichen Funktionen treten unter der heutigen Nutzung demgegenüber in den Hintergrund, doch bleiben diese bezüglich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes wesentlich für die Eignung als landwirtschaftlicher Standort. Eine mögliche Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte begründet sich aus der Pedogenese, nach der sie vergleichsweise junge, quartäre Böden darstellen.

Aufgrund der natürlichen Funktionen sowie in Verbindung mit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung aufgrund der Nutzungs-Funktionen kommt den Gley-Braunerden eine wesentliche Bedeutung als Bodentyp im Untersuchungsgebiet zu. Eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ist grundsätzlich möglich.

6.1.2.4. Braunerde mit Ranker und Regosolen

Braunerden (podsolig) auf mäßig bis extrem steinigem, lehmig-sandigem Substrat (Grussand bis Grus) von Graniten und Gneisen, örtlich weniger entwickelte **Ranker oder Regosole**, sind innerhalb des Untersuchungsgebietes gemäß Bodenkarte nicht flächig vertreten; ein kleinräumiges Vorkommen befindet sich auf der Hochfläche im Bereich der dortigen bewaldeten Standorte. Außerhalb des Untersuchungsgebietes bilden sie die typischen Böden im bewaldeten Steilhang (Anlagen 4.1, 4.2) (Anlagen 4.4). Hydromorphe Merkmale sind für diese Böden nicht zu erwarten (Anlagen 4.3).

Im Verbund mit der Wald-Vegetation kommt ihnen mittelbar eine natürliche Funktion zu im Wasser- und Nährstoffkreislauf, im Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungsvermögen und auch als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Ihre Nutzungsfunktion ist im Untersuchungsraum auf die forstliche Bewirtschaftung beschränkt (Anlagen 4.5). Eine mögliche Funktion als Archiv der Natur und Kulturgeschichte ist aufgrund der Flachgründigkeit unwahrscheinlich.



6.1.3. Funktionen und Empfindlichkeiten

6.1.3.1. Bodenfunktionen

Die Funktionen der im Untersuchungsraum dokumentierten Bodentypen sind in Tabelle 4 qualitativ gegenübergestellt. Für den flächenmäßig kleinen Bereich auf dem Trenndamm liegen aus der Übersichtsbodenkarte keine Angaben vor.

Bodenfunktionen BBodSchG	Merkmal	Braunerde	Gleye	Gley-Braunerde	Ranker / Regosole
Natürliche Funktionen					
Lebensraumfunktion	Naturnähe	++	++	++	+++
	Seltenheit	+	+	+	++
	Artenspektrum	++	+++	++	+
	Biotoppotential	+	+++	++	++
Regler- u. Speicherfunktion	Wasserrückhaltevermögen	++	++	++	+
	Nährstoffspeichervermögen	++	++	++	0
	Grundwasserneubildungsrate	++	+++	+++	++
	Schadstoffrückhaltevermögen	++	++	++	0
Filter- u. Pufferfunktion	Grundwasserschutz	++	+	+	0
	Nährstoffhaushalt	++	++	++	+
	Pufferung	++	++	++	+
Archivfunktion					
	Historische Bodenentwicklungen	0	0	+	0
	Kulturgeschichtliche Relikte	0	0	+	0
Nutzungsfunktion (Auswahl)					
Rohstofflagerstätte	Bodenschätze	0	0	0	0
Siedlung und Erholung	Erholungsraumgrundlage	0	+	0	0
Landwirtschaftliche Nutzung	Ertragsgrundlage	++	+	+++	0
Sonstige Nutzung		0	0	0	0

Tabelle 4: Bodenarten und ihre Funktionen nach BBodSchG

Anm.: Grad der Funktionserfüllung: +++ = hoch; ++ = mittel, + = gering, 0 = neutral

Die im Untersuchungsgebiet (abgesehen von den der nachrichtlich aufgenommenen Bodentypen Ranker/Regosol) vorkommenden Bodentypen erfüllen

- die **natürlichen Bodenfunktionen**, mit unterschiedlichen Schwerpunkten, insgesamt in ähnlichem Maße
- die Funktionen als **Archiv** der Natur- und Kulturgeschichte am Standort in geringem Maß
- die **Nutzungsfunktionen** vor allem als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung in besonderem Maße bei den Braunerde-Gleyen im Talraum sowie den Brauerden auf der Hochfläche



6.1.3.2. Empfindlichkeiten

Die Empfindlichkeiten der im Untersuchungsraum dokumentierten Bodentypen gegenüber vorhabenbedingten Einwirkungen sind in Tabelle 5 qualitativ gegenübergestellt.

Empfindlichkeiten gegenüber	Braunerde	Gleye	Gley-Braunerde	Ranker / Regosole
Flächenverlust	+++	+++	+++	+++
Bodenverdichtung	++	+++	+++	+
Bodenvernässung	++	+	++	++
Bodenaustrocknung	++	+++	+++	+
Stoffeintrag	++	++	++	+++

Tabelle 5: Bewertung Bodentypen bezüglich ihrer Empfindlichkeiten

Anm.: Grad der Empfindlichkeit: +++ = hoch; ++ = mittel + = gering

Die Empfindlichkeit der vorkommenden Bodentypen gegenüber **Flächenverlust** besteht bei allen Böden und ist durchwegs hoch, da bei einer dauerhaften Inanspruchnahme diese Böden ihr Funktionen verlieren.

Die Empfindlichkeit gegenüber **Bodenverdichtung** ist (abgesehen von Ranker/Regosolen) generell hoch und bei den grundwasserbeeinflussten Böden in besonderem Maße gegeben; relevant ist sie vor allem im Bereich von temporär beanspruchten Flächen (Baustelleneinrichtung, Zwischenlager), die nach der vorübergehenden Nutzung wieder ihre Bodenfunktionen übernehmen sollen. Im Bereich temporärer Nutzungen im Umfeld des Speichersees liegen überwiegend Braunerden vor, linienartig werden die stärker empfindlichen Gleye des Dandlbach beansprucht. Im Talraum liegen die temporär beanspruchten Flächen über empfindlichen Gley-Braunerde.

Die Empfindlichkeit gegenüber **Vernässungen** ist bei den terrestrischen Böden Braunerde und Ranker eher hoch einzustufen, da dies, anders als die bereits grundwasserbeeinflussten semiterrestrischen Böden Gley und Braunerde-Gley zu einer Veränderung der Bodenmerkmale führt. Von Bedeutung ist sie im Nahbereich um den geplanten Speichersee durch ein verändertes Abflussregime.

Die Empfindlichkeit gegenüber **Austrocknung** ist umgekehrt bei den semiterrestrischen Böden vergleichsweise hoch, da ein standortprägendes Merkmal verloren geht. Von Bedeutung ist auch sie im Nahbereich um den geplanten Speichersee durch ein verändertes Abflussregime, beispielsweise durch Drainagemaßnahmen oder durch Versiegelung mit Reduktion der Grundwasserneubildung. Im Talraum Jochenstein ist aufgrund des regulierten und durch das Vorhaben Energiespeicher Riedl praktisch nicht beeinflussten Abflussgeschehens der Donau nicht von verändertem Grundwassereinfluss auf die semiterrestrischen Böden auszugehen.

Die Empfindlichkeit gegenüber **Nähr- und Schadstoffeinträgen** ist bei den schlecht gepufferten A-C-Böden Ranker als hoch, bei Braunerden und bei den semiterrestrischen Böden als mittel einzustufen. Mögliche Stoffeinträge sind im Wesentlichen auf die Bauphase beschränkt, beispielsweise durch luftgetragene Emissionen, im Einzelfall durch Betriebsbeeinträchtigungen (bspw. Leckagen an Fahrzeugen).

Böden von herausragender Empfindlichkeit, wie beispielsweise Nieder- oder Hochmoor, liegen im Untersuchungsgebiet nicht großflächig vor.

6.2. Bodenqualitäten der landwirtschaftlichen Standortkartierung

6.2.1. Datengrundlage (landwirtschaftliche Standortkartierung)

Eine Übersicht über die Standortqualität für eine landwirtschaftliche Bodennutzung vermittelt die landwirtschaftliche Standortkartierung (LSK) in Bayern. Durchgeführt wurde sie als flächendeckende Bestandsaufnahme für die Agrarleitplanung in den Jahren 1974 bis 1981. Grundlagen sind topographische Karten (1: 25.000), Luftbilder und Karten der Bodenschätzung (siehe unten) unter Federführung der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. Ergebnis der LSK ist eine dreistufige Wertung der Erzeugungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutzflächen in günstig, durchschnittlich und ungünstig, untergliedert in Ackerbau- und Grünlandstandorte. Die Einstufung erfolgt losgelöst von Flurgrenzen (LfL (2010)).

Diese zusammenfassende Wertung ist Ergebnis einer Flächeneinschätzung bezüglich der drei Kriterien Nutzungseignung, Ertragsklasse und Gefällestufe.

Die **Nutzungseignung** wird dreigliedrig abgestuft. Für Ackerbau erfolgt dies anhand der typischen Getreidearten Weizen (**t**riticum), Gerste (**h**ordeum) und Roggen (**s**ecale), für Grünland anhand seiner Eignung als ackerfähig (fakultatives Grünland), als beweidbar und als nicht beweidbar (obligatorisches Grünland).

Ackerstandorte (Kurzzeichen)			Grünlandstandorte (Kurzzeichen)	
Anspruchsvolle Ackernutzung, hohe Erträge	t	(bedingt) ackerfähig		b
Intensive, nicht anspruchsvolle Ackernutzung, flachgründige Böden	h	beweidbar		a
Saure, sandige, steinige Böden	s	nicht beweidbar (Mähwiesen)		m

Tabelle 6: Nutzungseignung der landwirtschaftl. Standortkartierung

Die **Ertragsklasse** ist sechsstufig gegliedert, für Ackerbau (Getreide, Kartoffeln) in Dezitonnen je Hektar (dt/ha), für Grünland (Wiesen/Weiden) in Kilostärkeeinheiten je Hektar (kStE/ha).

	Ackerbau (dt/ha) und ackerfähiges Grünland		Obligatorisches Grünland (kStE/ha)
	Weizen/Gerste	Kartoffeln	Wiesen, Weiden
1	<30	<200	<2500
2	30 – 35	200 – 250	2500 – 3100
3	35 - 40	250 – 300	3100 – 3700
4	40 – 45	300 – 350	3700 – 4400
5	45 – 50	350 – 400	4400 – 5000
6	>50	>400	>5000

Tabelle 7: Ertragsklassen der landwirtschaftl. Standortkartierung

Die **Gefällestufen** mindern in einer sechsstufigen Gliederung die Wertigkeit. Das Ausmaß der Wertminderung ergibt sich aus der Bewertungsmatrix, die aus den Kriterien Nutzungseignung, Ertragsklasse und Gefällesituation (Wertungsdiagramme der LSK) die landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen definiert.



Gefällestufe	Geländeneigung (%)	Anmerkung
1	≤ 12	
2	13 – 17	
3	18 – 24	
4	25 – 35	
5	26 – 50	Mittelgebirge und Alpenraum
6	>50	

Tabelle 8: Gefällestufen der landwirtschaftl. Standortkartierung

Anhand dieser Bewertungsmatrix, definiert in der LSK, resultiert aus diesen Kriterien die Einstufung der Erzeugungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Erzeugungsbedingungen	Acker/ackerfähiges Grünland	Obligatorisches Grünland
Günstig	V	Vg
Durchschnittlich	D	Dg
ungünstig	U	Ug

Tabelle 9: Wertung landwirtschaftlicher Nutzflächen der landwirtschaftl. Standortkartierung

Flächen, die nicht landwirtschaftlich genutzt werden, sind durch eigene Kürzel gekennzeichnet.

6.2.2. Landwirtschaftliche Standortkartierung im Untersuchungsgebiet

Die Ergebnisse der landwirtschaftlichen Standortkartierung bezüglich Erzeugungsbedingungen und Nutzung sind in Anlage 5 wiedergegeben.

Die Standorte sind demnach überwiegend als landwirtschaftliche Flächen mit durchschnittlichen bzw. ungünstigen Erzeugungsbedingungen ausgewiesen (Anlage 5.1). Günstige Erzeugungsbedingungen liegen allein am Edlhof vor.

Die als Ackerland und ackerfähiges Grünland eingestuften Flächen halten sich im gesamten Untersuchungsgebiet etwa die Waage mit den als obligatorischem Grünland eingestuften Flächen. In Talbereich Jochenstein sind gemäß LSK ausschließlich absolute Grünland-Flächen ausgewiesen.

Dort wie auch auf der Hochfläche weicht gemäß LSK die tatsächliche landwirtschaftliche Nutzung wiederholt von der potenziellen, d.h. der aufgrund der Einstufung der Erzeugungsbedingungen zu erwartenden Nutzung (Anlage 5.2) zugunsten eines deutlich höheren Ackerflächenanteils, ab.

Die gemäß LSK als Acker- bzw. ackerfähigem Grünland ausgewiesenen Flächen weisen im Untersuchungsgebiet allesamt durchschnittliche Erzeugungsbedingungen („D“) auf. Als günstig oder ungünstig eingestufte Ackerbauflächen sind nicht ausgewiesen.

Als durchschnittlich („Dg“) sind auch die Erzeugungsbedingungen auf obligatorischen Grünlandstandorten im zentralen Bereich des engeren Untersuchungsgebietes wie auch im Talraum Jochenstein ausgewiesen; die dortige räumliche Erfassung bleibt hinter der aktuellen landwirtschaftlichen Nutzfläche zurück. Als nur unterdurchschnittliche Grünlandstandorte („Ug“) sind dagegen die vor allem im Westen des Untersuchungsgebiets im Bereich Ramesberg/Krottenthal gelegenen Flächen eingestuft.

Die günstigen Bodenverhältnisse am Edlhof spiegeln sich in einer potenziellen Nutzung durch anspruchsvollen, intensiven und vielseitigen Ackerbau wider (Anlage 5.2).

Alle übrigen Standorte werden in der LSK als bedingt ackerfähige Grünlandstandorte bzw. Grünland mit Frischwiesen- oder Weide-Nutzung eingestuft.

Sonderkulturen sind in der LSK im Untersuchungsgebiet nicht dargestellt; die im Talraum bestehende Obstbaumfläche bleibt aufgrund ihrer geringen Größe (<3 ha) außerhalb der Erfassung.

Neben diesen landwirtschaftlichen Flächen sind im Untersuchungsgebiet durch die LSK Wald- und Siedlungsflächen ausgewiesen. Gemeinsam mit diesen beiden Kategorien wird das gesamte Untersuchungsgebiet abgedeckt. Sonstige Flächennutzungen (soweit > 3 ha), wie z.B. nicht landwirtschaftlich genutzte Freiflächen oder Moorflächen, liegen der Kartierung zufolge nicht vor.

6.3. Bodenschätzung

6.3.1. Datengrundlagen

Eine genaue Beschreibung von landwirtschaftlich genutzten Böden bezüglich ihres Bodenaufbaus sowie der Ertragsfähigkeit gibt die amtliche Bodenschätzung. Diese geht zurück auf das erste Bodenschätzungsgebot 1934 („Reichsbodenschätzung“), aktuell beruht sie auf dem 2008 neu gefassten Bodenschätzungsgebot (BodSchätzG).

Grundlage der Bodenschätzung sind Geländeerhebungen an sog. Grablöchern, die als repräsentativ für die umgebende Klassenfläche gelten. Bis in eine Tiefe von bis zu 1 m u. GOK werden bodenkundliche Merkmale (Bodenart, Struktur, Farbe) aufgenommen und in Schätzungsbücher übertragen. Bodenklasse und Wertzahlen werden ermittelt. Die Daten werden in Flurkarten mit parzellenscharfer Abgrenzung übertragen.

Die Bodenklasse im Schätzungsbuch wird beschrieben durch Bodenart, Zustandsstufe und Entstehungsart (Acker) bzw. Klima und Wasserstufe (Grünland).

Die *Bodenart* wird in der Bodenschätzung in neun (Acker) bzw. fünf (Grünland) Gruppen untergliedert und kennzeichnet das Bodensubstrat und seine Korngrößenverteilung (bzw. organisches Substrat).

	Acker		Grünland
S	Sand	S	Sand bis schwach lehmiger Sand
SI	Schwach lehmiger Sand	IS	Lehmiger bis stark lehmiger Sand
IS	Lehmiger Sand		
SL	Stark lehmiger Sand	L	Sandiger Lehm bis Lehm
sL	Sandiger Lehm	T	Schwerer Lehm bis Ton
L	Lehm	Mo	Moor
LT	Schwerere Lehm oder toniger Lehm		
T	Ton		
Mo	Moor		

Tabelle 10: Bodenarteneinteilung der amtlichen Bodenschätzung (Übersicht)

Die *Zustandsstufe* wird in sieben (Acker) bzw. drei (Grünland) Stufen untergliedert und ist ein Maß für die Ertragsfähigkeit eines Bodens, gemessen an der Ausbildung der Bodenkrume (Mächtigkeit, Humusgehalt) als wesentlichem Merkmal.



Acker	Acker	Grünland
Höchste Ertragsfähigkeit, Krume 50 cm	1	I
	2	
Mittlere Ertragsfähigkeit, Krume 20-30 cm	3	II
	4	
Geringe Ertragsfähigkeit, Krume 10-20 cm	5	
	6	III
Geringste Ertragsfähigkeit, Krume 5-10 cm	7	

Tabelle 11: Zustandsstufen (Auszug) der Bodenschätzung

Die *Entstehung* (nur Ackerböden) unterscheidet neben Verwitterungsböden eiszeitliche, fluviatile bzw. äolische (Löß) Ablagerungen sowie junge Schwemmlandböden als Merkmale, die auf die Ertragsfähigkeit Einfluss nehmen.

Entstehung (Acker)	
D	Dilluvium, eiszeitlich durch Anschwemmung und Gletscherablagerungen
Lö	Löß, zwischeneiszeitlich, äolische Anwehungen; wertvoll
Al	Alluvium, nacheiszeitliche junge Schemmlandböden (Talniederungen)
V	Verwitterungsböden, entstanden aus anstehendem Gestein im Untergrund

Tabelle 12: Entstehung (Acker) der Bodenschätzung

Die *Wasserstufen* 1 – 5 (nur Grünland) in Verbindung mit den *Klimastufen* a – d beschreiben die für die Ertragsfähigkeit wesentlichen Wasserverhältnisse.

Wasserstufe		Klima	
1	Beste Wasserverhältnisse	a	Jahreswärme >8°C, Weinbauklima, hohe Anzahl Futterschnitte
2	Gute Wasserverhältnisse, Süßgräser, ohne Austrocknungsgefahr	b	Jahrestemperatur 7 – 8 °C (typisch für Bayern)
3	Normale mittlere Wasserverhältnisse, Nässeanzeiger in mäßigem Umfang	c	Mittelgebirgslagen
4	Wasserverhältnisse zu nass oder zu trocken, Streuwiesen mit Nässe- oder Trockenheitszeigern	d	Hochgebirgslagen (Alpen)
5	Sehr nass oder sehr trocken; Sumpfwiesen bzw. trockene Schafshutung		

Tabelle 13: Wasser- und Klimastufe (Grünland) der Bodenschätzung

Die Wertzahl wird beschrieben durch die „Boden-/Ackerzahl“ bzw. die „Grünlandgrund-/Grünlandzahl“. Ermittelt werden diese Wertzahlen aus der Matrix des Ackerschätzungsrahmens bzw. Grünlandschätzungsrahmens (erste Zahl), modifiziert durch ertragsbeeinflussende Zu- bzw. Abschläge (zweite Zahl).

Die *Bodenzahl* resultiert aus den Merkmalen Bodenart, Entstehung und Zustandsstufe angegeben und ist als Spannweite angegeben; diluvialer Lehmboden der Zustandsstufe 5 beispielsweise erhält Bodenzahlen zwischen 50 und 57.

Die *Grünlandgrundzahl* resultiert aus den Merkmalen Bodenart, Zustandsstufe und Klima- und Wasserstufe und ist als Spannweite angegeben; Lehmboden der Zu-

standsstufe II, der Klimastufe b und Wasserstufe 3 beispielsweise erhält eine Grünlandgrundzahl von 41 bis 49.

Die Wertzahlen bewegen sich in einer ganzzahligen Abstufung, die als Maximalwert 100 als Kennzeichen der besten Ertragsfähigkeit erreichen kann.

Aus Bodenzahl bzw. Grünlandgrundzahl wird durch Zu- oder Abschläge für ertragsverändernde Standortgegebenheiten, wie klimatische Verhältnisse bei Ackerstandorten, oder Geländegestaltung, Verschattung, Vernässungen u. ä. natürlichen Einflussfaktoren, die endgültige *Ackerzahl* bzw. die *Grünlandzahl* errechnet.

Eine umfassende Darstellung ist dem BodSchätzG, Anlage 1 und 2, bzw. dem „Merkblatt über den Aufbau der Bodenschätzung“ des Bayer. Landesamt für Steuern zu entnehmen (Bayer. Landesamt für Steuern, 2009).

Beispiele im Untersuchungsraum:

- Ackerstandort (Fl.-Nr. 1234): IS 4 V - Boden-/Ackerzahl 40/35
- Grünlandstandort (Fl.-Nr. 1212): L II b 3 - Grünlandgrund-/Grünlandzahl 41/39

Gegenüber der landwirtschaftlichen Standortkartierung weisen die Daten der Bodenschätzung eine deutlich höhere Detailgenauigkeit auf und erlauben eine auf die Flur-Nummern bezogene Ansprache landwirtschaftlicher Flächen.

6.3.2. Ergebnisse der Bodenschätzung im Untersuchungsgebiet

Für den vorliegenden Fachbeitrag steht eine parzellenscharfe Wiedergabe der Bodenschätzungsergebnisse auf der Ebene von Flurkarten zur Verfügung (Finanzamt Passau (2010)), die in Anlage 6.1 und 6.2 mit dem Schätzungsbuch (Anlage 6.3 und 6.4) für die Bereiche Gottsdorf und Edlhof dargestellt werden. Diese Ausführungen sind, wie vom Finanzamt Passau auf Anfrage erläutert (31.05.2021), weiterhin aktuell.

Veränderungen sind gemäß BodSchätzG durch eine Nachschätzung aufzunehmen: „*Wenn sich die natürlichen Ertragsbedingungen, die den Bodenschätzungsergebnissen einzelner Bodenflächen zugrunde liegen, durch natürliche Ereignisse oder durch künstliche Maßnahmen wesentlich und nachhaltig verändert haben oder sich die Nutzungsart (§ 2) nachhaltig geändert hat, ist eine Nachschätzung durchzuführen.*“ (§11 Abs. 1 BodSchätzG).

Die nächste turnusgemäße Überprüfung der Schätzungswerte der Gemarkung Gottsdorf steht ab dem Spätsommer 2021 an. Abschluss und Rechtskräftigkeit im Falle von Veränderungen sind nicht vor 2023 zu erwarten (Finanzamt Passau, 31.05.2021).

Die Bodenschätzung im Untersuchungsgebiet führt überwiegend (Anlage 6.1) zu Böden mittlerer Wertigkeit. Die Fläche Edlhof (Anlage 6.2) weist eine hohe Wertigkeit mit Ackerzahlen um 60 auf. Einzelheiten sowie auf die Flurstücke zu beziehende Angaben sind den Lageplänen in der Anlage 6 zu entnehmen. Diese dienen auch als Arbeitshilfe bei der Beurteilung von Flächenausgleichsmaßnahmen, deren nähere Ausgestaltung einer eigenen Projektgruppe übertragen und nicht Aufgabe des vorliegenden Fachgutachtens ist.

Die Ergebnisse der Bodenschätzung sind nicht deckungsgleich mit den Angaben der landwirtschaftlichen Standortkartierung und deren konzeptionellem Ansatz (siehe Kapitel 6.2). Die Bodenschätzung weist einen höheren Anteil an ackerbaulich einge-



stuften Flächen, u.a. im Talbereich Jochenstein, aus. Wie bereits gegenüber der LSK, kann die tatsächliche Nutzung von der Einstufung der Bodenschätzung abweichen.

Aus den Angaben der Bodenschätzung ist für das erweiterte Untersuchungsgebiet folgende Aufteilung auf Ackerbau- und Grünland-Flächen abzuleiten:

Bodenschätzung		Fläche	Anteil	Anteil
Gesamtfläche Untersuchungsraum	ha	525	100 %	
Landwirtschaftliche Flächen	ha	348	66 %	100 %
- Ackerbau	ha	223 + 11	44,6 %	67,2 %
- Grünland	ha	114	21,7 %	32,8 %

Tabelle 14: Landwirtschaftliche Nutzflächengrößen (gerundet) lt. Bodenschätzung

Die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche im erweiterten Untersuchungsgebiet, einschließlich Edlhof (11 ha), liegt gemäß Bodenschätzung bei rund 348 ha. Dies ist, bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet des gegenständlichen Fachgutachtens von 525 ha, ein Flächenanteil von rund 66 %, d. h. etwa zwei Drittel der Flächen im Untersuchungsraum werden landwirtschaftlich genutzt. Der komplementäre Flächenanteil wird überwiegend von Siedlungen, Waldinseln, Verkehrswegen und Flächen des Donaukraftwerks Jochenstein eingenommen.

Von den landwirtschaftlichen Flächen werden laut Bodenschätzung etwa ein Drittel als Grünlandstandorte eingestuft, zwei Drittel als Ackerbaustandorte.

6.4 Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten

6.4.1 Datengrundlagen (Altlastenkataster)

Erfasste schädliche Bodenveränderungen bzw. Altlasten sind im landesweiten Altlastenkataster (ABuDIS) des Landesamts für Umweltschutz dokumentiert. Die erfassten Standorte sind auf Gemeindeebene anonymisiert abrufbar. Geführt werden die Altlastenverdachtsflächen bei der regional zuständigen Kreisverwaltungsbehörde, im vorliegenden Fall dem Landratsamt Passau. Projektbezogen werden auf Ebene der Flurnummern von der bodenschutzrechtlich zuständigen Behörde Auskünfte zu Eintragungen im Altlastenkataster erteilt.

Eine Beurteilung, inwieweit eine im Altlastenkataster geführte Verdachtsfläche tatsächlich als schädliche Bodenveränderung, die weiterer Maßnahmen bedarf, einzustufen ist, wird erst durch Untersuchungen nach BBodSchV konkretisiert.

Umgekehrt ist ein ausbleibender Eintrag im Kataster keine Gewähr, dass im betrachteten Gebiet keine schädliche Bodenveränderung vorliegt, da die im Kataster geführten Flächen nur den derzeitigen Kenntnisstand anhand von Erhebungen und Verdachtsmomenten widerspiegeln können.

6.4.2 Verdachtsflächen im Untersuchungsgebiet

Im Bereich der Gemeinde Untergriesbach, in der das Vorhaben liegt, ist gemäß ABuDIS eine Verdachtsfläche, ein Altstandort mit der Kataster-Nr. 27500513, erfasst.

Auf den Untersuchungsraum des Vorhabens bezogen wird ein Altlastenverdacht entkräftet. Eine Überprüfung durch eine Anfrage bei der bodenschutzrechtlich zuständigen Behörde, Landratsamt Passau führte zu dem Ergebnis, dass die projektbezogen angefragten Grundstücke nicht im Altlastenkataster des Landratsamtes Passau verzeichnet sind (LRA Passau, (2021)). Auch aus früheren Altlastenerhebungen bei den genannten Gemeinden liegen dem Landratsamt für die betroffenen Grundstücke kei-

ne Hinweise auf einen Altlastenverdacht vor (LRA Passau, 08.04.2021). Somit bleibt auch der für das Gemeindegebiet Untergriesbach dokumentierte, vorstehend genannte Verdachtsstandort außerhalb des vom Vorhaben umfassten Untersuchungsraums.

Von einer bislang nicht erfassten ehemaligen Mülldeponie wird auf Fl.-Nr. 188, südlich von Gottsdorf, benachbart zum Sportplatz, projektbezogen (Grenzkraftwerke GmbH, 15.12.2011) berichtet. Die ca. 5.000 m² große Fläche liegt etwa 400 m östlich des derzeitigen Aubachverlaufs und gegenüber diesem in leicht ausgebildeter morphologischer Hochlage auf ca. 630 müNN. Der Standort ist bewaldet und wird nicht landwirtschaftlich genutzt ([Anlage 7.1](#)). Die Altablagerung liegt außerhalb des Areals des geplanten Speichersees und ist daher nicht vom Vorhaben betroffen.

Losgelöst von den Einträgen im Altlastenkataster wurde als mögliche Verdachtsfläche im Untersuchungsgebiet der Bereich um das Donaukraftwerk Jochenstein explizit betrachtet. Eine Überprüfung wurde nach Aktenlage durchgeführt ([Anlage 7.2](#)). Sie gibt keine Anhaltspunkte auf Altlasten in dem im Vorhaben betrachteten Bereich. Namentlich bezüglich der ehemaligen Baustelleneinrichtung aus den Jahren 1952 – 1956 während der Errichtung des Donaukraftwerks Jochenstein sind, nach Darstellung des Betreibers, keine Verdachtsmomente zu erwarten (Grenzkraftwerke GmbH (2011)).

Die Überprüfung der Flur.-Nr. 2267, Gemarkung Ederlsdorf, Markt Obernzell, für die Fläche Edlhof ergab nach Auskunft des LRA Passau (08.04.2021, (LRA Passau, (2021)), dass auch hier keine Eintragung im Altlastenkataster vorliegt ([Anlage 7.3](#)).

Auf Grundlage dieser Daten ist im Bereich des Vorhabens nicht von schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten auszugehen. Sollten entsprechende Verdachtsmomente in der Umsetzung dennoch angetroffen werden, ist das weiter Vorgehen mit der Bodenschutzbehörde am Landratsamt Passau abzustimmen.

6.5 Bodendenkmäler

6.5.1 Datengrundlagen

Boden erfüllt bei Vorliegen von Bodendenkmälern eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nach BBodSchG, §2, Abs. 2, Nr. 2.

Bodenkmäler werden vom Landesamt für Denkmalpflege erfasst und dokumentiert. Sie sind in einer Übersichtsdarstellung (LDBV (2021)) parzellenscharf dokumentiert und aktuelle Grundlage der Beurteilung der Betroffenheit von Bodendenkmälern im Untersuchungsgebiet. Sie ersetzen eine frühere projektbezogene Anfrage beim Bayer. Landesamt für Denkmalpflege (LfD, 2010 ; LfD, 2011)

6.5.2 Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet

Im Bereich bzw. in unmittelbarer Umgebung des engeren Untersuchungsgebietes ([Anlage 8.1](#), [Anlage 8.2](#)) befinden sich zwei Bodendenkmale:

Denkmal-Nr.	Beschreibung
D-2-7448-0012	Untertägige spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Befunde im Bereich der Burgruine Neujochenstein
D-2-7448-0037	Untertägige mittelalterliche Befunde im Bereich der Burgruine Altjochenstein.

Tabelle 15: Bodendenkmäler engerer Untersuchungsraum



Die dokumentierten Bodendenkmale liegen am östlichen Ortsrand von Riedl, das zweitgenannte wenig außerhalb im Waldgebiet. Alle in die Erde eingreifenden Arbeiten erfordern im unmittelbaren Umfeld des Bodendenkmals eine denkmalrechtliche Erlaubnis. Beide Bodendenkmale liegen abseits der vom Vorhaben verursachten Eingriffe in den Boden. Eine Gefährdung der Bodendenkmale ist demnach nicht gegeben.

Die weiteren dokumentierten Denkmäler des engeren Untersuchungsgebietes sind als Baudenkmäler (u. a. Kirche Gottsdorf, Kapelle Donauinsel) einzustufen und daher nicht Gegenstand der vorliegenden Erhebungen.

Im Bereich des erweiterten Untersuchungsraums sind auf Fl.-Nr. 2267, Gemarkung Ederlsdorf, Edlhof, mehrere Bodendenkmäler verzeichnet:

Denkmal-Nr.	Beschreibung
D-2-7447-0003	Verebnete Schanze des Mittelalters oder der frühen Neuzeit
D-2-7447-0004	Schanze des Mittelalters oder der frühen Neuzeit
D-2-7447-0005	Siedlung der späten Latènezeit und Bestattungsplatz des späten Mittelalters
D-2-7447-0034	Nachrichtlich, da außerhalb des Untersuchungsraums: untertägige mittelalterliche und frühneuzeitliche Befunde und Funde im Bereich des ehem. Edelsitzes und der späteren Einöde Edlhof

Tabelle 16: Bodendenkmäler weiterer Untersuchungsraum (Edlhof)

Die dokumentierten, in der tabellarischen Aufstellung von West nach Ost gereihten Bodendenkmäler ([Anlage 8.3](#)) liegen, mit einer Ausnahme, alle im Bereich der Flur-Nr. 2267. Auf der benachbarten Flur-Nr. 2267/3, außerhalb des Untersuchungsgebiets, liegt Denkmal-Nr. D-2-7447-0034. Die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ist bei Eingriffen in den Boden auf dieser Fläche betroffen.

Der tatsächliche Bestand dieser verzeichneten Bodendenkmäler wurde beim Bayer. Landesamt für Denkmalpflege angefragt und nach abschließender Prüfung bestätigt. Die ursprünglich obertägig sichtbaren Teile der Bodendenkmäler, westlich der Siedlung Edlhof, wurden nach Berichten (NN (oJ)) in den 1950er Jahren im Zuge des Kraftwerksbaus eingeebnet. Die Schutzwürdigkeit der verbliebenen unterirdischen Teile bleibt davon unberührt.

Planungen von Baumaßnahmen im Bereich von Bodendenkmälern sind mit dem Landesamt für Denkmalpflege abzustimmen. Dies ist im laufenden Planungsprozess, gemeinsam mit anderen betroffenen Fachbereichen (u. a. Raumordnung und Tourismus), auch bereits erfolgt.

Sollten in der Umsetzung des Vorhabens darüber hinaus Bodendenkmäler aufgefunden werden, so ist dies nach Art. 8 BayDSchG der Fachbehörde - unter Beibehaltung des angetroffenen Zustands – unverzüglich anzugeben.

Hinweis. Außerhalb des Untersuchungsraumes des vorliegenden Fachbeitrags, doch innerhalb des für einen Oberbodenauftrag betrachteten erweiterten Raumes ist nordöstlich von Stollberg ein weiteres Bodendenkmal (D-2-7448-0003; Siedlung des Spätneolithikums (Chamer Gruppe)) verzeichnet. (LDBV (2021)



6.6 Landwirtschaftliche Struktur

6.6.1 Datengrundlage

Auskunft über die landwirtschaftlichen Strukturdaten betroffener Betriebe gibt eine Auswertung des AELF Passau-Rothalmünster vom 19.04.2021 (AELF, 2021) zur projektbezogenen Anfrage vom 23.02.2021. Die Daten dienen als ergänzende Information im vorliegenden Gutachten zur Abbildung der Grundzüge der landwirtschaftlichen Struktur.

6.6.2 Landwirtschaftliche Struktur der Region

Im Planungsbereich des Speichersees einschließlich der Organismenwanderhilfe sind demnach aktuell 13 landwirtschaftliche Betriebe (davon 8 Haupterwerbs- u. 5 Nebenerwerbsbetriebe) betroffen, 10 dieser Betriebe halten Vieh (überwiegend Milchwirtschaft) der Grünlandanteil der Betriebe liegt bei durchschnittlich 50,5 %.

In diesem Planungsbereich sind in der Summe 66,3 ha (tabell. Aufstellung in der Anlage zum Schreiben des AELF) landwirtschaftliche Nutzflächen betroffen mit einer Bandbreite von 0,66 ha bis 11,74 ha (im Mittel 4,79 ha) je Betrieb, mehrheitlich (11 von 13) ausschließlich Verluste von Pachtflächen (im Mittel 22,54 %).

Merkmal	Größe
Betroffene Betriebe	13
- Haupterwerb	8
- Nebenerwerb	5
Viehhaltung (überwiegende Milchwirtschaft)	10
Grünlandanteil an Betriebsfläche	50,48 %
Verlust landwirtschaftl. Nutzfläche (tabell. Aufstellung)	66,3 ha (0,66 ha – 11,74 ha)
- Eigentumsflächenverlust	2 Betriebe
- Pachtflächenverlust	11 Betriebe (22,54 %)

Tabelle 17: Strukturdaten betroffener Betriebe Gesamtraum (AELF, 2021)

Auf den Planungsbereich Speichersee entfallen der tabellarischen Aufstellung (AELF, 2021) zufolge 52 ha Flächenverlust. (Hinweis: aufgrund unterschiedlicher Berechnungsansätze sind die dargestellten Werte nicht deckungsgleich mit den unter Kapitel 7 abgeleiteten Zahlen.)

„Die Betroffenheit dieser Betrieb erachten wir als erheblich“ (AELF, 2021). Um eine Fortführung der Bewirtschaftung zu ermöglichen, sei der Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen vor allem für die Futtermittelgewinnung zu kompensieren. Eine Bereitstellung von Ersatzflächen sei erforderlich. Siedlungs- und Infrastrukturflächen- druck, Schutzgebietsausweisungen und geänderte Düngeverordnung werden als weiter Einschränkungen genannt.

Seitens des Vorhabensträgers wurde die Bereitstellung geeigneter Ersatzflächen bereits seit langer Zeit aufgegriffen und koordiniert. Durch individuelle Kontakte und Abstimmungen mit betroffenen Betrieben werden einvernehmliche Lösungen angestrebt. Dem widmet sich eine eigene Projektgruppe



7. Wesentliche positive und negative Auswirkungen – Bayern

7.1. Flächeninanspruchnahmen

7.1.1. Quantitative Auswirkungen

Die durch die Errichtung und den Betrieb des Energiespeichers Riedl beanspruchten Flächen tragen überwiegend Böden, wie unter 6.1 geschrieben. Untergeordnet bleiben Straßen und Wege, auf den kein Boden (mehr) ausgebildet ist. Die Böden stehen mehrheitlich unter landwirtschaftlicher Nutzung (Ackerbau, Grünland), nachrangig sind Böden unter Waldbestand. Subhydrische Böden an Fließ- und Stillgewässer sind stark untergeordnet auf diese Strukturen beschränkt.

Die vom Vorhaben betroffenen Flächen sind in nachfolgender Übersicht differenziert zusammengestellt für

- a) Boden als Träger von natürlichen Funktionen, Funktionen der Natur und Kulturgeschichte, und Nutzungsfunktionen
- b) Landwirtschaftliche Flächen mit Böden als Träger von Nutzungsfunktionen

Tabelle 18: Flächendifferenzierung Boden und Landwirtschaft

Flächenart	Fläche	Boden		Landwirtschaft		Anmerkungen (Ansatz, LBP-Maßnahmen)
		gesamt	dauerhaft	temporär	dauerhaft	
		m ²	m ²	m ²	m ²	
ZL 1 – Trenndamm	5.300	0	5.300	0	0	Magerstandort ohne Oberbodenandekung
ZL 2 – Landwirtschaft, südwestlich Speichersee	53.500	0	53.500	0	53.500	Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen
ZL 3 – Landwirtschaft, östlich Speichersee	27.200	10.880	16.320	10.880	16.320	Ansatz 40 % dauerhaft, 60 % temporär Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen (100 % Oberbodenauftrag auf Teilfläche), Extensivierung Grünland (20% Oberbodenauftrag auf Teilfläche)
BE 1 – Trenndamm	9.600	0	4.800	0	0	Flächenansatz Boden 50% aufgrund aktueller Nutzung Magerstandort ohne Oberbodenandekung, Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes (bebaut)
BE 2 – westlich Kraftwerk	11.500	0	11.500	0	0	Magerstandort ohne Oberbodenandekung, Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes (bebaut)

Flächenart	Fläche	Boden		Landwirtschaft		Anmerkungen (Ansatz, LBP-Maßnahmen)
BE 3 – Landwirtschaft südlich und östlich Freischaltanlage	12.700	0	12.700	0	12.700	Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen, Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes (unbebaut)
BE 3 – Landwirtschaft Parkplatz	2.600			0	2.600	--
BE 4 - Landwirtschaft Speichersee	422.000	387.400	34.600	422.000	0,00	Außenböschungen, überwiegend Magerstandort ohne Bodenabdeckung; auch Extensivierung Grünland, Feuchtwiesen (20% Oberbodenabdeckung auf Außenböschungsfläche)
- davon Sohle	164.000					Speichersee i.e.S.
- davon Innenböschung	85.000					Speichersee i.e.S.
BE 5 – Landwirtschaft westlich Speichersee	16.500	5.775	10.725	5.775	10.725	Ansatz 35% dauerhaft, 65% temporär Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen (100 % Oberbodenabdeckung auf Teilfläche), Extensivierung Grünland (30% Oberbodenabdeckung auf Teilfläche)
gesamt	560.900	404.055	149.445	438.655	95.845	
Summe	560.900	553.500		534.500		

Die **gesamte Flächeninanspruchnahme** durch ZL- und BE-Flächen summiert sich auf rund 56,1 ha. Davon ist ein Teil offensichtlich ohne Bodenausbildung an der Oberfläche (ca. 50 % von BE1), ein Teil wird nicht landwirtschaftlich genutzt (100 % von ZL1, BE1 und BE2). Die Gesamtfläche betroffener Boden- bzw. landwirtschaftlicher Flächen bleibt damit etwas unter der Gesamtflächenbeanspruchung.

Boden

Die Flächeninanspruchnahme von **Boden** ergibt sich, nach Ausklammerung eines offensichtlich Boden-freien Flächenanteils in BE 1 von 50 %, unmittelbar aus den drei ZL und fünf BE-Flächen. Diese werden, mit Ausnahme des Speichersees, nach Abschluss der Bauarbeiten wieder Boden tragen und damit nur temporär beansprucht. Der dauerhafte Bodenflächenverlust besteht in der Wasserfläche des Speichersees (Sohlfläche 164.000 m² incl. Innenböschungen 85.000 m²), das sind ca. **24,9 ha**.

Landwirtschaft

Die Flächeninanspruchnahme von **landwirtschaftlichen Böden** geht über die Seefläche i.e.S. hinaus. Sie umfasst dauerhaft zusätzlich die Flächen, auf denen Bodenauftrag zwar erfolgt, auf denen aber keine landwirtschaftliche Nutzung mehr möglich ist. Dies sind u.a. die Außenböschungen des Speichersees mit ca. 17,3 ha, und damit der gesamte Speichersee (42,2 ha), sowie Teilflächen von ZL3 und BE 5. Diese Flä-



chen lassen sich aufgrund von Überschneidungen und nicht deckungsgleichem Umgriff aus den Planunterlagen mit Unschärfen ermitteln. Die tabellarische Ableitung stützt sich auf die Vorgehensweise beim Oberbodenmanagementkonzept mit den dortigen Ansätzen. Im Bereich des Bauvorhabens erhöht sich der landwirtschaftliche Flächenverlust so auf rund **43,9 ha**.

Außerhalb des Bauvorhabens werden landwirtschaftliche Flächen darüber hinaus mitelbar, d.h. durch naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf und im weiteren Umfeld Flächen beansprucht. Dies hat in der Regel (Extensivierung) keinen Verlust von Bodenflächen, jedoch eine Verminderung der einer landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehenden Flächen zur Folge.

Auf Flächen, die von entsprechenden Maßnahmen betroffen sind, verändern Böden ihren Aufbau (z.B. infolge Oberbodenabtrag), bleiben aber als Boden grundsätzlich erhalten. Die landwirtschaftliche Nutzung dagegen wird eingeschränkt bzw. geht in ihrer bisherigen Form verloren. Auf betroffenen Flächen gehen die bisherige Nutzungsfunktion verloren, die natürlichen Funktionen bleiben in veränderter Ausprägung (Lebensraumfunktion, Funktion als Teil des Naturhaushaltes, Filter-, Puffer- Stoffumwandlungseigenschaften) erhalten.

Bezüglich der Ausgleichs- bzw. CEF-Maßnahmen beruht die Flächenaufstellung auf dem Planungsstand des Landschaftspflegerischen Begleitplans, Stand 02.02.2012 (Schober (2012)), da die Einbeziehung einer aktualisierten Fassung aufgrund der Abfolge im Gesamtzeitplan nicht möglich ist. Die Ausgleichsmaßnahmen sind in Tabelle 19 zusammengestellt. Die im Oberbodenmanagementkonzept berücksichtigte LBP-Flächen umfassen im Wesentlichen die außerhalb des Speicherseebauwerks mit dort integrierten BE-/ZL-Flächen gelegenen landwirtschaftlichen Areale mit den Maßnahmen A1, A2, A4, A5 und A6. Diese sind zusätzlich zur Eingriffsfläche des Speichersees betroffen und daher zu berücksichtigen. Die Maßnahmen A7 (Weiher Ficht), A8 (Uferrandstreifen), A9 – A12 (BE-/ZL-Flächen) und A18 – A19 (flächenmäßig nachrangig) bleiben wie alle nicht landwirtschaftlich genutzten Areale (vor allem A17, Waldextensivierung) komplementär ausgeklammert.

Tabelle 19: Ausgleichs-Maßnahmen gemäß LBP (Stand 2012)

Art	Bez.	Maßnahme	Fläche (ha)
Ausgleichsflächen (LBP)	A1/CEF	Grünlandextensivierung	3,17
	A2/CEF	Grünlandextensivierung	4,33
	A3/CEF	Strukturreicher Lebensraum	0,38
	A4/CEF	Umwandlung von Acker in extensives Grünland, Grünlandextensivierung	2,43
	A5/CEF	Grünlandextensivierung	1,64
	A6/CEF	Umwandlung Acker in extensives Grünland, Grünlandextensivierung	4,53
	A7/CEF	Umwandlung Acker in extensives Grünland, Grünlandextensivierung, Anlage eines Stillgewässerkomplexes	2,91
	A8/CEF	Uferrandstreifen am Bachlauf	1,24
	A9/CEF	Grünlandextensivierung	4,41
	A 10	Entwicklung Feuchtwiese, Optimierung zu artenreichem Feuchtgrünland	1,13
	A 11	Naturnahe Gestaltung Aubach mit Uferzonen	3,30
	A 12	Umwandlung Acker in extensives Grünland	1,31
	A13/CEF	Grünlandextensivierung	0,15
	CEF 14	Kiebitz-Lerchen- Fenster	
	CEF 15	Altgras-/Hochstaudenflur Rebhuhn	
	A16/CEF	Reptilienlebensraum-optimierung (Wald)	
	A17/CEF	Naturwaldentwicklung	26,77

Art	Bez.	Maßnahme	Fläche (ha)
	A18/CEF	Grünlandextensivierung	1,82
	A19/CEF	Grünlandextensivierung	0,64
	A20 (Edlhof)	Umwandlung Acker in extensives Grünland	1,31
		gesamt	61,47
Summe		landwirtschaftliche Flächen	34,70

Von gesamten Ausgleichsflächenbedarf von ca. 61,5 ha entfallen ca. 26,8 ha auf Waldflächen. Auf landwirtschaftliche Flächen entfallen ca. **34,7 ha**. Die z.T. innerhalb des Bauvorhabens gelegenen bzw. mit den dortigen ZL3 bzw., BE5-Flächen sich überschneidenden Ausgleichsmaßnahmen A9/CEF und A12 werden im Sinne einer konservativen Abschätzung nicht herausgerechnet.

Diese Flächen unterliegen Nutzungsänderungen überwiegend in Form von Umwandlung von Ackerstandorten in extensives Grünland oder Extensivierung bestehenden Grünlands.

Gemeinsam mit der dauerhaften Flächeninanspruchnahme von 43,9 ha im Bereich des Bauvorhabens sind dies (einschließlich der GÖM Edlhof) **78,6 ha**.

Der Verlust an landwirtschaftlicher Fläche erfordert eine betriebsbezogene Bewertung hinsichtlich der Erheblichkeit für die Fortführung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Diese Fragestellung wird u.a. aus Gründen des Datenschutzes nicht im vorliegenden Fachgutachten behandelt. Sie ist Gegenstand eigener Erhebungen und Abstimmungen mit betroffenen Landwirten.

Generell zu erwarten ist eine Verschiebung der Erwerbsstruktur weg von Nebenerwerbsbetrieben, wo diese Flächen zugunsten der Vollerwerbsbetriebe veräußern. Durch entsprechendes Flächenmanagement konnten nach Aussagen des Vorhabenträgers allen vom Projekt betroffenen Landwirten Ersatzflächen zur Verfügung gestellt werden.

Dies umfasst auch Flächen, die künftig einer extensiven Bewirtschaftung verpflichtet sind; aufgrund der damit verbundenen Einschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung werden diese Flächen im Sinne einer konservativen Beurteilung im vorliegenden Fachgutachten nicht mehr als landwirtschaftliche Nutzflächen im engeren Sinn berücksichtigt.

Da eine Minimierung der Flächeninanspruchnahme durch die Planung bereits vorgenommen wurde, bleibt vor allem eine Kompensation von Flächeneinbußen durch qualitative Aufwertung. Auf betrieblicher Ebene ist eine Kompensation quantitativer Verluste durch zwischenbetrieblichen Flächenübertrag denkbar.

Boden und Landwirtschaft

Die vom Vorhaben unmittelbar und mittelbar betroffenen Flächen sind, unterschieden nach dauerhafter und temporärer Inanspruchnahme, in Tabelle 20 zusammengestellt.

Tabelle 20: Flächeninanspruchnahme und Betroffenheiten Boden und Landwirtschaft absolut

Flächenart	Fläche	Boden		Landwirtschaft		Anmerkungen (Ansatz, LBP-Maßnahmen)
		dauerhaft	temporär	dauerhaft	temporär	
	gesamt	m ²	m ²	m ²	m ²	
Unmittelbar	560.900	404.055	149.445	438.655	95.845	
Mittelbar (LBP)				347.000		
gesamt				785.655		



Summe	560.900	553.500	881.500	
-------	---------	---------	---------	--

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben umfasst demnach

- 40,4 ha Boden, bzw.
- 43,9 ha landwirtschaftliche Fläche.

Darüber hinaus werden in ihrer Nutzung eingeschränkt

- 34,7 ha landwirtschaftliche Fläche, vor allem durch Extensivierungsmaßnahmen

Diese Flächen sind in Tabelle 21 dem gesamten betrachteten Untersuchungsraum (Boden) bzw. den landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen (Landwirtschaft) gegenübergestellt.

Tabelle 21: Flächeninanspruchnahme und Betroffenheiten Boden und Landwirtschaft relativ

gesamter Untersuchungsraum		gesamt (Bauphase)	dauerhaft	temporär	LBP
Gesamtfläche	ha	525			
Boden vom BV beansprucht	ha	55,4	40,4 / 25 ^a	14,9	
	%	10,5%	7,7 / 4,8 ^a	2,8	
landwirtschaftliche Fläche	ha	348			
Landwirtschaft (Boden) vom BV beansprucht	ha	88,2	43,9	9,6	34,7
	%	25,3%	12,6%	2,8%	10,0%

^a Speichersee-Innenflächen ohne Außenböschungen

Boden in seiner ursprünglichen Ausprägung geht, bezogen auf den gesamten Untersuchungsraum (525 ha), auf rund 7,7 % der Flächen (40,4 ha) dauerhaft verloren, verursacht allein durch den Speichersee. Unter Berücksichtigung des Bodenwiederauftrags auf den Böschungsflächen vermindert sich der langfristige Verlust auf die innere Speicherseefläche von rund 25 ha (4,8 %). Mit weiteren knapp 3 % vorübergehender Inanspruchnahme sind dies in der Bauphase ca. 10,5 % (55,4 ha) der Gesamtfläche im Untersuchungsraum.

Von den landwirtschaftlichen Nutzflächen werden, bezogen auf den bisherigen Flächenumfang im Untersuchungsraum (348 ha), knapp 13 % (43,9 ha) einer landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft entzogen, verursacht durch den Speichersee einschließlich seiner Außenböschungen).

Darüber hinaus führen die erforderlichen naturschutzfachlichen Ausgleichs- wie auch Gestaltungsmaßnahmen aufgrund der Nutzungseinschränkungen (Extensivierung) auf weiteren 10 % (34,7 ha) zu einer dauerhaften Veränderung der bisherigen Landbewirtschaftung. In der Summe sind dies knapp 23 % der landwirtschaftlichen Fläche.

Weitere knapp 3 % (9,6 ha) landwirtschaftlicher Flächen werden vorübergehend beansprucht, so dass während der Bauphase insgesamt gut 25 % (88,2 ha) der landwirtschaftlichen Fläche betroffen sind.

Eine Übersicht der vom Vorhaben betroffenen Flächen im Lageplan gibt Anlage 9.

7.1.2 Qualitative Auswirkungen

Boden

Dem quantitativen Verlust an Boden infolge dauerhafter Beanspruchung stehen qualitative Veränderungen bei temporärer Beanspruchung gegenüber.

Eine umlaufende Rekultivierung bzw. ökologisch ausgerichtete Gestaltung der *Böschungen des Speichersees* als Magerstandort mit Gehölzgruppen (Schober (2012)) führt zu einer Aufwertung der natürlichen Bodenfunktionen. Nutzungsfunktionen entfallen im Böschungsbereich dauerhaft. Archivfunktionen sind bei diesen neu angelegten Flächen nicht relevant.

Die Verlegung und Neuanlage des *Aubachs* im Bereich des Speichersees mit begleitender landschaftspflegerischer Gestaltung des neuen Fließgewässers (Schober (2012)) lässt eine Verbesserung der Lebensraumfunktion (Biozönosen), der Regler- und Speicherfunktion (Abflussspitzendämpfung durch vergrößerten Retentionsraum im neuen bachbegleitenden Uferbereich) und der Filter- und Pufferfunktionen (Stoffrückhalt) im gewässerbegleitenden Boden erwarten.

Die Neuanlage des „*Weihers Ficht*“ auf Fl.-Nr. 180 (CEF- und Ausgleichsmaßnahme 7) stellt gegenüber der bisherigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung einen Verlust bzw. eine Einschränkung der Nutzungsfunktion dar. Im Gegenzug sind die natürlichen Bodenfunktionen im geplanten Stillgewässer-Feuchtwiesen-Verbund verstärkt ausgeprägt.

Böden erhalten nach Abschluss ihrer temporären Beanspruchung Bodenfunktionen grundsätzlich wieder zurück. Dies kann mit einer Verlagerung der bisherigen Funktionsschwerpunkte verbunden sein. So haben LBP-Maßnahmen eine Aufgabe der Nutzungsfunktionen zugunsten der natürlichen Funktionen zur Folge.

Die ursprünglichen Bodenfunktionen werden sich nach Ende des Eingriffs erst mit zeitlichem Verzug von mehreren Jahren wieder entwickeln (Gefüeaufbau).

Landwirtschaft

Dem quantitativen Verlust an landwirtschaftlich genutzten Boden durch das Vorhaben wie auch den Nutzungseinschränkungen durch Extensivierung stehen qualitative Veränderungen gegenüber.

Als wesentliche qualitative Veränderung ist auf den verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen eine mögliche Aufwertung der Nutzungsfunktion zu nennen, die sich durch Auftrag von Oberboden aus dauerhaft beanspruchten Flächen anbietet. Die Nutzungsfunktion kann dadurch erhöht werden.

Ein fachgerechter Oberbodenauftrag bietet sich, über die temporär beanspruchten Flächen hinaus, grundsätzlich auf allen ackerbaulich genutzten Standorten (nicht auf Grünland) an. Weiterführende Erläuterungen sind dem Oberbodenmanagementkonzept zu entnehmen (R & H (2021)).

Eine zeitlich verzögerte Entwicklung der Bodenfunktionen nach Ende des Eingriffs ist, wie grundsätzlich bei Bodenaufbau, namentlich bei landwirtschaftlicher Folgenutzung zu beachten. Der Aufbau eines stabilen Bodengefüges ist bspw. durch geeignete Zwischenbewirtschaftung zu fördern.

Flankierend kann eine Optimierung von Flächenzuschnitt und Erschließung zu einer Erleichterung der Bewirtschaftung und damit Abmilderung der Eingriffswirkungen beitragen.

7.2. Bodendenkmäler

Das im engeren Untersuchungsraum um den Speichersee als „*untertägige Teile der Burgruine Neujochenstein*“ (D-2-7448-0012) dokumentierte Bodendenkmal liegt außerhalb der vom Vorhaben unmittelbar berührten Flächen. Auch die durch Riedl füh-



rende bauzeitliche Verkehrsführung zur Erschließung der Ortslage entlang der bestehenden Straße bleibt dem Bodendenkmal fern.

Im Talraum Jochenstein sind keine Bodendenkmäler bekannt.

Im Bereich der Fläche Edlhof sind als Ausgleichsmaßnahme die Anlage von zwei Nebenarmen zur Donau geplant. Belange des Denkmalschutzes sind aufgrund der unmittelbaren Nähe zu Bodendenkmälern potenziell möglich. Die Planung der neuen Gewässerflächen wurde jedoch so gewählt und mit dem Landesamt für Denkmalpflege abgestimmt, dass die vermuteten Areale von allen drei auf dieser Fl.-Nr. 2267 dokumentierten Bodendenkmäler ([Anlage 8.3](#)) durch die Maßnahmen nicht berührt werden.

Dementsprechend sind Bodendenkmäler vom Vorhaben nicht unmittelbar betroffen.

Sollten bei der Umsetzung des Vorhabens weitere Bodendenkmäler aufgefunden werden, so ist dies der Fachbehörde - unter Beibehaltung des angetroffenen Zustands – umgehend anzugeben.

Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzugeben. ... Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, ... " (BayDSchG, Art. 8).

7.3. Schädliche Bodenveränderungen

7.3.1. Bestehende Altlasten

Die einzige im Untersuchungsraum bekannte, wenngleich im ABuDIS-Kataster bislang nicht erfasste Altlastenverdachtsfläche, liegt auf Fl.-Nr. 188, ca. 150 m östlich des neuen Aubach-Verlaufes, in einer Geländehöhe von rund 630 müNN.

Die Verdachtsfläche liegt außerhalb der vom Vorhaben unmittelbar beanspruchten Flächen. Auch bleibt die Verdachtsfläche außerhalb der vom LBP mittelbar beanspruchten Flächen, so dass eine unmittelbare Betroffenheit nicht gegeben ist. Eingriffe in den Boden und damit eine Freilegung kontaminierten Materials aus der Altablagerung sind am Standort nicht zu befürchten.

Umgekehrt sind Auswirkungen des Vorhabens auf die Altablagerungen durch veränderte Grundwassergegebenheiten aufgrund ihrer Entfernung zum künftigen Aubach-Verlauf und ihrer topographischen Lage (630 müNN) gegenüber dem neuen Aubach-Verlauf (< 630 müNN) nicht zu erwarten. Losgelöst vom Vorhaben sollte die Verdachtsfläche in den Altlastenkataster aufgenommen und im Zuge einer Amtsermittlung bodenschutzrechtlich geprüft werden, um einem Gefahrenverdacht zu begegnen bzw. diesen ggf. auszuräumen.

Werden im Zuge der Ausführung Altlastenverdachtsmomente angetroffen, sind die unter 9.3 beschriebenen Maßnahmen umzusetzen.

7.3.2. Gefahr des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen

Schädliche Bodenveränderungen sind nach BBodSchG „Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen“ (BBodSchG, §2, Abs. 3). Sie umfassen sowohl stoffliche Einträge als auch mechanische Einwirkungen.

Mit der Umsetzung des Vorhabens können folgende schädliche Bodenveränderungen verbunden sein

Stoffliche Einträge

- Durch latenten Austrag von Betriebsmitteln (Diesel-Kraftstoff, Hydraulik-Öl, u.a.) bei der Anlieferung, Lagerung und Betankung von Baumaschinen
- Durch akuten Austrag infolge von Schadensereignissen (Unfällen, Leckagen)
- Durch Rückbau, Lagerung, Verladung von Bestandswegen (u.U. teerhaltige Straßenbeläge, Straßenunterbau)
- Durch Auftrag und Einbau von Boden oder Baustoffen, die die Vorsorgewerte nach BBodSchV (bei landwirtschaftlicher Folgenutzung max. zu 70 % (BBodSchV, §12, Abs. 4) bzw. lokalen geogenen Hintergrundgehalte überschreiten

Mechanische Einwirkungen

- Bodenschadverdichtungen durch Auflast auf Zwischenlager- (Bodenmieten) und Baustelleneinrichtungsflächen (Unterboden nach Oberbodenabtrag)
- Bodenschadverdichtung entlang von Fahrwegen außerhalb der geplanten Speicherseeaufstandsfläche
- Bodengefügebeeinträchtigung durch Ausbau, ggf. Lagerung und Wiedereinbau von humosem (Ober-)Boden mit Beeinflussung auch der Bodenbiologie

Durch geeignete Vorsorgemaßnahmen wie auch vorbereitete Abhilfemaßnahmen im Falle von Störungen des bestimmungsgemäßen Bauablaufs ist der Gefahr schädlicher Bodenveränderungen zu begegnen (siehe dazu 9.3)

7.4. Immission und Deposition

Das Vorhaben stellt eine bauliche Einrichtung dar, von der im bestimmungsgemäßen *Betrieb* keine beständigen Emissionen und damit auch keine Immissionen mit Deposition von Schadstoffen im Boden und auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ausgehen.

Ursache einer vorübergehend erhöhten Deposition kann die *Bauphase* sein. Als bedeutsame Emissionsquellen zu berücksichtigen sind

- Staub
- Abgase
- Betriebsmittel (Diesel, Öl; Sprengstoffe)

Staub entsteht vor allem durch die mit dem Vorhaben verbundenen umfangreichen Erdarbeiten und Fahrbewegungen. Herkunft und damit Beschaffenheit des Staubs sind geprägt von den regional vorkommenden Böden und dem anstehenden Gestein. Untergeordnete Staubmengen entstehen auch durch Motoremissionen von Baufahrzeugen.

Abhängig von der Teilchengröße verweilt entstandener Staub längere Zeit in der Luft (Schwebstaub) oder setzt sich in kurzer Zeit wieder ab (Staubniederschlag).

Eine qualitative Wirkung aufgrund einer anthropogenen stofflichen Belastung ist im ländlich strukturierten Raum nicht zu erwarten und weder für Schwebstaub noch für Staubniederschlag von Bedeutung. Falls Verdachtsmomente angetroffen werden, wird Staubemissionen durch die beim Umgang mit Altlasten erforderlichen Maßnahmen begegnet. Eine geogene Vorbelastung führt, da Quelle und Senke möglicher Staubdepositionen sowohl auf der Hochfläche als auch im Talraum innerhalb eines geologisch jeweils einheitlichen Areals bleiben, nicht zu nachteiligen Veränderungen.



Eine mögliche quantitative Wirkung durch Staubniederschlag ist im gegenständlichen Fachbereich durch Ablagerungen auf der Blattfläche landwirtschaftlicher Nutzpflanzen (und der übrigen Vegetation) grundsätzlich möglich. Dies kann eine Verminderung der Photosyntheseleistung und damit eine vorübergehende Minderung des Pflanzewachstums und des Ertrags zur Folge haben. Von Bedeutung wird dies vor allem in anhaltenden Trockenperioden sein, die durch erhöhte Quellstärke (Staubentwicklung) und zugleich ausbleibende Abwaschung (Niederschlag) von Staub gekennzeichnet sind. Baubegleitende Emissionsschutzmaßnahmen, wie bspw. ein Feuchthalten der Fahrstraßen, tragen zu einer Minimierung der Emissionsstärke bei, so dass mögliche Auswirkungen weiter reduziert werden.

Eine vergleichbare Wirkung von Schwebstaub als Ursache verminderter Sonneneinstrahlung ist nicht in relevantem Maße zu erwarten.

Die Prognose im Immissionsgutachten kommt für Staubniederschlag zu dem Ergebnis, dass „*eine Ausschöpfung des Immissionswerts von [maximal] knapp 52%, an den anderen Immissionsorten deutlich weniger*“ zu erwarten ist. „*Der Beurteilungswert wird an allen Aufpunkten deutlich unterschritten.*“ (iMA (2021))

Die Prognose für Staubinhaltsstoffe führt unter maximalen Ansätzen für die stofflichen Konzentrationen zu einer Ausschöpfung der TA-Luft Beurteilungswerte von 4 – 6 %, für die Schwermetalleinträge zu einer Ausschöpfung der Beurteilungswerte von max. 24 – 33 %

Bezüglich des Bodens ist, auch bei akkumulativer Deposition über die Bauzeit des Vorhabens, nicht mit relevanten stofflichen Veränderungen zu rechnen.

Bezüglich Landwirtschaft ist die erwähnte grundsätzlich denkbare Einschränkung der Photosyntheseleistung mit entsprechenden Ertragsminderungen als wenig wahrscheinlich einzustufen.

Ausgehend von dieser Beurteilung auf Basis der TA Luft sind relevanten Auswirkungen durch Staubniederschlag auf Boden und deren landwirtschaftliche Nutzung nicht zu erwarten.

Abgase entstehen vor allem durch die eingesetzten, von Verbrennungsmotoren angetriebenen Baumaschinen und Fahrzeuge. Infolge des überwiegenden Einsatzes von Diesel-Motoren sind als Nebenbestandteile im Abgas Staub, hier Schwebstaub (Staubniederschlag siehe oben), Stickoxide und u. U. Produkte unvollständiger Verbrennung (u. a. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK) zu berücksichtigen. Eine Minimierung derartiger Emissionen wird durch geeignete Ausgestaltung der Bauausführung und den Einsatz emissionsärmerer Baumaschinen nach dem Stand der Technik erreicht.

Die Prognose im Fachbereich Luft (iMA (2021)) kommt für NO₂ sowie Schwebstaub (PM10, PM2,5) zu dem Ergebnis, dass die Immissionswerte eingehalten werden (Monitoring-Messungen werden zur Überprüfung des 35-Tage Beurteilungszeitraums für PM 10 vorgeschlagen). Eine Beeinträchtigung der Funktionen von Boden und landwirtschaftlichen Flächen sind, gemessen an diesen Leitparametern, nicht zu erwarten. Insofern gehen von baustellenbedingten Emissionen *keine relevanten Auswirkungen* aus.

Betriebsmittel als Ursachen von negativen Auswirkungen auf Boden und Landwirtschaft sind im bestimmungsgemäßen Betrieb auszuschließen, da ihre Freisetzung durch sachgemäßen Umgang ausgeschlossen wird (Diesel, Öl). Im Fall von unbeabsichtigten Freisetzungen (Unfall) stehen baustellenübliche bzw. bei Havariefällen gebräuchliche Maßnahmen zur Schadensbehebung zur Verfügung (Baustelleneinrichtung).

Die im Vorhaben zum Einsatz kommenden Sprengstoffe sind so gewählt, dass sie rückstandsfrei umgesetzt werden; negative Auswirkungen werden damit verhindert.

Schall entsteht durch die umfangreichen Bauarbeiten mit Maschinen- und Schwerlastverkehr sowie unterirdische Sprengungen. Die vorhabenbedingten Schallimmissionen werden im Fachgutachten „Schall“ der gegenständlichen Umweltverträglichkeitsstudie behandelt.

Bei Umsetzung des Vorhabens unter Einhaltung der Vorgaben des Lärmschutzes (TA Lärm, für die Bauphase AVV Baulärm) sind Erhöhungen des Schallpegels im Projektgebiet nur in einem geringen bzw. vertretbaren Ausmaß zu erwarten. Auswirkungen auf den Boden und seine landwirtschaftliche Nutzung sind durch Schallemissionen nicht zu erwarten. Gleches gilt für Erschütterungen.

7.5. Klimatische Auswirkungen

Mögliche kleinklimatische Auswirkungen des Vorhabens, u.a. durch das Wasservolumen bzw. die Wasserfläche des Speichersees, wurden in eigenen Fachgutachten untersucht ((LfUA, 2021)). Das LfUA-Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass auf der Hochfläche durch den Speichersee weder die Temperatur- Verhältnisse in den benachbarten Siedlungen (von geringfügigen gelegentlichen Änderungen am Riedlerhof abgesehen) noch die Nebelbildung oder Durchlüftung im Vergleich zur Bestandssituation Veränderungen erwarten lassen. (LfUA, 2021). Im Talraum (Jochenstein, Edlhof) ist die bestehende Prägung durch die Donau bestimmend, Veränderungen der klimatischen Gegebenheiten sind nicht zu besorgen.

Klimatische Auswirkungen auf die Funktionen von Boden und die landwirtschaftliche Nutzung durch Temperatur, Nebelbildung oder Kaltluftabflüsse sind damit nicht zu erwarten.

7.6. Erwerbsstruktur

Aufgrund der Flächeninanspruchnahme für die baulichen Einrichtungen (Speichersee mit Böschungsbereichen) wie auch Nutzungseinschränkungen für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen verringert bzw. verändert sich die für landwirtschaftliche Produktion verfügbare Grundfläche. Dies kann für einzelne Betriebe erhebliche Folgen haben.

Durch umfangreiche Vereinbarungen des Vorhabensträgers mit den betroffenen Landwirten bereits im Vorfeld des Vorhabens und der Bereitstellung von Ersatzflächen, wo dies möglich ist, wird einer Existenzgefährdung einzelner Betriebe begegnet.

Eine Konkretisierung dieser Folgen und Abhilfemaßnahmen ist einer eigenständigen Betrachtung vorbehalten und nicht Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags Boden und Landwirtschaft



8. Wesentliche positive und negative Auswirkungen – Österreich

Die mit dem Vorhaben verbundenen Maßnahmen beschränken sich bezüglich des Fachbereichs Boden und Landwirtschaft auf deutsches Staatsgebiet. Landesgrenzen überschreitende Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Böden in Österreich sind von Vorhaben nicht betroffen.

Landwirtschaftliche Flächen in Österreich sind möglicherweise durch eine erhöhte Nachfrage nach Pachtflächen mittelbar betroffen.

9. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

9.1. Flächenverbrauch

9.1.1. Flächenauswahl

Bedeutendste Wirkung des Vorhabens ist die Beanspruchung von Böden und bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen für den geplanten Speichersee und die erforderlichen naturschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen. Eine Vermeidung bzw. Verminde rung negativer Folgen beruht daher vor allem auf einer *Minimierung* des Umfangs von dauerhaft in Anspruch genommenen Böden. Dem wird beispielsweise durch die Errichtung des Ein- und Auslaufbauwerks sowie von Baustelleneinrichtungsflächen auf dem Trenndamm zwischen Schleuse und Kraftwerk entsprochen, wo weder landwirtschaftlich genutzte noch in ihren natürlichen Funktionen besonders wertvolle Böden beansprucht werden.

Neben der quantitativen Minimierung der Flächenbeanspruchung ist eine qualitative Minimierung der Funktionsverluste wesentlich für eine Vermeidung oder Verminde rung von Auswirkungen. Dies kann dadurch umgesetzt werden, dass naturschutz rechtliche Ausgleichsmaßnahmen vorrangig auf Böden mit geringer Wertigkeit bezüglich ihrer Nutzungsfunktion ausgeführt werden, die ihre natürliche Funktion u.a. als Standort für Flora und Fauna erhalten und entwickeln. So kommen vor allem Böden mit ungünstig eingestuften Erzeugungsbedingungen als mögliche *Extensivierungsflächen* in Betracht. Die konkrete Ausgestaltung wird im landschaftspflegerischen Be gleitplan (LBP) entwickelt (Schober (2012)). Die dort vorgesehenen Maßnahmen sind, soweit sie landwirtschaftliche Flächen beanspruchen und nicht direkt an den Speichersee angebunden sind, vorrangig auf Standorten mit ungünstigen Erzeu gungsbedingungen für Grünlandnutzung (Anlage 5.1.1) vorgesehen. In ihrer potenziellen Nutzung sind diese Flächen südwestlich von Krottental als Grünlandstandort gemäß landwirtschaftlicher Standortkartierung (LSK) ausgewiesen (Anlage 5.2.1.). Standorte mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen Ackerbau (günstige sind im Untersuchungsgebiet nicht ausgewiesen) gemäß LSK sind abseits des Speichersees, abgesehen vom Weiher Ficht, nicht von LBP-Maßnahmen betroffen

Auf Ebene der einzelnen Betriebe ist ein Verlust von bisher bewirtschafteten eigenen oder gepachteten landwirtschaftlichen Flächen im Grunde dadurch zu kompensieren, dass *Ersatzflächen* von (Nebenerwerbs-)Landwirten bereitgestellt werden, die ihre Bewirtschaftung aufgeben. Von einer bezüglich der Nutzungsfunktion weitgehenden Gleichwertigkeit ist auszugehen, da im Untersuchungsgebiet landwirtschaftliche



Standorte, Ackerbau wie Grünland, mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen vorliegen, die sich ungeachtet lokaler Variabilität weitgehend ähnlich sind. In ihrer Nutzungsfunktion gleichwertige Flächen im Sinne der LSK liegen überwiegend nördlich von Gottsdorf im erweiterten Untersuchungsgebiet vor; diese sollten vorrangig als landwirtschaftliche Flächen weiterbetrieben und nur soweit nicht vermeidbar als naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen beansprucht werden. Der landschaftspflegerische Begleitplan entspricht dieser Zielsetzung, indem Ausgleichsflächen sich auf den Nahbereich um den Speichersee, auf landwirtschaftliche Flächen im Westen des Untersuchungsgebiets sowie auf Waldstandorte außerhalb des Untersuchungsgebietes des vorliegenden Fachbereichs konzentrieren. Die nördlich von Gottsdorf gelegenen Flächen bleiben von Ansprüchen aus dem LBP unberührt.

Innerhalb der verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen bietet sich eine qualitative Aufwertung der Flächennutzbarkeit durch Verbesserung des *Flächenzuschnitts* im Zuge einer Flächenumverteilung an. Das landwirtschaftliche *Wegenetz* ist entsprechend anzupassen, Schäden in Folge des Bauvorhabens wieder zu beheben. Die *Lage* der Nutzflächen zum jeweiligen Hof kann durch größere Nähe, soweit dies der Gestaltungsspielraum erlaubt, einen weiteren Beitrag zur Verminderung von Vorhabenauswirkungen leisten.

9.1.2. Verwertung und Aufwertung von Boden

Grundlagen

Eine weitere Aufwertung der verbleibenden Flächen bezüglich ihrer Nutzungsfunktion kann durch eine *Verwertung von Oberboden*, der im Zuge der Baumaßnahmen anfällt, auf landwirtschaftlichen Nutzflächen erfolgen. Ein quantitativer Verlust an Fläche kann damit qualitativ anteilig durch Verbesserung der spezifischen Ertragsfähigkeit kompensiert werden. Damit wird zugleich der Vorgabe des AELF zu Bestandserhaltung und Verwertung von Oberboden entsprochen (Regierung von Niederbayern (2010)). Weitere Ausführungen zum Oberbodenmanagement sind einem eigenen Konzept zu entnehmen, das in der Anlage 10 beiliegt.

Das Oberbodenmanagementkonzept ist als Potenzialstudie zur Ermittlung des maximal zu erwartenden Aufkommens an Oberboden angelegt. Kartierungen im Gelände waren daher auftragsgemäß nicht Gegenstand der Erhebungen im Rahmen der Potenzialstudie. Sie beruht ausschließlich auf der Auswertung vorliegender Unterlagen (Aufschlussbohrungen, Schürfe), die zur Abschätzung der Mächtigkeit von Oberboden herangezogen wurden. Aufgrund der Fragestellungen stand die Ansprache von humosem Oberboden und die Bestimmung seiner jeweiligen Mächtigkeit nicht im Mittelpunkt dieser Aufschlüsse. Die daraus abgeleiteten Oberbodenmächtigkeiten und -volumina sind aufgrund dieser Datenbasis als hoch einzuschätzen.

Die tatsächlichen Mächtigkeiten des Oberbodens in den von Abtrag betroffenen Flächen sind aus gutachterlicher Sicht deutlich niedriger als in der Potenzialstudie abgeleitet einzuschätzen. Eine genauere Bestimmung bedarf repräsentativer Erhebungen im Gelände durch bodenkundliche Kartierungen mit Bestimmung von Profilaufbau und Horizontmächtigkeit unter besondere Berücksichtigung des humosen Oberbodens.

Die stoffliche Beschaffenheit wurde anhand der dokumentierten natürlichen Stoffgehalte (LfU, 2011) im Oberbodenmanagementkonzept abgeleitet. Analog zur Mächtigkeitsbestimmung wird rechtzeitig vor Beginn von Eingriffen in den Boden eine Überprüfung der Stoffgehalte an repräsentativen flächenbezogenen Mischproben aus dem Gelände empfohlen. Dies ist bei konkreten Verdachtsmomenten auf die betroffenen Flächen zuzuschneiden.



Umsetzung

Auf allen Flächen, die durch das Vorhaben in Anspruch genommen werden, wird vorbereitend der Oberboden abgetragen und fachgerecht seitlich gelagert, so dass er nach Ende der Flächen-Inanspruchnahme seine ursprünglichen Funktionen wieder wahrnehmen und, wo dies vorgesehen ist, wieder aufgetragen werden kann.

Als Vorsorge zur Minimierung von Funktionseinschränkungen und gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen ist ein Abtrag mit sachgerechter Zwischenlagerung des Bodens über die Dauer der Flächenbeanspruchung wesentlich.

Der Bodenabtrag ist schonend und nach den Vorgaben der fachlichen Regelungen nach DIN 19731 und DIN 18915 umzusetzen. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Tragfähigkeit zur Vermeidung von Schadverdichtungen ist auf den Bodenfeuchtegehalt (Wasserspannung) zu achten, der für eine Befahrung maßgeblich ist. Zur Lastverteilung sind Baumaschinen mit breitem Kettenwerk einzusetzen und Baggermatratzen einzusetzen. Befahrungen mit Baumaschinen sind auf ausgewiesene Wege in dem unvermeidbaren Umfang zu beschränken.

Eine Zwischenlagerung erfordert ausreichende Lagerflächen, um eine maximale Mietenhöhe von

- 2 m bei Oberboden und
- 5 m bei kulturfähigem Unterboden (Verwertung zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht)

nicht zu überschreiten.

Der Aufbau der Mieten erfolgt durch schonende Ablage von seitlichen Arbeitsflächen aus, bspw. durch Langstielbagger. Der Einsatz von Planieraupen ist für eine boden-schonende Umsetzung aufgrund der Schubkräfte nicht geeignet. Eine Befahrung der Mieten ist nicht zulässig.

Aufgrund der zeitlichen Dauer der Mietenlagerung ist eine Begrünung der profilierten Mieten vorzunehmen, u.a. um Erosion und Neophythen-Bewuchs entgegenzuwirken. Der ordnungsgemäße Zustand der Mieten ist während der gesamten Lagerungsdauer sicherzustellen. Details regelt unter Umsetzung der fachlichen Vorgaben ein Bodenschutzkonzept (siehe unten).

Mit Blick auf die stoffliche Beschaffenheit der Böden sind bei einer Verwertung zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht nach §12 BBodSchV die Vorsorgewerte nach BBodSchV, Anhang 2, Nr. 4 einzuhalten. Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen diese zu nicht mehr als 70 % erreicht werden (§12 BBodSchV, Abs. 4). Geogen bedingt erhöhte Stoffgehalte sind nach den Vorgaben nach §12, Abs. 10 BBodSchV mit der Behörde im Einzelfall abzustimmen. Böden, deren Stoffgehalten diese Vorgaben nicht einhalten, kommen für einen Wiedereinbau nicht in Betracht und sind einer externen Aufbereitung oder Verwertung zuzuführen.

Darüber hinaus ist eine Verwertung von Oberboden aus Flächen, die dauerhaft verloren gehen, auf verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen anzustreben und ein Weg zur anteiligen qualitativen Minderung eines quantitativen Flächenverlustes.

Zielflächen einer Bodenverwertung sollten Ackerstandorte geringer Wertigkeit sein, vorrangig bei landwirtschaftlichen Betrieben mit quantitativen Flächeneinbußen (vorzugsweise in der Umgebung der Maßnahme); in beiden Fällen bietet sich eine qualitative Minderung des Eingriffs durch Aufwertung der Bodenfruchtbarkeit an. Eine Verwertung auf ertragsschwachem bzw. extensivem Grünland dagegen steht naturschutzfachlichen Zielen entgegen und ist als Verwertungsweg nicht geeignet.

Maßgeblich für den Bodenauftrag sind die Vorgaben nach §12 BBodSchV in Verbindung mit den fachlichen Regelwerken, u.a. DIN 19731. So ist u.a. die Auftragsstärke auf maximal 20 cm zu beschränken. Bei stärker geneigten Flächen ist dem Erosionsschutz zu genügen. Diese und weitere Anforderungen sind vor Baubeginn im Detail auszuarbeiten und verbindlich festzulegen.

Bodenschutzkonzept

Empfohlen wird die Erstellung eines **Bodenschutzkonzeptes**, in das alle Vorgaben an eine bodenschonende Umsetzung einfließen. Die bislang vorliegenden Daten sollten durch vorauslaufende Geländeerhebungen präzisiert eingearbeitet werden. Dieses Konzept ist der Bodenschutzbehörde am Landratsamt zur Prüfung und Abstimmung vorzulegen.

Für die Umsetzung der Vorgaben des Bodenschutzkonzepts wird die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung durch eine im vorsorgenden Bodenschutz erfahrene Kraft empfohlen. Die bodenkundliche Baubegleitung sollte bereits mit der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes betraut werden, um eine zielführende Umsetzung vorzubereiten. Eine über eine Beratungsfunktion gegenüber dem Bauherrn hinausgehende Weisungsbefugnis gegenüber den ausführenden Unternehmen wäre im Sinne einer unmittelbaren Umsetzung zu begrüßen.

9.1.3. Verbesserung der natürlichen Bodenfunktionen

Bezüglich ihrer natürlichen Funktion ist eine Aufwertung von nicht landwirtschaftlich genutzten Böden im Untersuchungsgebiet quantitativ und qualitativ im Zuge von Maßnahmen der Landschaftspflege möglich. Beispiele hierfür sind die Maßnahmen am Weiher Ficht mit der Schaffung abgemagerter Standorte (unter Verwertung des abgetragenen Oberbodens auf landwirtschaftlichen Flächen). Mit einer Extensivierung der Bewirtschaftung verbunden ist eine Aufwertung von Boden bezüglich seiner Lebensraum-Funktion für spezialisierte Flora und ggf. Fauna. Entlang des neuen, naturnah ausgestalteten Aubach-Gewässerbetts ist durch Flächenzuwachs und mäandrierenden Verlauf eine Verbesserung der Filter- und Pufferfunktion verbunden.

Eine Extensivierung von Flächen sollte im Sinne des Bodenschutzes soweit möglich ohne Eingriffe in den Boden erfolgen. Vorzugsweise ist eine Abmagerung der Nährstoffversorgung durch angepasste Flächenbewirtschaftung anzustreben, neben ausbleibender Düngung bspw. durch Nährstoffaustrag über Mähgutabfuhr.

9.1.4. Beteiligung der Bevölkerung

Um einen bestmöglichen Ausgleich der Auswirkungen des Vorhabens zu erzielen, wird bereits eine intensive Einbeziehung der Landwirte als Nutzer der Böden im Planungsverfahren durch den Vorhabenträger praktiziert.

9.2. Bodendenkmäler

Die Planungen sind so ausgelegt, dass eine Beeinträchtigung bekannter Bodendenkmäler vermieden wird.

Werden im Zuge der Realisierung dennoch Hinweise auf Bodendenkmäler angetroffen, ist unverzüglich das Landesamt für Denkmalpflege (LfD), Regensburg, einzuschalten. Die Arbeiten im betroffenen Bereich sind bis zur behördlichen Entscheidung (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege) einzustellen. Die weiteren Schritte, wie



eine Anpassung der Planungen oder eine behördliche Entscheidung zwischen den Belangen der miteinander konkurrierenden Schutzziele, sind erforderlich.

9.3. Schädliche Bodenveränderungen

9.3.1. Bestehende Altlasten

Die auf Fl.Nr. 188 beschriebene Altablagerung bleibt entsprechend den Projektplanungen von Eingriffen unberührt. Sie liegt mit rund 150 m Entfernung abseits des Bauvorhabens. Auch temporäre Flächeninanspruchnahmen oder LBP-Maßnahmen greifen nicht auf den Standort dieser Altlast zu.

Umgekehrt ist aufgrund von Entfernung und Lage nicht mit vorhabenbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Altablagerung zu rechnen. Losgelöst vom Vorhaben entscheidet über weiterreichende Maßnahme zu dieser Verdachtsfläche das Landratsamt als bodenschutzrechtlich zuständige Behörde.

Analog ist das Landratsamt einzubinden, falls unbekannte Altlasten bzw. schädliche Bodenveränderungen bei der Umsetzung des Vorhabens angetroffen werden.

9.3.2. Maßnahmen gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen

Der Gefahr des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen (siehe 7.3) kann mit einer fachgerechten Planung und ordnungsgemäßen Umsetzung des Vorhabens begegnet werden. Als Vorsorge- wie auch als Abhilfemaßnahmen werden empfohlen:

Maßnahmen gegen stoffliche Einträge

- Lagerung wassergefährdender Betriebsmittel und sonstiger Stoffe ausschließlich auf dafür geeigneten Flächen
- Umschlag (Belieferung, Betankung) ausschließlich auf dafür geeigneten Flächen
- Einsatz biologisch abbaubarere Hydrauliköle
- Vorhaltung von geeigneten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (Ölbindemittel, geeignete Lagerkapazitäten)
- Konsequente Wartung der eingesetzten Baumaschinen gemäß Herstellervorgaben (vorbeugend gegen Schäden infolge von Verschleiß)
- Straßen- und Wege-Rückbau bei Verdacht auf Vorbelastung unter gutachterlicher Überwachung
- Lagerung von Rückbaumaterialien ausschließlich auf dafür geeigneten Zwischenlagerflächen

Maßnahmen gegen mechanische Einwirkungen

- Abtrag Oberboden nach den Vorgaben von DIN 19731 unter besondere Beachtung von Bodenfeuchte und lastverteilender Maßnahmen, namentlich auf Flächen mit künftiger landwirtschaftlicher Folgenutzung oder naturschutzfachlicher Ausgleichsmaßnahmen
- Behebung eingetretener Schadverdichtungen im Unterboden durch Tiefenlockerung vor Wiederauftrag (Ober-)Boden

Die Begleitung der Umsetzung von Eingriffen in den Boden durch eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) nach den Vorgaben an den baubegleitenden Bodenschutz nach DIN 19639 (2019) wird empfohlen (siehe 9.1.2).

9.4. Immissionen und Deposition

Durch die Umsetzung des Vorhabens nach dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung aller vorgesehenen Maßnahmen ist keine negative Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzung oder Bodenfunktionen durch stoffliche Immissionen oder Depositionen ableitbar. Weitere Maßnahmen werden daher nicht für erforderlich erachtet.

9.5. Klimatische Situation

Die lokalklimatischen Gegebenheiten lassen nicht erwarten, dass durch den Speichersee eine zusätzliche Beeinflussung in Form einer erhöhten Nebelbildung auftritt, die nachteilige Folgen für Boden oder Landwirtschaft erwarten ließe. Dementsprechend werden weitere Maßnahmen nicht für erforderlich erachtet.

9.6. Erwerbsstruktur

Um die Auswirkungen für die Landwirtschaft, die in erster Linie durch den erheblichen Flächenverlust gekennzeichnet sind, so gering wie möglich zu halten, wurde bereits im Planungsprozess eine enge Abstimmung mit den Betroffenen gesucht; dies wird in den weiteren Projektphasen fortgesetzt.

Die naturschutzrechtlich geforderten Flächenumwidmungen wurden im Zuge der Planungen so gestaltet, dass für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur in zwingend notwendigem Umfang in Anspruch genommen wurden. Dies entspricht zugleich der Zielsetzung von Extensivierungsmaßnahmen, die auf ertragschwachen Standorten leichter umzusetzen sind als auf höherwertigen landwirtschaftlichen Flächen.

Eine Maßnahme zum anteiligen Ausgleich von Flächenverlusten ist aus dem Blickwinkel des vorliegenden Fachbereichs die Aufwertung der Nutzungsfunktion landwirtschaftlicher Böden durch Bodenauftrag, der aus Bau und ggf. Extensivierungsflächen frei wird. Eine daraus resultierende erwartete Verbesserung der Nutzungsfunktion der Böden wäre durch eine Neubewertung nach §11 Bodenschätzungsgesetztes vorzunehmen.

10. Gesamtbewertung

Im Vordergrund der vom Vorhaben im gegenständlichen Fachgutachten Boden und Landwirtschaft ausgehenden Wirkfaktoren steht die Beanspruchung von Flächen, dauerhaft für den Speichersee und für naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen, sowie vorübergehend während der Bauzeit für Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen. Begleitende mögliche Auswirkungen sind Veränderungen der Bodeneigenschaften in physikalischer Art, vorrangig durch Änderungen des Wasserhaushalts im Nahbereich des Speichersees durch Abdichtungs- oder Entwässerungsmaßnahmen (Vernässungen, Austrocknungen) und im Bereich von Lagerflächen nach deren Rückbau (Bodenverdichtungen). Stoffliche Einträge (Immissionen) sowie kleinklimatische Veränderungen sind dagegen als nicht relevant zu beurteilen.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden sind aufgrund einer Flächeninanspruchnahme von insgesamt rund **56 ha** erheblich. Der dauerhafte Flächenverbrauch, auf dem sämtliche Bodenfunktionen verloren gehen, umfasst die Speicherseefläche (Sohle mit Innenböschungen) und ist liegt bei rund **25 ha** (5 % der



Gesamtfläche im Untersuchungsgebiet). Berücksichtigt man die Flächen, auf denen Magerstandorten ohne Bodenandekung entwickelt werden, erweitert sich der Umfang auf rechnerisch rund 40 ha.

Der komplementäre Flächen-Anteil wird nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder Boden tragen, aufgrund begleitender naturschutzfachlicher Maßnahmen häufig mit verändertem Funktionsschwerpunkt zuungunsten der bisherigen Nutzung. Neben Flächenverlust und Funktionsverlagerungen als wesentliche Konsequenzen sind kleinräumig auch Auswirkungen auf die Standortgegebenheiten von Boden zu berücksichtigen. Mögliche Veränderungen des Bodenwasserhaushalts sind auf den Nahbereich um den Speichersee begrenzt, wo die natürlichen Funktionen ggf. modifiziert, nicht jedoch beeinträchtigt werden. Stoffliche Einträge sind aufgrund der Wirkfaktoren allenfalls in der Bauphase zu berücksichtigen, quantitativ relevante Immissionen sind, wie ein entsprechendes Fachgutachten belegt, nicht relevant.

Die Auswirkungen auf die Landwirtschaft sind aufgrund einer Flächeninanspruchnahme von insgesamt rund **88 ha** erheblich. Davon entfallen knapp 10 ha auf vorübergehende Inanspruchnahme während der Bauzeit. Der dauerhafte Verlust landwirtschaftlicher Flächen liegt bei knapp 44 ha. Von Nutzungseinschränkungen durch Extensivierungsmaßnahmen sind darüber hinaus knapp 35 ha betroffen.

Die Auswirkungen durch mögliche Veränderungen des Bodenwasserhaushalts sind auf den Nahbereich um den Speichersee begrenzt, wo landwirtschaftliche Nutzung aufgrund der dort verbreiteten Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen nicht großflächig betroffen ist. Stoffliche Einträge sind aufgrund der Wirkfaktoren allenfalls in der Bauphase zu berücksichtigen, quantitativ sind Immissionen jedoch nicht relevant. Auswirkungen veränderter kleinklimatischer Verhältnisse bleiben unbedeutend, wie ein entsprechendes Fachgutachten belegt.

Zusammenfassend sind die Auswirkungen des Vorhabens auf die Landwirtschaft erheblich stärker ausgeprägt als auf das Schutzgut Boden. Dem Verlust an Boden von 25 ha steht ein Verlust an landwirtschaftlichen Flächen von ca. 44 ha gegenüber. Auf weiteren 35 ha ist die Nutzung nicht mehr uneingeschränkt in ihrer bisherigen Form möglich .

Dem quantitativen Verlust an Boden im Bereich der Speicherseefläche von ca. 25 ha stehen qualitative Verlagerungen der Bodenfunktionen von nutzungsbetonten hin zu natürlichen Funktionen gegenüber.

Die Archivfunktion wird durch den hohen Stellenwert der Bestandssicherung von Bodendenkmälern gewahrt.

11. Vorschläge für die Beweissicherung und Kontrolle

Beweissicherungsmaßnahmen sind vorrangig erforderlich für temporär beanspruchte Flächen, die nach Abschluss der Bauarbeiten wieder ihrer ursprünglichen Nutzung zugeführt werden. Darüber hinaus wird eine Einbeziehung der unmittelbar an das Bauvorhaben angrenzenden, wenngleich nicht beanspruchten Flächen aufgrund ihrer Nähe und damit potenziellen Betroffenheit empfohlen. Auf Flächen, die dauerhaft überbaut werden, d.h. die rund 42 ha des Speichersees, ist eine Beweissicherung entbehrlich.

Gegenstand der Beweissicherung ist die Erfassung der wesentlichen Merkmale von Boden, die dessen Funktionen nach BBodSchG unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsfunktion durch die Landwirtschaft beschreiben. Empfohlen werden mit diesem Ziel

- Aufnahme des Bodenprofils durch Kartierungen und Ansprachen nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5) u.a. bezüglich Bodenart, Bodentyp, Humusgehalt, Lagerungsdichte, Wasser- und Lufthaushalt
- Bestimmung bodenphysikalischer Parameter an ausgewählten Punkten durch Entnahme ungestörter Bodenproben, wie Lagerungsdichte, Durchlässigkeit
- Bestimmung nährstoff- und schadstoffbestimmender Parameter an ausgewählten Punkten an gestörten Bodenproben, wie Humusgehalt, Stickstoff-, Phosphor-, Kali-Gehalte, geogene erhöhte Elemente
- Aufzeichnung des Bodenwasserhaushalts durch kontinuierliche Messungen bspw. mittels Tensiometern, auch begleitend zu den Bauarbeiten

Die Ausführung von Details ist einem eigenen Beweissicherungskonzept vorbehalten. Die Umsetzung der Beweissicherungsmaßnahmen ist unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Bodennutzung vor Beginn der Bauarbeiten vorzunehmen und mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

Vorsorgend und zur Minimierung unvermeidbarer Einwirkungen auf den Boden wird die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung empfohlen. Bereits in der Ausführungsplanung ist durch die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes, wie unter 9.1.2 dargestellt, eine bodenschonende Umsetzung vorzubereiten. In der Bauausführung unterstützt die bodenkundliche Baubegleitung den Vorhabenträger bei allen bodenschutzrelevanten Vorgängen und Entscheidungen, um Beeinträchtigungen zu minimieren. Eine fachgerechte Umsetzung des Vorhabens bezüglich des Bodenschutzes erfordert die Einhaltung der maßgeblichen Vorschriften und Normen, u.a. DIN 19731 und DIN 19639.

Hinsichtlich der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte stützt sich die Beweissicherung im Wesentlichen auf die vorliegende Bestandserfassung. In der Bauausführung ist eine vorherige Sensibilisierung für etwaige Bodendenkmäler förderlich für eine fachgerechte Reaktion beim Antreffen entsprechender Hinweise. Dies ist namentlich bei Erdarbeiten in der Nähe bekannter Bodendenkmäler wichtig, wie dies im Edlhof geplant sind. Werden Bodendenkmäler angetroffen, sind die Bauarbeiten – ohne Veränderung des Zustands – einzustellen, und das weiter Vorgehen ist mit dem Landesamt für Denkmalpflege umgehend abzustimmen.

12. Nachsorgephase

Nach Ablauf der genehmigten Bestandsdauer besteht grundsätzlich die Absicht der Donaukraftwerk Jochenstein AG (DKJ) eine Verlängerung der Genehmigung zu beantragen und den Energiespeicher Riedl entsprechend den technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird das Kraftwerk aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, erfolgt die Sicherung, Verwertung bzw. Entsorgung der Komponenten entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen.

13. Aufgetretene Schwierigkeiten

Bei der Bearbeitung des gegenständlichen Fachgutachtens sind keine nennenswerten Schwierigkeiten aufgetreten.

Unschärfen verbleiben bei der Flächenermittlung aufgrund von Überlagerungen von Eingriffsflächen des Vorhabens mit Flächenausweisungen aus dem LBP.



14. Zusammenfassung

14.1. Aufgabenstellung

Die Donaukraftwerk Jochenstein AG plant die Errichtung des Pumpspeicherkraftwerks „Energiespeicher Riedl“ nahe der gleichnamigen Ortschaft Riedl in der Gemeinde Untergriesbach, Landkreis Passau, unweit der deutsch-österreichischen Landesgrenze. Für die Genehmigung im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens ist die Erstellung einer Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) erforderlich. Fachgutachten zur UVS konkretisieren mögliche Auswirkungen des Vorhabens.

Im Mittelpunkt des vorliegenden Fachgutachtens steht das Schutzgut Boden und die mit ihm verbundene landwirtschaftliche Nutzung (ohne Böden unter forstwirtschaftlicher Nutzung).

Ausgangspunkt der Betrachtungen (Bestandserhebung) im vorliegenden Fachbereich sind Böden in ihren Funktionen gemäß BBodSchG (natürliche Funktionen, Nutzungsfunctionen, Archiv der Natur- und Kulturgeschichte) sowie die mit dem Boden als Produktionsfaktor verbundene Landwirtschaft. Wesentliche Merkmale sind die vor kommenden Bodentypen als summarische Kenngröße der natürlichen Bodenfunktionen, sowie deren Ertragspotential für die Landwirtschaft; modifizierend wirken schutzwürdige Bodendenkmäler und schädliche Bodenveränderungen.

Methodisch erfolgt zunächst eine Bestandserfassung des Schutzguts Boden und der landwirtschaftlichen Nutzung mit Beschreibung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabe relevanter Wirkfaktoren. Vom Vorhaben ausgehende wesentliche Auswirkungen auf Boden und Landwirtschaft werden dargestellt. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen werden beschrieben. Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens aus Sicht des vorliegenden Fachbereiches.

Das Untersuchungsgebiet umfasst im Kern die Hochfläche um den geplanten Speichersee mit den Ortschaften Gottsdorf, Riedl, u.a. Ortsteilen der Gemeinde Untergriesbach, bis zu den umgrenzenden Waldbeständen, sowie den Talraum Jochenstein, daneben die etwa 12 km flussaufwärts gelegene landwirtschaftliche Fläche am Edlhof, Gemeinde Obernzell.

14.2. Bestandssituation

14.2.1. Boden

Braunerden auf Verwitterungssubstraten des Grundgebirges mit lehmig-sandiger Textur bilden den vorherrschenden Bodentyp der Hochfläche, lokal durchzogen (entlang des Aubaches) von gewässerbegleitenden Gleyen. Im Talraum von Jochenstein und am Edlhof sind grundwasserbeeinflusste Gley-Braunerden verbreitet. Ranker/Regosole sind typisch für bewaldete Standorte im Steilhangbereich und reichen allenfalls randlich in das Untersuchungsgebiet hinein.

Im Untersuchungsgebiet stehen die Nutzungsfunktionen des Bodens im Mittelpunkt, natürliche Funktionen treten an Sonderstandorten (Aubach) hinzu, lokal (Edlhof) sind Archivfunktionen zu beachten.

Bezüglich der Nutzungsfunktion von Boden sind die Erzeugungsbedingungen gemäß landwirtschaftlicher Standortkartierung als durchschnittlich bis ungünstig eingestuft. Das vom Blickwinkel der Eignung ausgewogene Verhältnis potenzieller ackerbaulicher

bzw. Grünland-Flächen verschiebt sich in der tatsächlichen Bodennutzung zugunsten des Ackerbaus.

Die Standortbedingungen finden sich wieder in den Acker- bzw. Grünlandzahlen der amtlichen Bodenschätzung, die über das Untersuchungsgebiet der Hochfläche wenig differenziert Bonitäten im Wertebereich um 35 – 40 aufweisen; allein am Edlhof und mit Einschränkungen im Talraum Jochenstein werden Bonitäten um 60 erreicht.

Schädliche Bodenveränderungen und Altlasten sind im Untersuchungsgebiet, gemäß Altlastenkataster, nicht verzeichnet. Eine im Altlastenkataster bislang nicht erfasste Verdachtsfläche eines ehemaligen Müllplatzes südöstlich von Gottsdorf liegt außerhalb des Einwirkungsbereichs des Vorhabens. Eine durch das Vorhaben ausgelöste mittelbare Veränderung einer etwaigen Gefährdungssituation der Altablagerung ist nicht zu erwarten.

Bodendenkmäler sind im Untersuchungsraum mehrfach dokumentiert. Während die am östlichen Rand von Riedl gelegenen untertägigen Teile der Burgruine Neujochenstein vom Vorhaben unberührt bleiben, liegen im Bereich Edlhof mehrere untertätig verzeichnete Bodendenkmäler im Umfeld dort vorgesehener Ausgleichsmaßnahmen. Die Planung wurde so angepasst, dass einer Berührung der Bodendenkmäler ausgewichen und die Bestandswahrung gesichert wird.

14.2.2. Landwirtschaft

Die Landwirtschaft in der Region - über das Untersuchungsgebiet hinaus – ist generell geprägt von überwiegend kleinen bis mittleren Betrieben mit einer durchschnittlichen Flächengröße von 24 ha und Tierhaltung, vorwiegend Milchviehwirtschaft, als typischer Betriebsform. Ein erheblicher Teil der Flächen wird im Pachtverhältnis bewirtschaftet, bei Vollerwerbsbetrieben im Mittel 44 % der Betriebsfläche. Vollerwerbslandwirte bewirtschaften knapp 90 % der regionalen landwirtschaftlichen Nutzfläche. Der Grünlandanteil überwiegt die ackerbaulichen Flächen. Diese regionalen Kennwerte sind nur bedingt auf die lokalen Gegebenheiten übertragbar und geben für diese nur eine grobe Orientierung.

Im Übrigen wird bezüglich des Bodens als landwirtschaftlichem Produktionsfaktor auf die Ausführungen unter 14.2.1 verwiesen.

14.3. Wesentliche positive und negative Auswirkungen

Die vom Vorhaben Energiespeicher Riedl ausgehenden Wirkfaktoren sind zeitlich zu untergliedern in die mehrjährige Bauphase sowie die anschließende Betriebsphase. Wirkfaktoren sind die Inanspruchnahme von Boden und landwirtschaftlichen Nutzflächen, qualitative Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit, Konflikte mit Bodendenkmälern und u.U. schädlichen Bodenveränderungen, aber auch mögliche Aufwertungen vor allem natürlicher Bodenfunktionen, im Einzelfall auch der Nutzungsfunktionen.

14.3.1. Boden

Die während der Bauzeit in Anspruch genommene Boden-Fläche für Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen beträgt rund **56 ha**. Boden und landwirtschaftliche Ackerbau-/Grünland-Flächen sind nahezu deckungsgleich betroffen. Die nach Abschluss der Bauzeit *dauerhaft* beanspruchten Flächen unterscheiden sich dagegen bei Boden und landwirtschaftlichen Ackerbau-/Grünland-Flächen erheblich.



Der dauerhafte Verlust an *Boden* beschränkt sich auf die versiegelte Speichersee(wasser)fläche; dies sind rund **25 ha**.

Dem quantitativen Verlust an Boden im Bereich des Speichersees als wesentliche negative Auswirkung steht eine mit den Ausgleichs-, Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen verbundene Stärkung der natürlichen Funktionen von Boden gegenüber; dazu zählen Extensivierungsmaßnahmen oder die Neuverlegung des Gewässerverlaufs des Aubachs, die eine qualitative Aufwertung der natürlichen Bodenfunktionen bedeuten.

Unter den Immissionen kommt mit Blick auf das Schutzgut Boden in erster Linie eine Gefährdung durch lokal einwirkende Betriebsmittel in Frage. Relevante Auswirkungen durch Staub oder Abgase sind aufgrund des hohen Puffervermögens von Boden nicht zu erwarten; Schall ist als Wirkfaktor gegenüber Boden unbedeutend. Die für die Landwirtschaft beschriebene Bewertung der geringen Relevanz von Immission (siehe 14.3.2) gilt für Boden in noch stärkerem Maße.

14.3.2. Landwirtschaft

Die während der Bauzeit in Anspruch genommene landwirtschaftliche Fläche für Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen beträgt rund **54 ha**. Sie bleibt, da nicht alle Flächen landwirtschaftlich genutzt sind, geringfügig unter der betroffenen Bodenfläche zurück.

Der dauerhafte Verlust an *landwirtschaftlichen Flächen* erstreckt sich über die Speicherseefläche hinaus auf den zugehörigen Böschungsbereich sowie die nicht mehr (intensiv) landwirtschaftlich nutzbaren Flächen der Ausgleichs- und CEF-Maßnahmen; er beträgt in der Summe rund **78 ha**, untergliedert in knapp 44 ha, die der landwirtschaftlichen Nutzung komplett verloren, gehen, und knapp 35 ha, die eine nur eingeschränkte Nutzung erlauben.

Neben dem Flächenverlust sind mittelbare Auswirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen.

Immissionen von Staub, Abgasen, Betriebsmitteln und Schall, die über den Boden oder unmittelbar auf die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wirksam sind, sind im Wesentlichen auf die Bauphase beschränkt. Da die Bauarbeiten nach dem Stand der Technik ausgeführt und Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen eingeplant bzw. vorgesehen sind, ist keine relevante Wirkung zu erwarten. In der Betriebsphase sind aufgrund des Anlagenkonzepts ohne bedeutsame Emissionsquellen keine nachteiligen Immissionen zu erwarten. Die in einem eigenen Fachbereich Luft vorgenommene Beurteilung der Immissionen bestätigt diese qualitative Wertung.

Veränderungen der *klimatischen* Gegebenheiten als Standortfaktor der Landwirtschaft sind allenfalls lokal auf den Speichersee beschränkt, eine relevante Veränderung der klimatischen Gegebenheiten gegenüber den vom Vorhaben unabhängig wirksamen Wolken- und Hochnebelereignissen ist nicht zu erwarten.

14.4. Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung

Eine Aufwertung der Nutzungsfunktion landwirtschaftlicher Böden kann durch eine Verwertung des bei den Baumaßnahmen anfallenden Oberbodens erreicht werden. Damit kann zugleich ein anteiliger qualitativer Ausgleich quantitativer Verluste landwirtschaftlicher Flächen (Nutzungsfunktion) erfolgen. Details sind einem eigenen Oberbodenmanagementkonzept zu entnehmen.

Dem Verlust an landwirtschaftlichen Flächen kann darüber hinaus durch zwischenbetrieblichen Flächenausgleich, eine Verbesserung des Flächenzuschnitts, ggf. alternativer Erwerbsmöglichkeiten, u.a., begegnet werden. Dies ist nicht Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags. Der Bedeutung der landwirtschaftlichen Bodenbewirtschaftung der Region wird durch eine eigene Projektgruppe im Planungsverfahren Rechnung getragen, um die Maßnahmen unter Einbeziehung der Beteiligten im Einzelnen abzustimmen.

14.5. Beweissicherung

Beweissicherungsmaßnahmen erlauben im Vorfeld der Bauausführung die Dokumentation des Ist-Zustandes. Vorrangig sind sie für temporär beanspruchte, wie auch unmittelbar an das Bauvorhaben angrenzende Flächen

Gegenstand der Beweissicherung ist die Erfassung der wesentlichen Merkmale von Boden, die dessen Funktionen nach BBodSchG unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsfunktion durch die Landwirtschaft beschreiben (siehe 11).

Empfohlen wird die Erstellung eines Bodenschutzkonzepts und die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung.

Die maßgeblichen Gesetze und Verordnungen (u.a. BBodSchG, BBodSchV), Vorschriften und Normen, u.a. DIN 19731 und DIN 19639, sind zu beachten.

14.6. Gesamtbewertung

Um die Zielsetzung des BBodSchG, „*nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen*“ (BBodSchG, §1) bei der Umsetzung des Vorhabens so weit wie möglich zu gewährleisten, sind Beeinträchtigungen der natürlichen, der Archiv- und der Nutzungs-Funktionen zu minimieren.

„*Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.*“ (BBodSchG, §1). Die Nutzungsfunktion des Bodens ist unter den Vorgaben der guten fachlichen Praxis (§17 BBodSchG) Voraussetzung für die Landwirtschaft, deren Erhalt mittelbar auch wesentlich ist für Landschaftspflege und das Leben im ländlichen Raum. Daraus ergibt sich neben der natürlichen und Archiv-Funktion die Bedeutung auch der Nutzungsfunktion.

Aus der Vorsorgeverpflichtung heraus „*sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist*“ (§7 BBodSchG).

Mit Blick auf diese Anforderungen ist das Vorhaben mit folgenden Wirkungen verbunden

- Vermeidung von Bodeneinwirkungen quantitativ: Die Planungen spiegeln eine flächenschonende Umsetzung wider, indem die Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen auf der Hochfläche gebündelt und im unmittelbaren Umfeld des geplanten Speichersees angeordnet sind. Im Talraum werden vorrangig Flächen genutzt, die bereits baulich überprägt sind oder nur kleinräumig Boden tragen (Parkplatz, Trenndamm). Boden, der die natürlichen, Archiv- oder Nutzungs-funktionen umfassend oder ausgeprägt erfüllt, wird, abgesehen vom Speichersee, nur vorübergehend beansprucht. Nach Abschluss der Baumaßnahmen erfolgt entweder die Rückführung zur ursprünglichen Bewirtschaftung (Nutzungs-funktion) oder die Umgestaltung zu naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen



- (natürliche Boden-Funktionen). Als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ist Boden vom Vorhaben gemäß Planung nicht betroffen
- Vermeidung von Bodeneinwirkungen qualitativ: durch eine fachgerechte Umsetzung (DIN 18639, DIN 19731, siehe unten) werden schädliche Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG vermieden. Schäden am Bodengefüge, Schadverdichtungen, unerwünschtem Bewuchs und weiteren nachteiligen Veränderungen werden durch eine bodenschonende Umsetzung, stofflichen Gefährdungen durch geeigneten Maschinenausstattung, Vorsorge- und Abhilfemaßnahmen bei Störungen begegnet
 - Verminderung von Bodeneinwirkungen: die Planungen sehen vor, Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorrangig unmittelbar an den Speichersee anzubinden; mögliche Veränderungen der Standortfaktoren (Bodenwasserhaushalt) können dort Teil der naturschutzfachlichen Maßnahmen werden, ohne auf Nutzungs-funktionen einzuwirken. Die Wiederherstellung der ursprünglichen ackerbaulichen Nutzung auf vorübergehend eingerichteten Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen schließt sich seitlich daran an, so dass mögliche Auswirkungen vermindert werden. Im Talraum ist die Wiederherstellung der Nutzungsfunktion auf allen zwischenzeitlich beanspruchten landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen.
 - Verminderung von Bodeneinwirkungen: Des Weiteren sind Extensivierungsmaßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Böden vorrangig dort geplant, wo die Ertragsfähigkeit des Standorts bereits gering ist. Auswirkungen der Nutzungsbeschränkungen werden damit zwar nicht vermieden, doch vermindert. Die natürlichen Funktionen gewinnen an diesen Standorten im Gegenzug an Bedeutung. Dem Verlust an „Produktivität“ auf diesen Standorten stehen erforderliche landschaftspflegerische Leistungen gegenüber, die für eine fachgerechte Entwicklung entsprechender Extensivierungsflächen unverzichtbar sind und durch die Landwirtschaft bspw. im Rahmen von Kulturlandschaftsprogrammen erbracht werden können. Soweit fachlich möglich, sollten naturschutzfachliche Maßnahmen zur Schonung landwirtschaftlicher Flächen auf eine Weiterentwicklung bestehender ökologisch wertvoller Flächen konzentriert werden
 - Verminderung von Bodeneinwirkungen: die Ertragfähigkeit der vom Vorhaben nicht dauerhaft betroffenen landwirtschaftlichen Böden kann durch Auftrag von Oberboden aus Abtragflächen verbessert werden, so dass der Flächenverlust in begrenztem Umfang abgemildert wird. Dem besonderen Schutz von humosem Oberboden (Mutterboden) wird durch eine fachgerechte Umsetzung entsprochen. Aufbauend auf das erstellte Oberbodenmanagementkonzept ist eine quantitative Fassung der Verwertung durch Geländeerhebungen (tatsächliches Oberboden-aufkommen) und Abgleich mit den geplanten Zwischenlagerflächen bzw. einer Direktverwertung in einem Bodenschutzkonzept darzulegen

Um in der Umsetzung des Vorhabens „*nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen*“ (BBodSchG, §1), ist bei allen Maßnahmen, von denen Boden betroffen ist, eine fachgerechte Ausführung erforderlich.

- Oberboden als „*Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen*- Bodenumlagerung erfordert die Einhaltung der Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf und in den Boden nach §12 BBodSchV. Für die Konkretisierung wird als Leitlinie die Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO, 2002) empfohlen, auch wenn diese in Bayern nicht als verbindlich eingeführt ist.
- In der Bauausführung ist für eine fachgerechte Umsetzung die Einbindung einer bodenkundlichen Baubegleitung auf der Grundlage eines vorangehend erstellten Bodenschutzkonzeptes wesentlich. Leitlinie sind die Vorgaben der DIN 18639



(2019:09), „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ Leitlinie. Die Verwertung von Bodenmaterial regelt die DIN 19731 (1998:5).

Die Erheblichkeit der Vorhabenauswirkungen auf **Boden** begründet sich überwiegend aufgrund der quantitativen Verluste von vorübergehend 56 ha, und dauerhaft rund 25 ha. Im Vorderrund steht der Verlust an Boden mit Nutzungsfunktion, natürliche Funktionen gewinnen im Gegenzug an Bedeutung. Archivfunktionen werden nicht berührt. Unter Berücksichtigung der voranstehenden Ausführungen zur Umsetzung von Bodenschutz im Vorhaben sind die Bodeneinwirkungen „*im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig*“ (BBodSchG, §7). Das Vorhaben Energiespeicher Riedl kann damit bezüglich des Schutzwertes Bodens aus gutachterlicher Sicht als umweltverträglich bewertet werden.

Die **Landwirtschaft** ist quantitativ in größerem Maße betroffen. Die vom Vorhaben mittelbar und unmittelbar beanspruchten Flächen summieren sich dauerhaft auf ca. 79 ha. Auf den Speichersee und dessen Eingliederung entfallen rund 44 ha, die einer landwirtschaftlichen Nutzung verloren gehen. Weitere rund 35 ha landwirtschaftliche Flächen werden für LBP-Maßnahmen beansprucht, mehrheitlich für extensive Grünlandbewirtschaftung; da dies mit Nutzungseinschränkungen verbunden ist, werden diese Flächen im Fachbeitrag eigens ausgewiesen. Die Einwirkungen des Vorhabens auf die Landwirtschaft sind aufgrund des Flächenverbrauchs, der durch komplementäre qualitative Maßnahmen nur eingeschränkt zu kompensieren ist, als erheblich einzustufen.

Um dem zu begegnen, werden vom Vorhabensträger in enger Abstimmung mit den Betroffenen geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen in einem mehrjährigen Prozess bereits entwickelt, um eine bestmögliche Verträglichkeit des Vorhabens mit den Zielen der landwirtschaftlichen Bodennutzung zu gewährleisten. Dies umfasst insbesondere die Bereitstellung und Tausch von Ersatzflächen, für die vom Energiespeicher dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen. So konnte nach Aussagen des Vorhabensträgers sichergestellt werden, dass die landwirtschaftlichen Betriebe nicht in einem existenzgefährdenden Maß betroffen sind. Darüber hinaus soll durch das Oberbodenmanagement eine Verbesserung der spezifischen Ertragsfähigkeit erreicht werden.



15. Literaturverzeichnis

BBodSchG (17.03.1998) – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz) (Stand 27.09.2017)

BBodSchV (12.07.1999) – Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Stand 19.06.2020)

BNatSchG (29.07.2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege – Bundesnaturschutzgesetz; Stand 19.06.2020

Bayer. Landesamt für Steuern (2009): Merkblatt über den Aufbau der Bodenschätzung“

Bundesverband Boden (2013): Bodenkundliche Baubegleitung

Gassner/Winkelbrandt (2005): rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung

LABO (2002): Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV; Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz, 11.09.2002

LfU (2011): Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns

UVPG (12.02.1990) – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung; Neufassung 24.02.2010 (Stand 19.06.2020)

UVPVwV (18.09.1995) – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung

