

freiland

UMWELTCONSULTING ZT GMBH

Energiewende und Bodenschutz

DI Klaudia Heinrich

Bodenschutz und erneuerbare Energien

Expert:innen - Tagung der Initiative

"Gemeinsam für unseren Boden"

WIR FINDEN TRAGFÄHIGE LÖSUNGEN

Bildungshaus Schloss St. Martin, 04.03.2026

Warum das Thema brennt ...



WELTBODENTAG

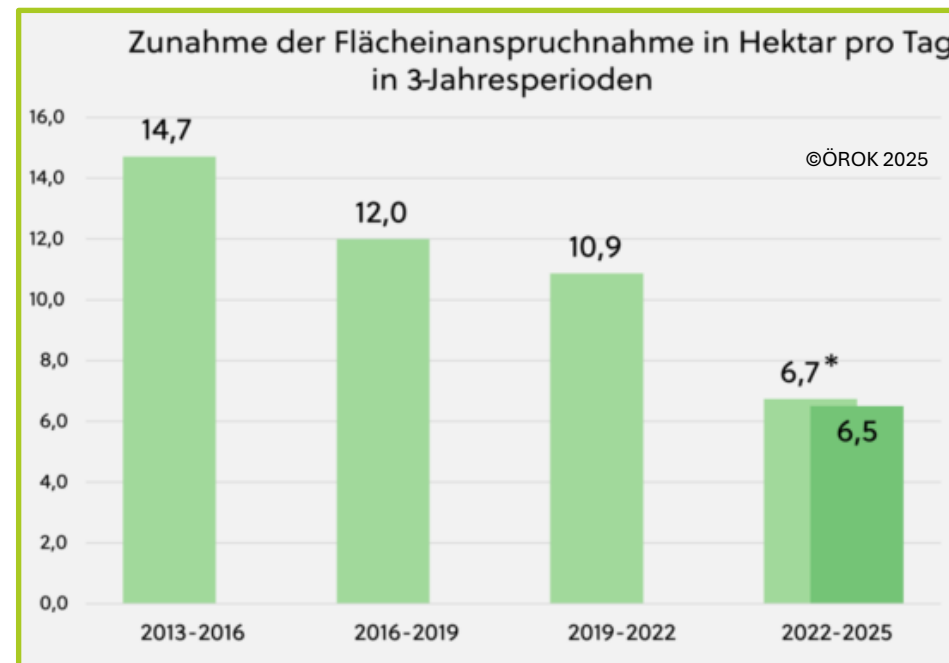
Der Bodenverbrauch sinkt, doch die Österreicher horten weiter Bauland

Neue Daten zeigen weniger Flächenverbrauch: 6,5 Hektar pro Tag statt 10,9 – ein Erfolg. Doch fehlende Verbindlichkeit und alte Anreize bremsen den Weg zu Netto-Null

Martin Putschögl
5. Dezember 2025, 11:45

Rat der Europäischen Union | Pressemitteilung | 17. Juni 2024 13:45

Bodenüberwachungsrichtlinie: EU auf dem Weg zu gesunden Böden bis 2050



Inhalt

- **Boden vs. Fläche**
- **Projektierung erneuerbarer Energien**
- **Boden in der UVP**
 - Datengrundlagen
 - Funktionen und Bewertung von Böden
 - Auswirkungenanalyse & Maßnahmen
 - Bodenschutzkonzept
 - Richtlinien und Normen
 - Schwierigkeiten aus planerischer Sicht



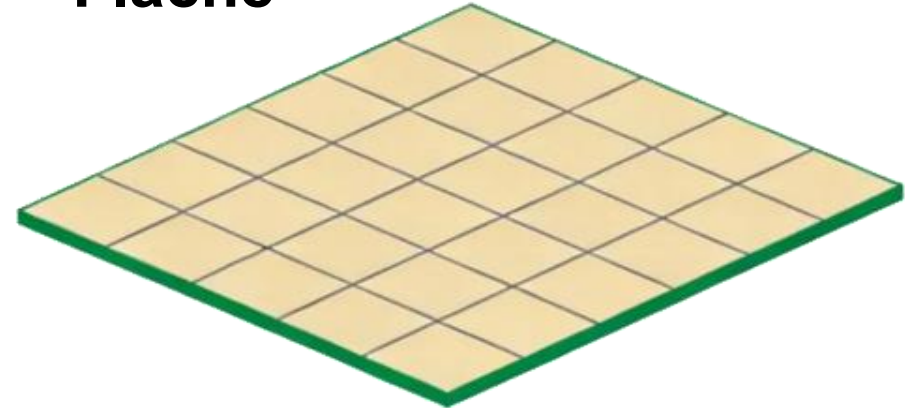
Begriffsdefinitionen

Boden



\neq

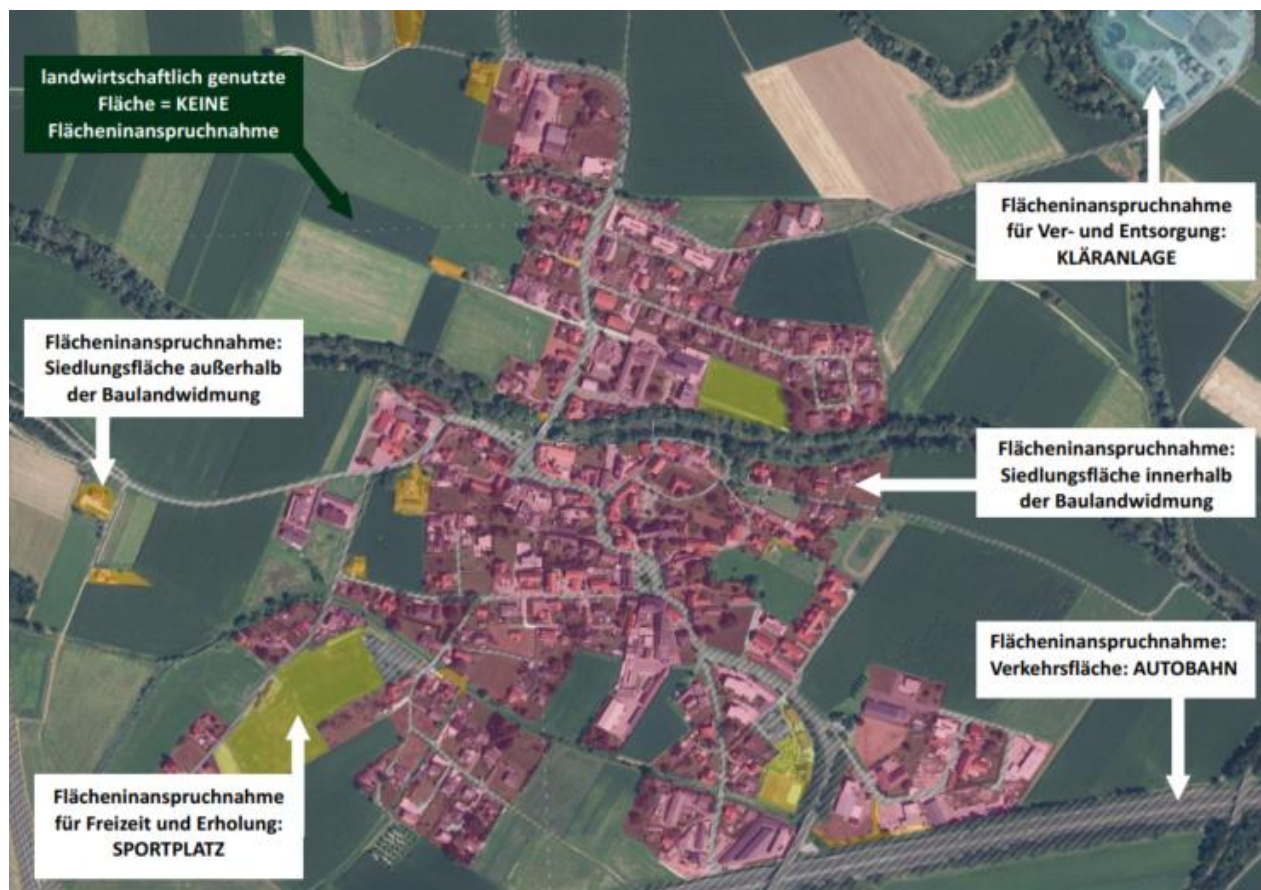
Fläche



Begriffsdefinitionen

Fläche

Duden: „nach Länge und Breite flach ausgedehnter Bereich; ebenes Gebiet“



Flächeninanspruchnahme

Als „in Anspruch genommen“ gelten all jene Flächen, „die durch menschliche Eingriffe für Siedlungs-, Verkehrs-, Freizeit-/Erholungs- und Ver-/Entsorgungszwecke verändert und/oder bebaut sind und damit nicht mehr für die land- und forstwirtschaftliche Produktion oder als natürlicher Lebensraum zur Verfügung stehen“.

(Methodenentwicklung und Anwendung für ein Monitoring der Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich, Umweltbundesamt)

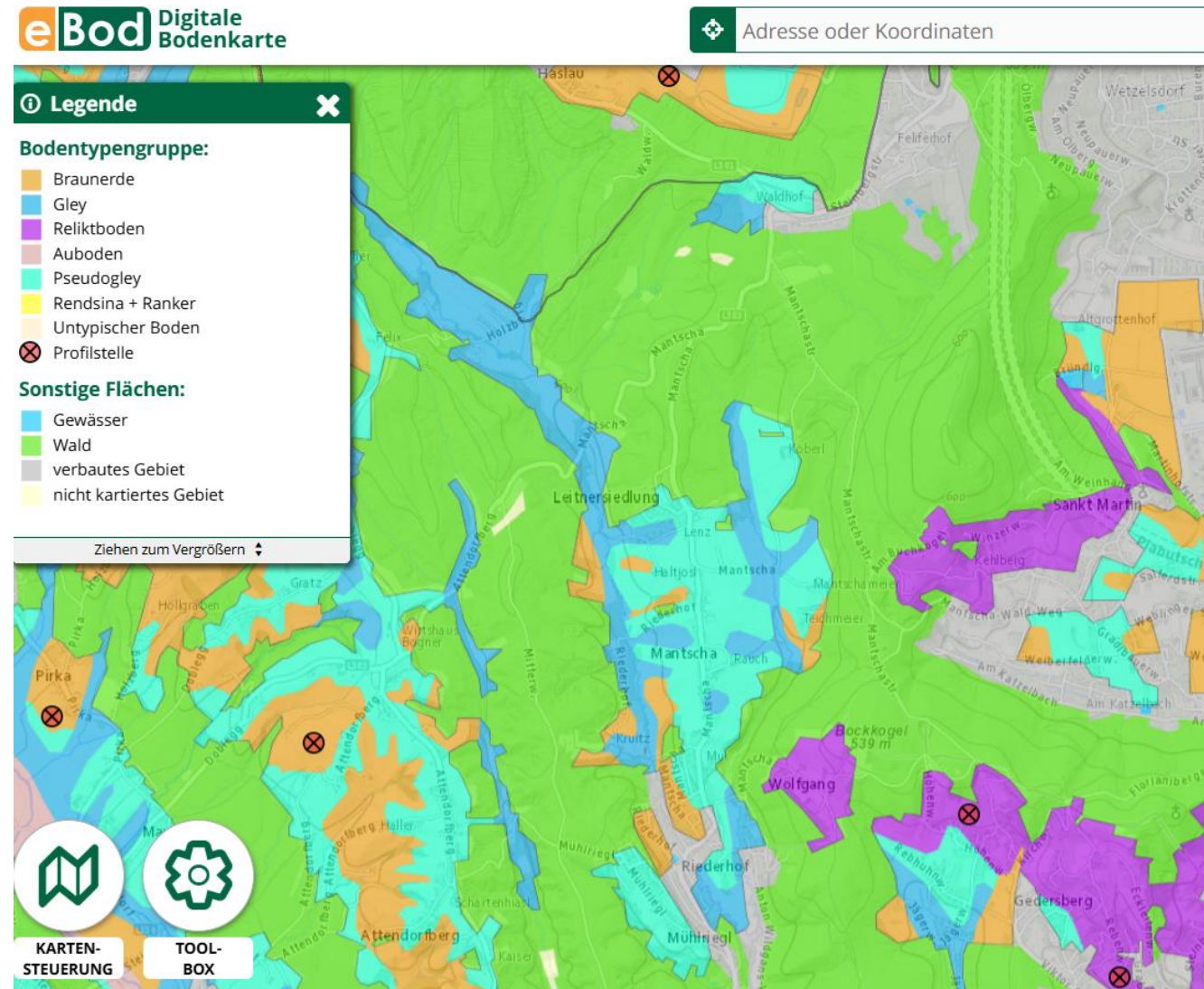
Begriffsdefinitionen



Boden

„oberster Bereich der Erdkruste, der durch Verwitterung, Um- und Neubildung (natürlich oder anthropogen bedingt) entstanden ist und weiter veränderbar ist“ (ÖNORM L1076 – Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung)

Bodenverlust, Bodenüberprägung und Auswirkungen auf Bodenfunktionserfüllung als Gegenstand der Planung



Projektierung - erneuerbare Energien



Freiflächen-PV-Anlagen (Beispiel Steiermark)

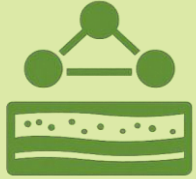
- Standortprüfung gem. Prüflisten und nachfolgendem Raumplanungsverfahren
- Fläche als Teil raumplanungsfachlicher Prüfung
- Berücksichtigung Boden in naturschutzfachlicher Prüfliste (eher untergeordnet)
- Boden wird in Maßnahmenplanung integriert (ÖNORM L 1211 Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Bauvorhaben)



Windenergie & Wasserkraft

- Zumeist in UVP behandelt, intensivere Eingriffe und Bearbeitung im Fachbeitrag zum Schutzgut Boden & Fläche
- Abstimmungen im Planungsprozess zur Vermeidung von Eingriffen in bzw. übermäßiger Beanspruchung von besonders wertvollen Böden
- Bilanzierung beanspruchter Böden nach Bodenart und nach Bodenfunktionen

Schutzgut Boden und Fläche in der UVP



- Erhebung des Ist-Zustandes – Ermittlung der sensiblen Bereiche (Gesamtdatenlage zu Böden im Projektgebiet)
- Abstimmung mit Projektwerber:in zur Optimierung von Eingriffen
- Auswirkungsanalyse
- Maßnahmenplanung
- Beschreibung der verbleibenden Auswirkungen

Abstimmung im Planungsprozess zum Schutz wertvoller Böden!

Datengrundlagen

eBod

Digitale Bodenkarte –
Bodentypen

Bodenfunktionsbewertung

Verfügbar als
Open Government Data



Finanzbodenschätzung

Bewertung landwirt-
schaftlicher Ertragsfähigkeit

BEAT-Flächen

Bodenbedarf für die
Ernährungssicherung
Österreichs - **AT**



BORIS

Bodeninformationssystem

Eigene Erhebungen



Datengrundlagen / ebod

Legende

- Bodenform
- Profilstelle

Beschreibung der Bodenform - ID 21 | KB 78 | Bodentyp psLB

Zur Profilstelle

Größe der Bodenform
etwa 288 ha = ca. 1,4 % der kart. Fläche des KB 78

Lage und Vorkommen
in der Niederung der Mur, auf flachen Schwemmfächern und Hangschleppen auf der Niederterrasse; eben bis schwach geneigt

Bodentyp
pseudovergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus feinem Schwemmaterial und Kolluvium (z. T. umgelagerte Braunlehme)

Wasserverhältnisse
mäßig wechselfeucht, hohe Speicherkraft, mäßige, ab 50 cm Tiefe gehemmte Durchlässigkeit; im allgemeinen ausgeglichene Verhältnisse, in längeren Trockenperioden allerdings austrocknend, bei plötzlichem, starkem Wasserangebot (Starkregen) Überfeuchtung

Horizonte
(jeweils untere Begrenzung in cm)
A(20-25); B(35); BP(50-60); S(100)

Druck-Ansicht

Verschieben durch Ziehen der Titelleiste!

KARTEN- TOOL-

IST- Zustand / Bodenteilfunktionen



Lebensraum

Lebensraum für Bodenorganismen



Abflussregulierung

Regulierung des Wasserhaushalts



Standortfunktion

Standortpotenzial für natürliche
Pflanzengesellschaften



Schadstoffpuffer

Filter und Puffer gegenüber
Schadstoffen



Bodenfruchtbarkeit

Natürliche Bodenfruchtbarkeit










Archivfunktion

bei seltenen Böden und bes.
naturgeschichtl. Gegebenheiten

Ist-Zustand



Bodentypen

 entwässerter, kalkfreier Gley	 pseudovergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde
 Gewässer	 vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde
 kalkfreie Felsbraunerde	 kein Boden
 kalkfreier, typischer Gley	

Produktionsfunktion

 0 - ohne Zuordnung	 3 - mäßig
 1 - sehr gering	 4 - hoch
 2 - gering	 5 - sehr hoch

Auswirkungsanalyse

Projektwirkung	Phase	Relevanz	Erläuterung
Bodenverlust (bspw. Versiegelung, Bodenabtrag) und Bodenüberprägung (Nutzungsänderung) durch Flächenbeanspruchung	Bau	prioritär	Auswirkungen durch temporäre Flächenbeanspruchung aufgrund von Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und sonstigen Baumaßnahmen sind zu prüfen.
	Betrieb	prioritär	Auswirkungen durch dauerhafte Flächenbeanspruchungen durch oberirdische Anlagenteile sind zu prüfen.
Auswirkungen auf Bodenfunktionserfüllung durch Änderung des Bodenwasserhaushaltes	Bau	prioritär	Änderungen des Bodenwasserhaushaltes sind zu prüfen
	Betrieb	nicht prioritär	Veränderung des Bodenwasserhaushaltes werden als nicht prioritär relevant eingestuft, da Drainagewirkungen nicht zu erwarten sind.
Auswirkung auf die Bodenfunktionserfüllung durch Bodenverdichtung	Bau	prioritär	hervorgerufene Verdichtungen durch die Befahrung von unbefestigten Böden sind zu prüfen.
	Betrieb	nicht relevant	sind keine Befahrungen auf unbefestigten Flächen mit schweren Maschinen zu erwarten.
Auswirkungen auf die Bodenfunktionserfüllung durch Schadstoffeintrag	Bau	prioritär	Störwirkungen durch baubedingte Emissionen, wie Schadstoffeinträge von Baumaschinen sind zu prüfen.
	Betrieb	nicht prioritär	Mögliche Auswirkungen sind allenfalls punktueller Natur.

Auswirkungsanalyse

- Eingriffsflächen werden mit Ist-Zustand im GIS “verschnitten”
- Beanspruchung von Böden nach Bodentyp und Funktionserfüllungsgraden (FEG)
- Betroffene BEAT-Flächen
- Wasserhaushalt, Verdichtung und Beeinträchtigung durch Schadstoffe

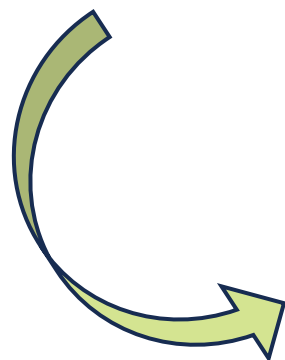
Bodenteilfunktionen	ohne Zuordnung	sehr gering	gering	mäßig	hoch	sehr hoch	Gesamt
Lebensraumfunktion	2,75	8,51	11,77	102,01	4,63	0,00	129,68
Standortfunktion	2,75	0,00	89,5	0,00	36,76	0,68	129,68
Produktionsfunktion	2,75	43,51	23,2	60,22	0,00	0,00	129,68
Regelfunktion	1,32	1,43	16,45	80,54	0,00	29,95	129,68
Puffer- u Filterfunktion	2,75	52,38	47,28	27,27	0,00	0,00	129,68

Tabelle: Temporär beanspruchte Fläche je Bodenteilfunktion und FEG in ha

Auswirkungsanalyse / RVS Methode

Erheblichkeit		Eingriffsintensität			
		gering	mittel	hoch	sehr hoch
Bedeutung des Ist-Zustandes (Sensibilität)	gering				
	mittel				
	hoch				
	sehr hoch				

Erheblichkeit	keine/sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
---------------	-------------------	--------	--------	------	-----------



Verbleibende Auswirkungen		Eingriffserheblichkeit				
		sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Maßnahmenwirkung	keine/gering					
	mäßig					
	hoch					
	sehr hoch					

Verbleibende Auswirkung	Verbesserung	keine/sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
-------------------------	--------------	-------------------	--------	--------	------	-----------

Auswirkungsanalyse

Eingriffserheblichkeit	Eingriffserheblichkeit durch Flächenbeanspruchung
sehr gering	Anteil der dauerhaften und temporären Beanspruchung von Böden mit hoher Funktionserfüllung ist proportional deutlich geringer (Abweichung: $x < 0,5$) als der Anteil der Flächen mit hoher Funktionserfüllung im Untersuchungsraum
gering	Anteil der dauerhaften und temporären Beanspruchung von Böden mit hoher Funktionserfüllung ist proportional geringer (Abweichung: $0,5 < x < 0,9$) als der Anteil der Flächen mit hoher Funktionserfüllung im Untersuchungsraum
mittel	Anteil der dauerhaften und temporären Beanspruchung von Böden mit hoher Funktionserfüllung ist proportional ähnlich oder etwas geringer (Abweichung: $0,9 < x < 1,1$) als der Anteil der Flächen mit hoher Funktionserfüllung im Untersuchungsraum
hoch	Anteil der dauerhaften und temporären Beanspruchung von Böden mit hoher Funktionserfüllung ist proportional höher (Abweichung: $1,1 < x < 1,5$) als der Anteil im Untersuchungsraum
Sehr hoch	Anteil der dauerhaften und temporären Beanspruchung von Böden mit hoher Funktionserfüllung ist proportional deutlich höher (Abweichung: $x > 1,5$) als der Anteil im Untersuchungsraum

Auswirkungsanalyse

- Vergleich mit Untersuchungsraum ermöglicht Aussagen über übermäßige Beanspruchung
- Identifikation von Konflikten bei Böden mit hohen FEG
- Beispiel: Untersuchungsraum 100 ha, Eingriffsfläche gesamt 25 ha

Funktionsbewertung	Durch das Vorhaben beanspruchte Flächen mit hoher und sehr hoher Funktionserfüllung		Ausmaß der Flächen mit hoher und sehr hoher Funktionserfüllung im Untersuchungsraum		Prozentuale Abweichung	Eingriffserheblichkeit
	ha	%	ha	%	%	
Lebensraumfunktion	2,5	10,0	11,0	11	0,91	mittel
Standortfunktion	10,0	40,0	20,0	20,0	2,0	Sehr hoch

Maßnahmenplanung

Bodenaushub



- Getrennter Abtrag der Bodenhorizonte
- Getrennte Zwischenlagerung mit korrekter Mietengeometrie
- Mietenpflege (Begrünung /Abdeckung)
- Rekultivierung
- Umsetzung nach Richtlinie für die sachgerechte Bodenrekultivierung



Maßnahmenplanung

Organisation Baustelle



- Abgrenzung Baufeld
- Vermeidung von Bodenverdichtung (Baggermatten, mobile Baustraßen, Herstellung befestigter Baustraßen)
- Besondere Vorsicht bei feuchten Witterungsverhältnissen und verdichtungsempfindlichen Böden

Bodenkundliche Baubegleitung



Bodenschutzkonzept

UVE (gem. UVP-G 2000 §6 Abs. 1)

- Flächenbilanzen Bau- und Betriebsphase
 - Flächennutzung mit/ohne Vorhaben
 - Bebaute/nicht bebaute/vorübergehend beanspruchte Flächen
- Versiegelung
- Charakterisierung von Böden (Bodentypen, Bodenfunktionen)
- Maßnahmen
- Entspricht nicht Bodenschutzkonzept gem. ÖNORM L1211


Bodentyp	Fläche [ha]	Fläche [%]
Braunerde	427,25	79,86
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Granit oder Gneis	7,54	1,41
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Granit oder Gneis, teils solifluidal verlagert	30,71	5,74
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Silikatgestein	44,96	8,40
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Silikatgestein (Granit oder Gneis)	0,55	0,10
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Silikatgestein (Granit oder Gneis), teils Solifluktionsmaterial	36,40	6,80
kalkfreie Felsbraunerde aus feinkörnigem Silikatgestein (Mauthausener Granit, Perlgneis)	30,16	5,64
kalkfreie Felsbraunerde aus Granit oder Gneis; teils solifluidal verlagert	0,15	0,03
kalkfreie Felsbraunerde aus grobkörnigem Granit oder Gneis (Weinsberger Granit, Grobkorngneis)	40,64	7,60
kalkfreie Felsbraunerde aus grobkörnigem Silikatgestein (Granit oder Gneis)	119,31	22,30
kalkfreie Felsbraunerde aus grobkörnigem Silikatgestein (Weinsberger Granit oder Porphyrgneis)	55,93	10,46
kalkfreie Felsbraunerde aus tief aufgemürbtem, feinkörnigem Gneis oder Granit	31,46	5,88
pseudovergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus altem, feinem, silikatischem Verwitterungsmaterial	0,07	0,01
vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus feinem und grobem silikatischem Lockermaterial, kolluvial beeinflusst	0,17	0,03
vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus kolluvial angereichertem, feinem und grobem silikatischem Lockermaterial	20,12	3,76
vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus kolluvial angereichertem, feinem und grobem, silikatischem Lockermaterial, z. T. Solifluktionsmaterial	4,44	0,83
vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde aus kolluvialem Silikatmaterial (Granit, Gneis)	4,64	0,87

Bodenschutzkonzept

ÖNORM L 1211

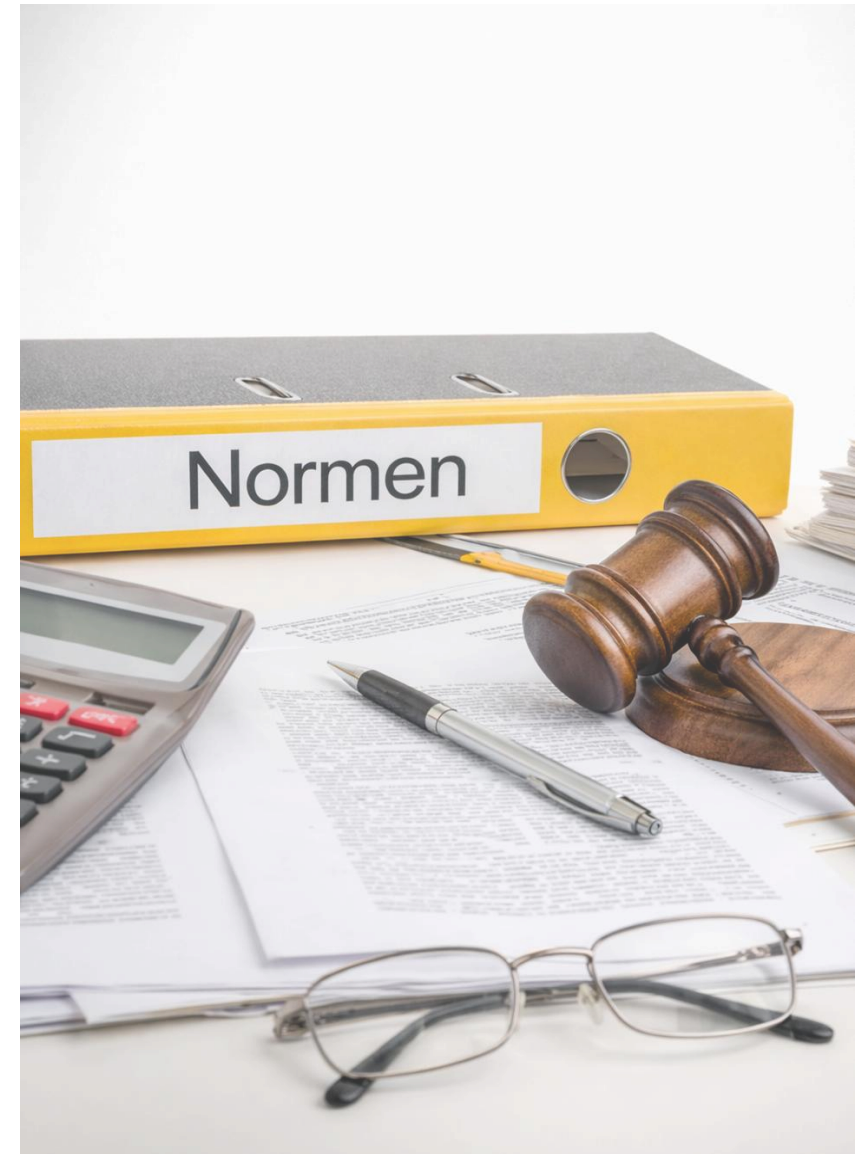


- Beschreibung des Vorhabens
- Bodenkundlicher Ausgangszustand
- Beeinträchtigungen Bodenqualität /
Bodenfunktionen in der Ausführung
- Maßnahmen des baubegleitenden
Bodenschutzes
- Wiederherstellung des Bodens
(Rekultivierungsmaßnahmen)
- Zwischenbewirtschaftung nach Bau

Bodenprofil – Nr. 1				
Datum	Koordinaten	Witterung	Höhe ü. A. [m]	
22.04.2024	48.526171, 14.220880	Sonnig, Schneefall über Nacht	845	
Reliefposition	Hangneigung	Exposition	Nutzung	
Oberhang	4°	W	Forstwirtschaft	
Bodenprofil Bodentyp: Braunerde		Tiefe [cm]	Hori- zont	
		8,00 – 7,00	L	Nadeln
		7,00 – 3,00	F	
		3,00 – 0,00	H	
		0,00 – 7,00	Ab	Erdfrisch, lehmiger Grobsand (IGS), schwarz, carbonatfrei
		7,00 – 15,0	AbbB	Erdfrisch, lehmiger Grobsand (IGS), dunkelbraun, carbonatfrei
		15,0 – 90,0	Bv	Erdfrisch, lehmiger Grobsand (IGS), braun, carbonatfrei
				

Richtlinien & Normen

- ÖNORM
 - L 1050 Boden als Pflanzenstandort
 - L 1075 Grundlagen für die Bewertung der Gehalte ausgewählter Elemente in Böden
 - L 1076 Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung
 - L 1210 Anforderungen für die Herstellung von Vegetationstragschichten
 - L 1211 Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- Bodenfunktionsbewertung: Methodische Umsetzung der ÖNORM L1076, Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz. BMLFUW (2013)
- Die Schutzgüter Fläche und Boden in der Einzelfallprüfung und in der Umweltverträglichkeitsprüfung. BMK (2023)
- Richtlinien für die sachgerechte Bodenrekultivierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen. BMLFUW (2012)
- RVS 04.01.11 Umweltuntersuchung



Schwierigkeiten aus planerischer Sicht



Abgrenzung Untersuchungsraum

- Abschätzen potenzieller Auswirkungen
- Bezugsraum für Eingriffe definieren
- Eingriffe in Relation setzen



Erhebungsschärfe

- Dichte der Bodenproben-Aufnahmen in Waldböden
- Abgrenzung homogener Bereiche



Datengrundlagen

- Insbesondere für Waldböden wenig Daten
- Lücken in verfügbaren Informationen
- Ergänzung durch eigene Erhebungen

Resumé



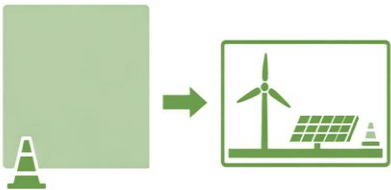
Resumé



Bodenschutz bei großen Infrastrukturvorhaben große Bedeutung



Schutzgüter Fläche und Boden in der UVP im Vordergrund



Flächenverbrauch durch erneuerbare Energien sehr gering



Schwerpunkt sorgsamer Umgang auf der Baustelle/Rekultivierung

freiland

UMWELTCONSULTING ZT GMBH

DI Klaudia Heinrich

+43 316 38 28 80 – 13

+43 664 855 68 25

heinrich@freiland.at

Büro Wien

Liechtensteinstraße 63
A-1090 Wien
Tel. +43 1 3107970
Fax +43 1 3107970-17
office.wien@freiland.at

Büro Graz

Münzgrabenstraße 4
A-8010 Graz
Tel. +43 316 382880
Fax +43 316 382880-17
office.graz@freiland.at

Büro Bruck an der Mur

Urgental 4
A-8600 Bruck an der Mur
Tel. +43 664 2139778
www.freiland.at, ATU 63661255
Firmenbuch Wien, FN299089m