SACK + TEMME GBR
BÜRO FÜR ALTLASTEN UND INGENIEURGEOLOGIE

◆ HISTORISCHE ERKUNDUNGEN ◆ GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNGEN ◆ SANIERUNGSPLANUNG UND -BEGLEITUNG ◆
◆ ALTLASTENKATASTER ◆ BAUGRUNDERKUNDUNG ◆ ABBRUCHKONZEPTE ◆ GRUNDWASSERMONITORING

Bebauungsplan Nr. 629 – „In der Steiniger Heide“

- Bodenfunktionsbewertung -

Bearbeitungs - Nr. 1909.5125

Datum: 06.11.2019

Auftraggeber: ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH
Lieneneschweg 78c
49076 Osnabrück

Auftragnehmer: Sack + Temme GbR
Neulandstraße 6
49084 Osnabrück

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung 2

2 Standortbeschreibung 2

2.1 Allgemeine Angaben 2

2.2 Geologie 3

3 Durchgeführte Maßnahmen 3

4 Bodenkartierung 3

5 Bodenfunktionsbewertung 8

6 Bewertung der Ergebnisse 11

7 Quellen 12

Anlagen

Anlage 1 Karten und Pläne
Anlage 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:10.000
Anlage 1.2 Untersuchungsgebiet und Teilflächeneinteilung, Maßstab ca. 1 : 1500
Anlage 1.3 Einstufung der Bodenfunktionsbewertung, Maßstab ca. 1 : 1500

Anlage 2 Kartierbögen und Tabellen
Anlage 2.1 Aufnahmebögen gem. „Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück“
Anlage 2.2 Bewertungsbögen der Bodenfunktionsbewertung

1 Veranlassung

Im Rahmen der Aufstellung des B-Plans 629 „In der Steiniger Heide“ in Osnabrück-Voxtrup wurde die Sack + Temme GbR, Neulandstr. 6 in 49084 Osnabrück, von der ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH, mit der Durchführung einer Bodenfunktionsbewertung beauftragt.

Die Leistungen wurden entsprechend dem Angebot vom 17.09.2019 durchgeführt und umfassten die Durchführung einer Bodenkartierung mittels Bohrstock sowie eine anschließende Bodenfunktionsbewertung.

2 Standortbeschreibung

2.1 Allgemeine Angaben

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Stadtteil Voxtrup im Südosten von Osnabrück. Die eingrenzenden Koordinaten des Untersuchungsgebietes sind R 32438706 und 32438973 sowie H 5788784 und 5788480 (LBEG, 2019).

Topographisch wird das Untersuchungsgebiet folgendermaßen begrenzt:

– Im Norden durch die „Heinr. - Riepe -Str.“, im weiteren Verlauf durch Wohnbebauung
– Im Osten durch den Friedhof Voxtrup
– Im Süden durch die von Ost nach West verlaufende Bundesautobahn A 30
– Im Westen durch die Straße „In der Steiniger Heide“

Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet dem Osnabrücker Berg- und Hügelland, zwischen den Gebirgszügen des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges, zuzuordnen. Die Geländeoberfläche steigt zunächst von ca. 89 m ü. NN im Nordwesten auf ca. 100 m ü. NN im östlichen Verlauf an, bevor das Gelände an der nordöstlichen Grenze des Plangebietes wieder auf bis zu 98 m ü. NN abfällt.

Anhand der Karte über die Historische Landnutzung (HIST25, 1:25000, NIBIS Kartenserver, LBEG 2019) lässt sich erkennen, dass der überwiegende Teil des Plangebietes um das Jahr 1850 einer ackerbaulichen Nutzung unterlag. Anhand der preußischen Landesaufnahme (www.umweltkarten-niedersachsen.de) sind im Randbereich des Plangebiets zu dieser Zeit Gehöfte mit Zuwegungen zu den Ackerbauflächen erkennbar. Der nordöstliche Bereich des Plangebietes wies zum damaligen Zeitpunkt stellenweise Bereiche mit Laub- / Nadelwaldstandorten aus.

Zum Zeitpunkt der aktuellen Feldarbeiten ist das Untersuchungsgebiet vollflächig durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

2.2 Geologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich regional betrachtet zwischen den in südost-nordwestlicher Richtung verlaufenden mesozoischen Gebirgszügen des Wiehengebirges (nördlich) und des Teutoburger Waldes (südlich).

Der Untergrund der Untersuchungsfläche ist überwiegend durch Festgesteine des Gipskeuper geprägt, deren Gesteine sich auf der Untersuchungsfläche überwiegend aus oberflächennah anstehenden Ton- und Siltsteinen zusammensetzen. Die Festgesteine sind teilweise, vorwiegend im nordwestlichen Bereich der Untersuchungsfläche durch weichseleiszeitliche Sande und mächtige Geschiebelehmdecken der Saale- Kaltzeit überprägt.

3 Durchgeführte Maßnahmen

Bodenkartierung & Profilaufnahme

Im Rahmen der Untersuchung ist das Untersuchungsgebiet aufgrund unterschiedlicher Bodenausgangsmaterialien bzw. unterschiedlicher Genesen in insgesamt 6 Teilflächen unterteilt und am 17. / 19. und 23.09.2019 mittels Pürckhauer-Bohrstock einer Bodentypenkartierung, bis in eine maximale Tiefe von 1 m unter Geländeoberkante (GOK), unterzogen worden. Zur Absicherung der Profilansprachen wurden in drei Teilflächen (TF 1, TF 5 und TF6) Schürfgruben angelegt. Vereinzelte, nicht zusammenhängende Teilflächen wurden aufgrund einer gleichartigen Nutzung und Bodenzusammensetzung zu einer Teilfläche zusammengefasst.

Die Bodenansprache wurde gemäß bzw. in Anlehnung an die Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5) vorgenommen. Die Anzahl der Bohrstöcke wurde der entsprechenden Größe der Teilflächen angepasst und rasterartig verteilt. Nach der bodenkundlichen Ansprache im Bohrstock wurden pro Teilfläche für die Bestimmung der Laborparameter pH-Wert und Leitfähigkeit aus den Einzeleinstichen horizontbezogene Mischproben erstellt. Die Aufnahmebögen der Teilflächenkartierung (gem. Anhang A16, „Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück“) sind in Anlage 2.1 aufgeführt.

Bodenfunktionsbewertung

Aus den Ergebnissen der Bodenkartierung ist unter Zuhilfenahme des Kartier- und Bewertungsschlüssels „Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück, Teil A und B“ (GREITEN & MEUSER 2009) eine Bodenfunktionsbewertung durchgeführt worden. Die Bodenfunktionsbewertung hat das Ziel das Umweltmedium Boden im Rahmen der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen und besonders schützenswerte Böden zu extrahieren. Die Bewertungsbögen sind Anlage 2.2 zu entnehmen.

4 Bodenkartierung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Bodenkartierung anhand der durchgeführten Bohrstocksondierungen dargestellt. Ein Lageplan mit der Einteilung der Teilflächen ist in Anlage 1.2 und die Formblätter zur Bodenansprache sind in Anlage 2.1 aufgeführt.

Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die Nutzung und Flächengröße der Teilflächen. Insgesamt besitzt das Untersuchungsgebiet eine Gesamtfläche von ca. 10 ha.

Tab. 1: *Einteilung des Untersuchungsgebietes*

Teilfläche	Nutzung	Flächengröße ca. (m²)
TF 1	Ackerbau	19.670
TF 2	Ackerbau	7.640
TF 3	Ackerbau	22.890
TF 4	Ackerbau	11.950
TF 5	Ackerbau	18.590
TF 6	Ackerbau	13.350

Teilfäche 1

Auf Teilfläche TF 1 lag im Mittel ein ca. 35 cm mächtiger, durch Ackernutzung geprägter, humoser Pflughorizont aus schluffigem Lehm vor. Die Grenze zwischen dem Pflughorizont und dem darunter liegenden Unterboden verläuft zumeist unscharf.

Abb.1: Profilwand auf Teilfläche 1 mit Horizontierung

Der Unterboden ist durch lehmig - toniges, verwittertes Tonsteinmaterial geprägt, welches bis in eine Tiefe von ca. 65 cm Verbraunungsmerkmale aufzeigt. Der vorliegende Horizont wird als Bv+lCv angesprochen, da die Tonsteinverwitterung, gegenüber den Verbraunungsprozessen überwiegt und die Übergänge fließend bzw. stark miteinander verzahnt vorliegen. Der Übergang zum darunter liegenden, schwach verwitterten Tonsteinmaterial, welches das Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Bereich der Teilfläche 1 darstellt, verläuft unscharf und zumeist wellig.

Laut Korngrößendreieck entspricht die Bodenart in den verwitterten Bereichen sandig - tonigem Lehm (Lts). Die pH-Werte liegen mit 6,2 – 6,9 fast im neutralen Bereich. Unterhalb des Pflughorizontes konnten in jedem Horizont geringe Anteile an Carbonaten (c1) nachgewiesen werden. Die erhöhten pH-Werte hängen daher vermutlich mit dem aktuellen Nährstoffeintrag über die ackerbauliche Nutzung zusammen. So können aufgrund einer erhöhten Kationenaustauschkapazität (KAK) durch das deutlich tonige Ausgangsmaterial in Zusammenhang mit einer nur sehr geringen Wasserdurchlässigkeit des Unterbodens Nährstoffe ausreichend pflanzenverfügbar gebunden und kaum bzw. nur sehr langsam in tiefere Bodenbereiche verlagert werden.

Da neben der Tonsteinverwitterung ebenfalls schwache Verbraunungsmerkmale auftreten, ersteres jedoch überwiegt, ergibt sich für Teilfläche 1 der Bodentyp **Braunerde – Ranker**

Teilfäche 2

Im Bereich der Teilfläche 2 lag ebenfalls ein ca. 30 – 35 cm mächtiger, humoser Pflughorizont vor. Dieser setzt sich zunächst aus stark sandigem Lehm zusammen. Der aus glazialem Material gebildete Unterboden aus schwach sandigem Lehm wies bis zu einer Tiefe von ca. 85 cm Verbraunungsmerkmale durch Eisenoxide auf (Bv- Horizont).

Unterhalb des Bv-Horizontes folgt bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 100cm, als Schichtwechsel, Geschiebelehm mit der Bodenart mittel toniger Lehm (Ut3). In diesem Horizont traten partiell schwach ausgeprägte Vernässungsmerkmale bzw. Staunässemerkmale auf. Die pH-Werte liegen zwischen 6,29 im humosen Oberboden und 4,7 im II Swd-Bv Horizont.

Profil			
Horizont	Ap	Bv	II Swd-Bv
Tiefe	0 – 30cm	30 – 85cm	85 –100cm

Abb.2: Bodenprofil TF 2 (schwach pseudovergleyte Braunerde) mit Horizontierung

Da die Vernässungsmerkmale nur sehr schwach ausgeprägt sind und die Verbraunungsprozesse deutlich überwiegen, wird der Boden der Teilfläche 2 als **schwach pseudovergleyte Braunerde** angesprochen.

Teilfläche 3

Im Bereich der Teilfläche 3 lag ein ca. 30cm mächtiger, schwach humoser Pflughorizont (Ap-Horizont) vor. Dieser setzt sich zunächst aus sandigem Schluff (Us) mit geringen feingrusigen Anteilen an Schluffstein zusammen. Im Unterboden liegt ab einer Tiefe von ca. 30 cm ein Verzahnungshorizont aus verwittertem Schluffsteinmaterial vor. Dieser skelettreiche und durch schwache Verbraunungsmerkmale geprägte Verwitterungs-horizont (Bv+ilCv) wird ab einer Tiefe von ca. 65cm durch schwach verwittertes Schluffsteinmaterial abgelöst (imCv – Horizont), welches gleichzeitig das Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Bereich der Teilfläche 3 darstellt. Der Übergang verläuft dabei zumeist unscharf.

Profil			
Horizont	Ap	Bv+ilCv	imCv
Tiefe	0 – 30cm	30 – 65cm	65 – 100cm

Abb.3: Bodenprofil TF 3 (Braunerde - Ranker) mit Horizontierung

Die pH-Werte liegen zwischen 5,8 im Pflughorizont und 5,4 im Ausgangsmaterial (mCv-Horizont). Kalkgehalte konnten nicht nachgewiesen werden.
Durch den schwach verbraunten, jedoch deutlich skelettreichen und pedogenetisch nur gering entwickelten Boden der Teilfläche 3 ergibt sich der Bodentyp **Braunerde – Ranker**.

Teilfläche 4

Der Boden im Bereich der Teilfläche 4 weist eine ähnliche Zusammensetzung und Aufbau auf, wie der Boden im Bereich der Teilfläche 2. Unterhalb eines ca. 30 cm mächtigen Pflughorizontes aus stark sandigem Lehm, folgt zunächst ein verbraunter schluffig lehmiger Sand (Bv- Horizont), der ab einer Tiefe von ca. 85 cm mit einem Schichtwechsel in Geschiebelehm mit der Bodenart Sandig-lehmiger Schluff übergeht (II Cv-Horizont).

Im Gegensatz zur Teilfläche 2 wurden hier jedoch keine Staunässemerkmale festgestellt, was vermutlich auf die Hanglage zurückzuführen ist. So kann im Bereich der Teilfläche 4 eindringendes Niederschlagswasser im vorhandenen Bv-Horizont lateral abfließen und führt somit nicht bzw. nur in geringem Umfang zu einem zeitweiligen Einstau von Sickerwasser durch den gering wasserdurchlässigen Geschiebelehm im Untergrund.

Profil			
Horizont	Ap	Bv	II Cv
Tiefe	0 – 30cm	30 – 85cm	85–100 cm

Abb.4: Bodenprofil TF 4 (Braunerde) mit Horizontierung

Durch die vorhandenen Verbraunungsmerkmale ergibt sich für Teilfläche 4 der Bodentyp **Braunerde**.

Teilfläche 5

Auf der Teilfläche 5 folgt unterhalb eines ca. 30 cm mächtigen Pflughorizontes, ein ca. 20cm mächtiger humoser Eschhorizont aus mittel lehmigem Sand (Sl3) mit geringen Anteilen an Kohle und Ziegelbruch. Der Übergang vom Pflug – zum Eschhorizont verläuft weitestgehend unscharf.

Unterhalb der Plaggenensch - Auflage (bE -Horizont) folgt bis zu einer Tiefe von 80 cm ein Horizont mit wenig verwitterten, silikatischen und kalkfreien Lockergestein (Sl2), welches im oberen Bereich schwache Verbraunungsmerkmale aufweist. Unterhalb folgt das unverwitterte Lockersediment.

Profil				
Horizont	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC
Tiefe	0 – 30cm	30 – 50cm	50 – 80cm	80-100cm

Abb.5: Bodenprofil TF 5 (Plaggenesch über Braunerde - Regosol) mit Horizontierung

Das durch Plaggenwirtschaft geprägte und im Unterboden wenig entwickelte, kalkfreie und tiefgründige Lockersediment, welches ausschließlich unterhalb der Eschauflage

leichte Verbraunungsmerkmale aufweist, führt auf der Teilfläche 5 insgesamt zum Bodentyp **Plaggenesch über Braunerde – Regosol**.

Teilfläche 6

Im Bereich der Teilfläche 6 lag ein im Mittel ca. 40 cm mächtiger, durch Ackernutzung geprägter, humoser Pflughorizont aus stark lehmigem Sand (Sl4) vor.
Unterhalb des Pflughorizontes steht ein sowohl durch Eisenoxide schwach verbraunter als auch durch zeitweiligen Stauwassereinfluss geprägter Unterboden aus stark sandigem Lehm bis in eine Tiefe von ca. 75 cm an. Vereinzelt sind in diesem Horizont kleine Eisen-Mangan - Konkretionen erkennbar, sowie eine leichte Rostfärbung neben fahleren Bereichen. Die typischen bzw. deutlichen Merkmale einer Stauzone (Sw-Horizont) sind insgesamt betrachtet jedoch eher gering ausgeprägt.

Im darunter folgenden, deutlich lehmigeren, Bodenhorizont wurde dagegen eine deutliche Rostfleckung, bzw. Marmorierung festgestellt, wodurch dieser Horizont sich als typischer wasserstauender Horizont (Sd) eines pseudovergleyten Standortes erwiesen hat. Laut Korngrößendreieck entspricht die Bodenart im vorliegenden Staukörper dem Bereich stark toniger Schluff beziehungsweise Ut4.
Die deutlichen Farbwechsel in diesem Horizont, sind das Ergebnis eines periodischen Wechsels von Vernässung und Austrocknung. Die unterschiedlich gefärbten Bereiche stellen Reduktions- und Oxidationszonen dar, an denen Eisen- und Manganoxide bei Sauerstoffmangel reduziert und verlagert werden können. Bei Anwesenheit von Sauerstoff oxidieren sie dagegen und werden dadurch in einer stabilen Form gehalten.

Profil			
Horizont	Ap	Bv-Sw	Sd
Tiefe	0 – 30cm	30 - 75cm	75 – 100cm

Abb.6: Bodenprofil TF 6 (Braunerde - Pseudogley) mit Horizontierung

Die pH-Werte liegen mit 6,13 – 6,44 nur im schwach sauren Bereich. Es konnten sowohl im Oberboden als auch im Unterboden (75 – 100cm) Carbonate nachgewiesen werden. Da neben den eindeutigen Staunässemerkmalen noch leichte Verbraunungsmerkmale auftreten, ergibt sich für Teilfläche 6 der Bodentyp **Braunerde – Pseudogley**.

5 Bodenfunktionsbewertung

Die Grundlage für die Bodenfunktionsbewertung stellt der „Kartier- und Bewertungsschlüssel für die Bodenfunktionen in Osnabrück“, Teil A der „Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück“ (GREITEN & MEUSER, 2009) sowie die „Bodenkundliche Kartieranleitung“ (AG BODEN, 2005) dar. Die einzelnen zu bewertenden Teilfunktionen sind unter Zuhilfenahme von Gewichtungsstufen (Hierarchisierung) ausgewählt worden. Die Gewichtungsstufen sind für die Stadt Osnabrück im Teil B „Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung im Rahmen der Bauleitplanung“ (GREITEN & MEUSER, 2009) ermittelt worden. Darin werden die insgesamt 23 Bodenteilfunktionen in die drei Stufen A, B und C eingeteilt. Die Bodenfunktionen der Stufe A haben dabei eine hohe Relevanz für den Bodenschutz in Osnabrück. Eine funktionale Bewertung im Rahmen der Bauleitplanung sollte in jedem Fall erfolgen. Für die Bodenfunktionen der Stufe B (mittlere Relevanz) ist eine Einbeziehung sinnvoll. In der Gesamtbewertung können diese jedoch nur untergeordnet Einfluss nehmen. Die Teilfunktionen der Stufe C (geringe Relevanz) sollten nur einzelfallbezogen nach gutachterlicher Begründung mitberücksichtigt werden. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Bodenteilfunktionen entsprechend ihrer Einstufung aufgeführt.

Tab. 2: *Einstufung der Bodenteilfunktionen*

Stufe A	• Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere • Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt) • Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit • Seltenheit von Böden • Naturnähe und Regenerierbarkeit von Böden
Stufe B	• Lebensgrundlage für Bodenorganismen • Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube) • Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle • Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe • Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung
Stufe C	• Lebensgrundlage für den Menschen • Bestandteil des Naturhaushalts (Nährstoffkreislauf) • Filter- und Puffereigenschaften für organische Schadstoffe • Puffereigenschaften gegenüber Säuren • Stoffumwandlungseigenschaften organischer Schadstoffe • Kulturgeschichtliche Bedeutung • Eignung als Rohstofflagerstätte • Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion, Verschlämmung, Deflation und Verdichtung • Baugrundeignung • Wiederverwertbarkeit von Aushubmaterial

Die Bewertungsmatrix gliedert sich dabei in 5 Stufen (von 5 = sehr hoch bis 1= sehr gering). Stufe 5 bedeutet somit, dass der Standort sehr schützenswerte Eigenschaften aufweist und damit für die Bebauung als ungeeignet zu bewerten ist.

Die Auswertung für die abschließende Bodenfunktionsbewertung erfolgt anhand des erarbeiteten Bewertungsmodells, welches in der folgenden Tabelle dargestellt ist.

Tab. 3: *Bewertungsmodell für die abschließende Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück (*GREITEN & MEUSER*, 2009)*

Verbindliche Bewertung folgender Teilfunktionen: 1.Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere 2. Ausgleichskörper im Wasserhaushalt 3. Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit 4. Seltenheit des Bodens 5. Naturnähe / Regenerierbarkeit des Bodens (Verknüpfungsmatrix) *Wenn die Gesamtbewertung der Bodenfunktion die Bewertungsstufe 4 oder 5 erreicht, ist eine Kompensation von 1 : 1 erforderlich.*		
Bedingung	**Bewertung**	**Stufe**
mindestens 1x Bewertungsklasse 5	sehr hoch	**5**
mindestens 2x Bewertungsklasse 4	hoch	**4**
1x Bewertungsklasse 4 oder mindestens 2x Bewertungsklasse 3	mittel	**3**
1x Bewertungsklasse 3 oder mindestens 2x Bewertungsklasse 2	gering	**2**
maximal 1x Bewertungsklasse 2	sehr gering	**1**
Zusätzliche Bewertung der Teilfunktionen 1. Lebensgrundlage für Bodenorganismen 2. Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube) 3. Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle 4. Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe 5. Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung		
mindestens 2x Bewertungsklasse 5	Erhöhung der Gesamtbewertung um eine Stufe	
Optionale Bewertung ausgewählter Teilfunktionen der übrigen 12 Teilfunktionen nach gutachterlicher Begründung		
mindestens 2x Bewertungsklasse 5	Erhöhung der Gesamtbewertung um eine Stufe	

Das Untersuchungsgebiet ist in insgesamt 6 Teilflächen unterteilt worden. Für die folgende Bewertung der entsprechenden Teilfunktionen, unter Berücksichtigung des obigen Bewertungsmodells, befinden sich in Anlage 2.2 die jeweiligen Bewertungsbögen der einzelnen Teilflächen. Neben den verbindlich zu bewertenden Teilfunktionen der Stufe A sind auch die zusätzlich zu berücksichtigenden Funktionen der Stufe B aufgeführt. In Ergänzung hierzu ist eine Bodenfunktionsbewertung der Stufe C, die Baugrundeignung des Bodens, möglich. Aus Sicht des Bodenschutzes muss diese Teilfunktion allerdings nicht berücksichtigt werden (GREITEN & MEUSER, 2009).

Zur Bewertung der Funktion „Filter und Puffereigenschaften für Schwermetalle“ wurde Cadmium beispielhaft als sehr mobiles Schwermetall ausgewählt.

Tabelle 4 zeigt eine zusammenfassende Übersicht der bewerteten Bodenteilfunktionen für die Stufen A und B mit den entsprechenden Bewertungsstufen (vgl. Anlage 2.2).

Tab. 4: *Bewertungsstufen der einzelnen Bodenteilfunktionen für die Teilflächen TF 1 – 6*

	Teilfunktion							
			TF 1	**TF 2**	**TF3**	**TF 4**	**TF 5**	**TF 6**
Stufe A	Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere		2	2	2	2	1	2
	Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)		2	2	3	3	2	3
	Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit		3	3	2	2	3	3
	Seltenheit		4	1	4	1	3	3
	Naturnähe	Verknüpfungsmatrix	4	4	4	4	3	4
	Regenerierbarkeit		3 → 3	4 → 4	3 → 3	4 → 4	5 → 4	3 → 3
Stufe B	Lebensgrundlage für Bodenorganismen		1	1	1	1	1	1
	Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		4	3	2	2	3	3
	Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle (Bsp. Cd)		5	4	3	4	4	5
	Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe		4	4	3	4	4	4
	Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung		5	3	3	5	3	5

Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Bewertungsmodells (s. Tab. 3) ergibt sich die in Tab. 5 dargestellte Gesamtbewertung. Zunächst sind die Funktionen der Stufe A bewertet und anschließend ggf. Zuschläge für die Funktionen der Stufe B hinzugerechnet worden.

Tab. 5: *Auswertung der Gesamtbodenfunktionsbewertung*

Teilfläche	**Anzahl der Bewertungsstufen (Stufe A)**					**Bewertung (Stufe A)**	**Zuschlag (Stufe B)**	**Gesamt-bewertung**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**			
TF 1	0	2	2	1	0	**3**	1	**4**
TF 2	1	2	1	1	0	**3**	-	**3**
TF 3	0	2	2	1	0	**3**	-	**3**
TF 4	1	2	1	1	0	**3**	-	**3**
TF 5	1	1	2	1	0	**3**	-	**3**
TF 6	0	1	4	0	0	**3**	1	**4**

6 Bewertung der Ergebnisse

Die Bodenfunktionsbewertung der Untersuchungsfläche „In der Steiniger Heide“ in Osnabrück führte für die 6 Teilflächen viermal zur Stufe 3 und zweimal zur Stufe 4.

Auf der fünfstufigen Skala (1-5) der Bewertungsmatrix werden für die aktuell als Ackerfläche genutzten, ca. 19.670 m² und 13.350 m² umfassenden, Teilflächen 1 und 6 eine hohe (4) Bewertung / Schutzwürdigkeit erreicht. Alle übrigen Standorte erhalten eine mittlere (3) Bewertung / Schutzwürdigkeit.

Für die Teilfläche 1 und 6 ergibt sich die hohe Einstufung erst in Stufe B der Bewertung, da hier jeweils zweimal mit der Stufe 5 bewertet wurde und somit die Gesamtbewertung aus Teil A um eine Stufe erhöht wird. Die Erhöhung erhalten die Flächen zum einen aufgrund ihrer hohen Filter- und Pufferleistung für Schwermetalle, da der Boden im Bereich dieser Teilflächen durch den deutlichen Tonanteil (hohe Kationenaustauschkapazität) und mit pH-Werte > 6 eine hohe Bindungsstärke aufweisen.

Zum anderen erhalten diese Teilflächen die Stufe 5 durch die Teilfunktion „Eignungsfähigkeit für die Niederschlagsversickerung“, da sich die Flächen aufgrund der hohen Unterbodenverdichtung und geringen Wasserdurchlässigkeit (Tonsteinmaterial / Geschiebelehm) derart gestaltet, dass der Bau einer Versickerungsanlage (Fläche-, Mulden-, Mulden - Rigolenversickerung) sich als schwierig darstellen würde.

Auf Basis der Bodenfunktionsbewertung können Kompensationsgrundsätze bei entsprechenden Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen entwickelt werden. Bei Böden mit besonderer Bedeutung sollte das numerische Verhältnis von versiegelter Fläche zur Kompensationsfläche 1:1 betragen, andernfalls 1:0,5. Als Böden mit besonderer Bedeutung werden Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Extremstandorte), naturnahe Böden und Böden mit naturhistorischer Bedeutung, sowie seltene Böden bezeichnet. Im Rahmen der Bodenfunktionsbewertung wird dieses über die drei Teilfunktionen „Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere“, „Naturnähe/Regenerierbarkeit“ und „Seltenheit“ bewertet, welche allesamt in der Gewichtungsstufe A bewertet werden.

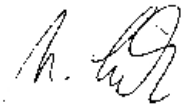
Der Kompensationsgrundsatz der Stadt Osnabrück sieht vor, dass für Flächen, welche die Gesamtbewertung der Bodenfunktion mit Bewertungsstufe 4 (hoch) oder 5 (sehr hoch) erhalten, das numerische Kompensationsverhältnis 1:1 betragen muss, andernfalls stets 1:0,5.

7 Quellen

AG BODEN (2005)	Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover
LBEG (2019)	Karten und Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS (http://nibis.lbeg.de/cardomap3/), 22.10.2019
LGLN (2019)	Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, (www.umweltkarten-niedersachsen.de), 22.10.2019
GREITEN & MEUSER (2009)	Bodenfunktionsbewertung in Osnabrück Teil A – Kartier- und Bewertungsschlüssel für die Bodenfunktionen in Osnabrück Teil B – Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung im Rahmen der Bauleitplanung

Osnabrück, 06.11.2019

i.A. Stephan Oetterer, M.Sc.



Dipl.-Geol. Michael Sack

Legende

B-Plangebiet

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

Sack +Temme GbR
Büro für Altlasten und Ingenieurgeologie
Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück
Tel.: 0541/2022722 Fax: 0541/5979947

Projekt: Bodenfunktionsbewertung B-Plan Nr. 629
„In der Steiniger Heide“

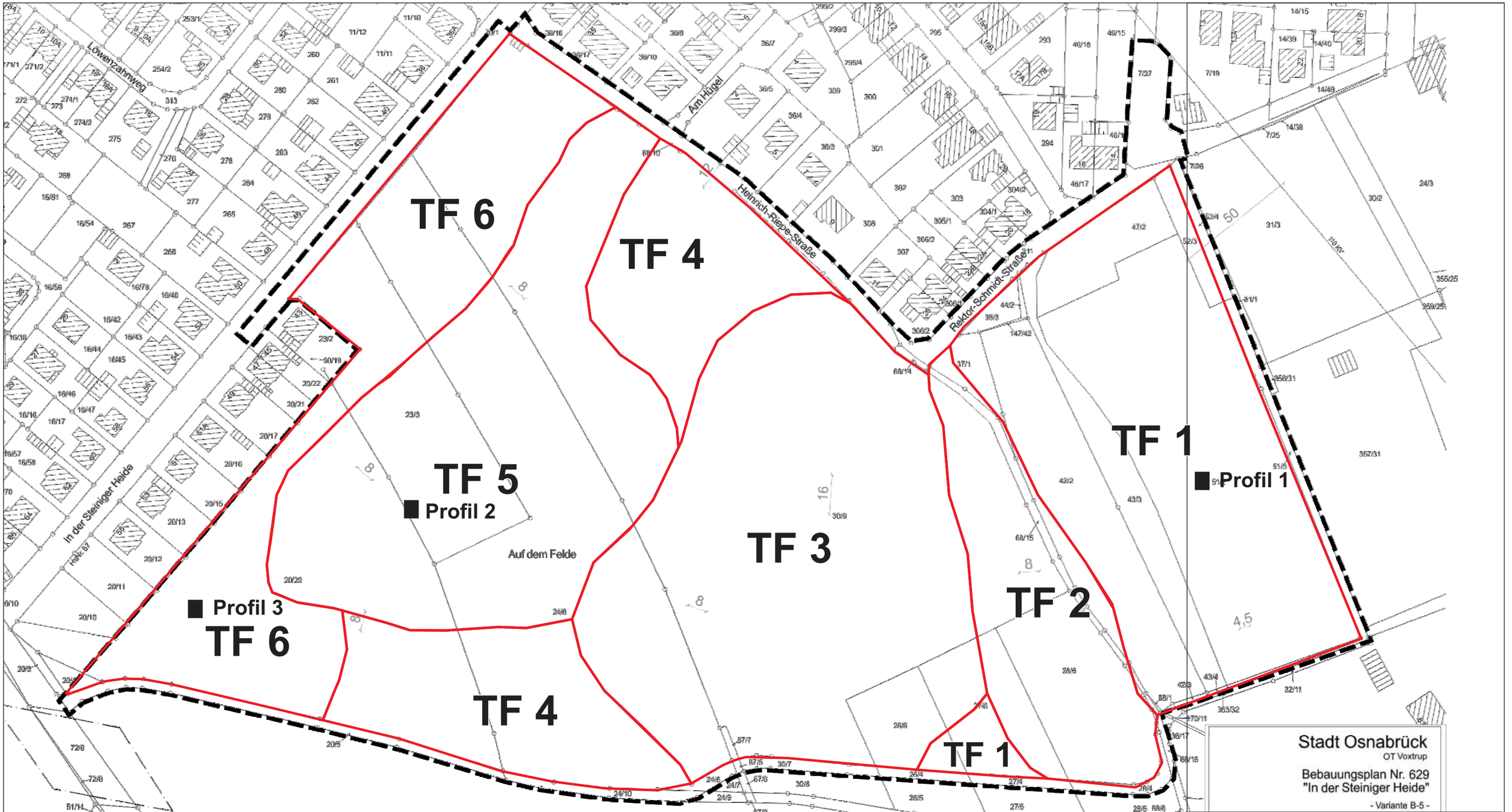
Auftraggeber: ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH
Lieneneschweg 78c
49076 Osnabrück

Bezeichnung: Übersichtsplan

N W E S

Maßstab ca. 1:10.000
0 100 200m

Anlage 1.1	Projekt-Nr. 1909.5125
Bearbeiterin: St. Oetterer, M.Sc	Datum: 06.11.2019



Legende

- B-Plangebiet
- Teilflächen
- angelegte Bodenprofile

Sack +Temme GbR
Büro für Altlasten und Ingenieurgeologie
Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück
Tel.: 0541/2022722 Fax: 0541/5979947

Projekt: Bodenfunktionsbewertung B-Plan Nr. 629
„In der Steiniger Heide“

Auftraggeber: ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH
Lieneneschweg 78c
49076 Osnabrück

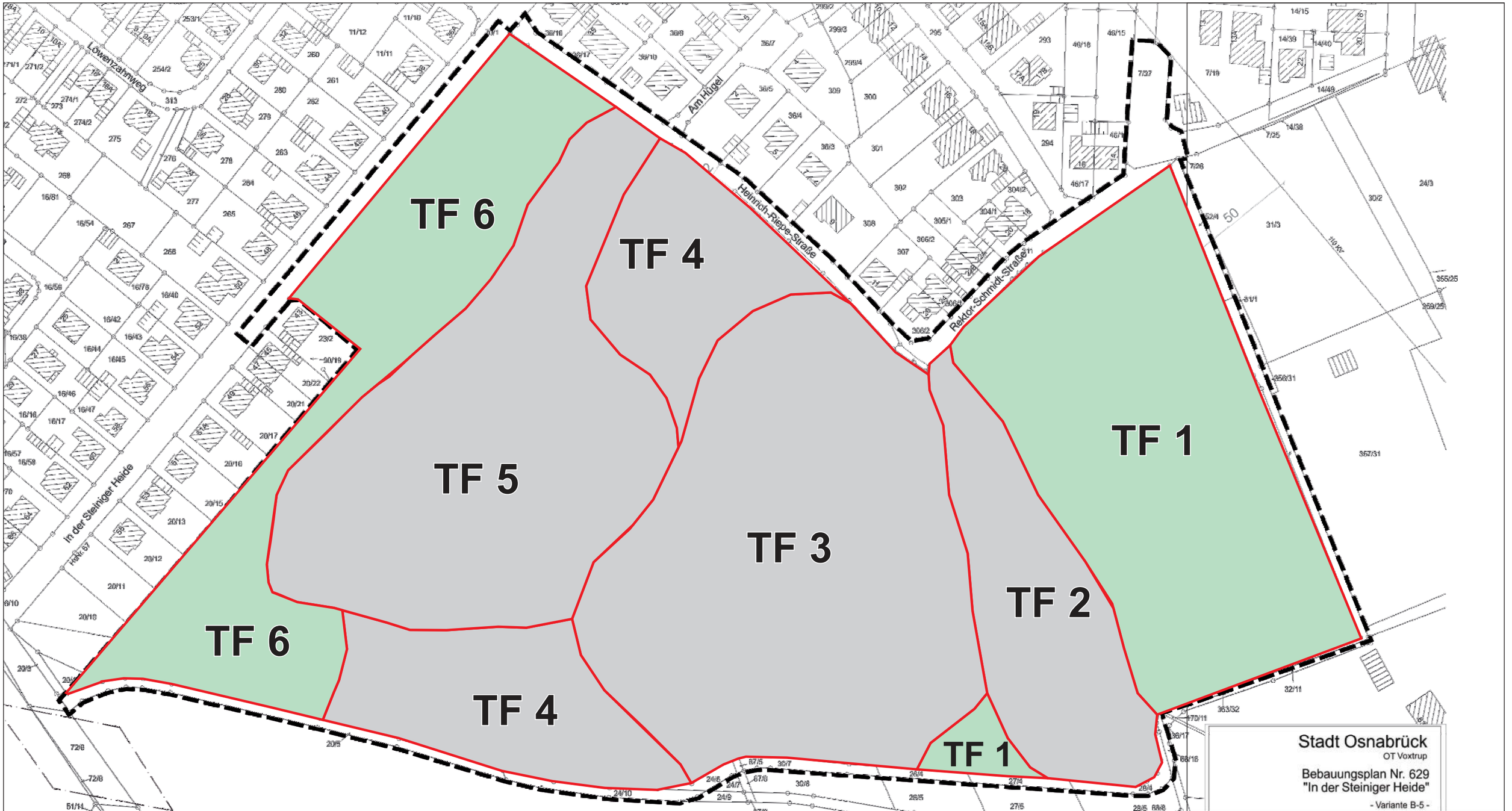
Bezeichnung: Einteilung der Teilflächen

N W E S

Maßstab ca. 1:1500
0 1,5 3m

Anlage 1.2 | Projekt-Nr. 1909.5125

Bearbeiterin:
St. Oetterer, M.Sc | Datum: 06.11.2019



Legende

- B-Plangebiet
- Teilflächen
- angelegte Bodenprofile

Bewertung

- Stufe 5: sehr hoch
- Stufe 4: hoch
- Stufe 3: mittel
- Stufe 2: gering
- Stufe 1: sehr gering

Stadt Osnabrück
OT Voxtrup

Bebauungsplan Nr. 629
"In der Steiniger Heide"
- Variante B-5 -

Sack +Temme GbR
Büro für Altlasten und Ingenieurgeologie
Neulandstraße 6, 49084 Osnabrück
Tel.: 0541/2022722 Fax: 0541/5979947

Projekt: Bodenfunktionsbewertung B-Plan Nr. 629
„In der Steiniger Heide“

Auftraggeber: ED Projektgesellschaft Voxtrup mbH
Lieneneschweg 78c
49076 Osnabrück

Bezeichnung: Bewertung der Teilflächen

N W E S

Maßstab ca. 1:1500
0 1,5 3m

Anlage 1.3 | Projekt-Nr. 1909.5125

Bearbeiterin:
St. Oetterer, M.Sc | Datum: 06.11.2019

Teilfläche: **TF 1**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	$KAK_{eff\ We}$	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
1-2	4	19	6,4	-	1	4	**2**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	134,5	3	3	-	-1	-	-	**2**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Braunerde - Ranker	**4**	Natürlicher Boden mit Ap-Horizont	**4**	> 50 - 200 Jahre	**3**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)		**3**	

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Lu	sL	V	4	**3**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**3**

Teilfläche: **TF 1**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Acker	Kryptomull	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
17	30	**4**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																
Parameter	pH-Wert			Bindungsstärke			Zuschlag Humusgehalt			Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide			Bewertungs-stufen			Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	Bv+ lCv	mCv	Ap	Bv + lCv	mCv	Ap	Bv + lCv	mCv	Ap	Bv + lCv	mCv	Ap	Bv + lCv	mCv	
Cd	6,2	6,2	6,9	4	4	4	+ 0,5	0	0	+0,5	+0,5	+0,5	5	4,5	4,5	**4,7**
															Bewertungsstufe (gesamt)	**5**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	134,5	271,5	0,88	**4**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$10^{-5} - 10^{-6}$	3	11	**3**	Unterbodenverdichtung Ld 4-5	**5**

Teilfläche: **TF 2**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	KAK_{eff}	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
2- 3,5%	5	15,68	5,8	-	1	4	**2**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	165,5	4	4	-1	-1	-	-	**2**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Schwach pseudovergleyte Braunerde	**1**	Natürlicher Boden mit Ap-Horizont	**4**	>200 Jahre	**4**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)	**4**		

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Ls2	sL	D	5	**3**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**3**

Teilfläche: **TF 2**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Ackerboden	Kryptomull	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
18	19	**3**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																
Parameter	pH-Wert			Bindungsstärke			Zuschlag Humusgehalt			Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide			Bewertungs-stufen			Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	Bv	II Swd-Bv	Ap	Bv	II Swd-Bv	Ap	Bv	II Swd-Bv	Ap	Bv	II Swd-Bv	Ap	Bv	II Swd-Bv	
Cd	6,3	5,8	4,7	4	3,5	2	+ 0,5	0	0	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	5	4	2,5	**4,08**
															Bewertungsstufe (gesamt)	**4**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	165,5	333,5	0,72	**4**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$10^{-5} - 10^{-6}$	3	10,8	**3**	-	**3**

Teilfläche: **TF 3**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	KAK_{eff}	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
0 < 3,5 %	5	6,27	5,7	-	1	4	**2**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	174,5	4	4	-	-1	-	-	**3**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Braunerde-Ranker	**4**	Natürlicher Boden mit Ap-Horizont	**4**	> 50 – 200 Jahre	**3**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)	**3**		

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Su4	Sl	V	4	**2**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**2**

Teilfläche: **TF 3**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Ackerboden	Kryptomull	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
16	12	**2**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																
Parameter	pH-Wert			Bindungsstärke			Zuschlag Humusgehalt			Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide			Bewertungs-stufen			Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	Bv + IICv	imCv	Ap	Bv + IICv	imCv	Ap	Bv + IICv	imCv	Ap	Bv + IICv	imCv	Ap	Bv + IICv	imCv	
Cd	5,8	5,8	5,4	3,5	3,5	2,5	+ 0,5	-	-				4	3,5	2,5	**3,3**
															Bewertungsstufe (gesamt)	**3**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	174,5	252	1,05	**3**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$10^{-5} - 10^{-6}$	3	17,8	**2**	Neigung 2- 3,5% + 1	**3**

Teilfläche: **TF 4**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	KAK_{eff}	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
5-9 %	6	9,9	5,9	-	1	4	**2**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	215,5	5	5	-1	-1	-	-	**3**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Braunerde	**1**	Natürliche Böden mit Ap - Horizont	**4**	> 200 Jahre	**4**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)	**4**		

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Slu	IS	D	5	**2**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**2**

Teilfläche: **TF 4**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Ackerboden	Ackermoder (< 4% Humus)	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
20	12	**2**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																				
Parameter	pH-Wert				Bindungsstärke				Zuschlag Humusgehalt				Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide				Bewertungs-stufen				Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	Bv	II Cv		Ap	Bv	II Cv		Ap	Bv	II Cv		Ap	Bv	II Cv		Ap	Bv	II Cv		
Cd	6	5,9	5,7		3,5	3,5	3,5		+ 0,5	-	-		+0,5	-	-		4,5	3,5	3,5		**3,80**
Bewertungsstufe (gesamt)																					**4**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	215,5	342,5	0,70	**4**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$>10^{-5} - 10^{-6}$	3	12,5	**3**	Neigung >3,5 %	**5**

Teilfläche: **TF 5**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	KAK_{eff}	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
3,5 – 5%	5	9,17	5,92	-	1	3	**1**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	179	4	4	-1	-1	-	-	**2**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Plaggenesch über Braunerde – Regosol	**3**	Natürlicher Boden mit Kultosol Einfluss	**3**	>200 Jahre	**5**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)	**4**		

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Sl3	IS	D	3	**-**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**3**

Teilfläche: **TF 5**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Acker	Ackermoder	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
20	13	**3**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																				
Parameter	pH-Wert				Bindungsstärke				Zuschlag Humusgehalt				Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide				Bewertungs-stufen				Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC	Ap	bE	Bv-ilCv	ilC	
Cd	6	5,9	5,8	5,9	3,5	3,5	3,5	3,5	+ 0,5	+ 0,5	-	-	-	-	-		4,0	4,0	3,5	3,5	**3,75**
																				Bewertungsstufe (gesamt)	**4**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	179	260	0,92	**4**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$10^{-5} - 10^{-6}$	3	19,3	**2**	Neigung 2-3,5% + 1	**3**

Teilfläche: **TF 6**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe A

Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere							
Hangneigung (%)	BKF	KAK_{eff}	pH-Wert	Zuschlag	Biotopentwicklungs-potential	Anthropogener Einfluss	Bewertungsstufe
1 - < 2%	9	12,8	6,25	-	2	4	**2**

Bestandteil des Naturhaushalts (Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)								
kf-Wert Stufe	nFKWe (mm)	nFKWe Stufe	Bewertungsstufe	Zu- / Abschläge				Bewertungsstufe
				Neigung	Nutzung	Versiegelung	Hydromorphie	
3	145,5	4	4	-	-1	-	-	**3**

Erfassung der Archivfunktion (Naturgeschichtliche Bedeutung)					
Seltenheit		**Naturnähe**		**Regenerierbarkeit**	
Bodentyp	Bewertungsstufe	Bodenverhältnisse	Bewertungsstufe	Bodentyp (Jahre)	Bewertungsstufe
Braunerde - Pseudogley	**3**	Natürlicher Boden mit Ap - Horizont	**4**	>50 - 200 Jahre	**3**
		Verknüpfungsmatrix (Naturnähe/Regenerierbarkeit)	**3**		

Land- und forstwirtschaftliche Ertragsfähigkeit									
Acker					**Grünland**			**Forst**	
Textur	RBS	geol. Entstehung	Zustands-stufe	Bewertungsstufe	Zustands-stufe	Wasser-verhältnisse	Bewertungsstufe	SFZ	Bewertungsstufe
Ls4	sL	D	5	**-**	-	-	-	-	**-**
Vorgabe: Alle nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzte Böden = Stufe 1									**3**

Teilfläche: **TF 6**

Bodenfunktionsbewertung für die Teilfunktionen der Stufe B

Lebensgrundlage für Bodenorganismen		
Einstufung	Humusform	Bewertungsstufe
Acker	Ackermoder	**1**

Filtereigenschaften für grobdisperse Stoffe (Stäube)		
Luftkapazität (Vol.-%)	KAK_{POT} ($cmol_c$ / kg)	Bewertungsstufe
20	16	**3**

Filter- und Puffereigenschaften für Schwermetalle																					
Parameter	pH-Wert				Bindungsstärke				Zuschlag Humusgehalt				Zuschlag Bodenart / Oxide / Sulfide				Bewertungs-stufen				Bewertungsstufe (Mittelwert)
	Ap	Bv-Sw	Sd		Ap	Bv-Sw	Sd		Ap	Bv-Sw	Sd		Ap	Bv-Sw	Sd		Ap	Bv-Sw	Sd		
Cd	6,1	6,3	6,4		4	4	4		+0,5	0	0		+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5		5	4,5	4,5		**4,70**
																Bewertungsstufe (gesamt)					**5**

Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe				
Sickerwasserrate	nFKWe (mm)	FKWe (mm)	Austauschhäufigkeit / a	Bewertungsstufe
240 mm/a	145,5	254	0,94	**4**

Eignungsfähigkeit für die Niederschlagswasserversickerung					
kf-Wert (m/s)	kf-Wert (Stufe)	LK (Vol %)	Bewertungsstufe	Berücksichtigung Vorgaben	Bewertungsstufe
$10^{-5} - 10^{-6}$	3	15	**2**	Eindeutige Stauwassermerkmale	**5**

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 1	Acker	Getreide (geerntet)	-	Kryptomull

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NE	N0 (1-2%)	ca. 60m	Festgesteine des Gipskeuper (Tonstein)	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	Braunerde - Ranker	Bv+Cv - Horizont deutlich schwankend. Enge Verzahnung zwischen Braunerde - Ranker und Ranker

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
35	Ap	Lu			ld 2	sub	6,18	153,4
65	Bv+lCv	Ls4			ld 3-4	pol	6,20	71,6
100	mCv	^t / verwittert Lts	x5		ld 4-5	pol	6,91	139,3

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
35	feu1	10 YR 3/3	h4			c0
65	feu2	10 YR 4/6	h1	eh 1		c1
100	feu2	10 YR 4/2	h0			c1

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
7	19,2	134,5	38,8	17	3	21,5 / 30	19 / 24	5

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 2	Acker	Getreide (geerntet)	-	Kryptomull

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NE	N1 (2-3,5%)	ca. 30m	Festgesteine des Gipskeuper (Tonstein)	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	schwach pseudovergleyte - Braunerde	schwankende Tiefe des Cv-Horizontes

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
30	Ap	Ls4		fgr2 (Kohle)	ld 2	kru-sub	6,29	81,6
85	Bv	Ls2			ld 3	sub	5,81	31,7
100	II Swd-Bv	Ut3			ld 4	sub/pol	4,67	73,4

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
30	feu1	10 YR 3/4	h3			c0
85	feu1	7,5 YR 5/8	h0	eh 1		c0
100	feu1	10 YR 4/6	h0	eh 1, rb 1		c0

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
9	18,4	165,5	37,1	18	3	14,9 / 19	15,68 / 16,2	

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 3	Acker	Getreide (geerntet)	-	Kryptomull

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NE	N0-N1 (0-3,5%)	ca. 100m	Schluffstein des Gipskeuper	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	Braunerde - Ranker	schwankende Tiefe des Cv-Horizontes

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
30	Ap	Us			ld 2	sub / pol	5,79	67,1
65	Bv+ilCv	Su4	x 3-4		ld 3	ein	5,77	39,4
100	imCv	^u/verwittert Su4	x5		ld 4-5	ein	5,41	45,7

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
30	feu1	10 YR 3/4	h4			c0
65	feu1	10 YR 5/6	h0			c0
100	feu1	10 YR 6/6	h0			c0

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
7,5	23,3	174,5	33,6	16	3	7,20 / 12	6,26 / 9,2	

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 4	Acker	Getreide (geerntet)	-	Ackermoder

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NW	N2.2 (5-9%)	ca. 100 m	Weichseleiszeitliche Sande über Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	Braunerde	schwankende Tiefe des Cv-Horizontes

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
30	Ap	Sl4			ld 2	kru / ein	6,00	84,1
85	Bv	Slu			ld 3	sub	5,88	39,4
100	II Cv	Uls			ld 4	pol	5,65	35,5									

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
30	feu1	10 YR 3/4	h3			c0
85	feu1	10 YR 4/6	h1			c0
100	feu 1-2	10 YR 4/4	h0			c1

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
9,5	22,7	215,5	36,1	20	3	9,53 / 12	9,9 / 10,8	

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 5	Acker	Getreide (geerntet)	-	Ackermoder

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NW	N2.1 (3,5-5%)	ca. 80m	Weichseleiszeitliche Sande über Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	Plaggenesch über Braunerde - Regosol	stellenweise Plaggenauflage

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
30	Ap	Sl3			ld 2	ein	5,95	43,7
50	bE	Sl3		fgr 1 (voe(ZB), Ko)	ld 2	ein	5,89	41,5
80	Bv-ilCv	Sl2			ld 2-3	ein	5,78	28,2
100	ilC	Sl2			ld 3	ein	5,88	32,8

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
30	feu1	10 YR 3/3	h3			c0
50	bE	10 YR 3/3	h3			c0
80	feu1	7,5 YR 3/3	h1			c0
100	feu1	10 YR 4/6	h0			c0

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
8	22,4	179	32,5	20	4	9,63 / 13	9,17 / 10,2	

Standort	B-Plan Nr.	Teilflächen Nr.	Nutzung	Vegetation	Baumarten (Alter)	Humusform
Zur Steiniger Heide	629	TF 6	Acker	Getreide (geerntet)	-	Ackermoder

Hang-exposition	Hangneigung	Hanglänge	Ausgangsgestein	Steingehalt (Oberfläche)	Versiegelungsgrad	Versiegelungs-belag
NW	N0.2 (1- >2%)	ca. 60 - 80m	Weichseleiszeitliche Sande über Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums	1%	0	-

Melioration	sonstige anthropogene Einflüsse	Bodentyp	Bemerkungen
Pflügen	-	Braunerde - Pseudogley	

Tiefe (cm)	Horizont	Textur	Grobboden	Technogene Substrate	Dichte	Gefügeform	pH-Wert	EC (µS/cm)
0,3	Ap	Sl4			ld2	ein / sub	6,13	68,4
75	Bv-Sw	Ls4			ld3	pol	6,34	33,3
100	Sd	Ut4			ld4	pol	6,44	72,2

Tiefe (cm)	Bodenfeuchte	Bodenfarbe	Humus	Pedogene Oxide	Substanzvolumen / Zersetzungsgrad (Torf)	Carbonat
30	feu1	7,5 YR 3/3	h3			c1
75	feu1	7,5 YR 4/4	h1	eh2, rb 1		c0
100	feu1	10 YR 4/6	h0	eh1, rb 2-3		c1

We (dm)	nFK (We) (Vol%)	nFK (We) (mm)	FK (We) (Vol%)	LK (Oberboden) (Vol%)	kf	KAKpot We / Oberboden (cmolc/kg)	KAKeff 0-60 / Oberboden (cmolc/kg)	BKF (Stufe)
6,5	20,4	145,5	34,8	20	3	14,5 / 16	12,8 / 13,2	