

Identifikation und Berechnung der benachteiligten Gebiete in Rheinland-Pfalz

Auftragnehmer:

BG UMWELT
Abmann & Fiegler GbR

Bearbeiter: Christoph Fiegler
Anschrift: Kurfürstenstraße 19
55118 Mainz
info@bg-umwelt.de

Auftraggeber:



Bearbeiter: Michael Goldschmitt
Anschrift: Emy-Roeder-Straße 5
55129 Mainz-Hechtsheim
michael.goldschmitt@lgb-rlp.de

Datum: 27.11.2017

Inhaltsverzeichnis

TABELLENVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	4
1 ANLASS UND AUFTRAG	5
2 VERFAHRENSSCHEMA IN RHEINLAND-PFALZ.....	6
2.1 Teilkriterien der „Benachteiligten Gebiete“	6
2.2 Kriterienkombinationen der unterschwelligen Werte „Benachteiligter Gebiete“	7
2.3 Berechnung nach Artikel 32 (3) – naturbedingte benachteiligte Gebiete	8
2.4 Berechnung nach Artikel 32 (4) – spezifische benachteiligte Gebiete.....	9
2.5 Zusammenfassendes Berechnungsschema nach Artikel 32.....	10
3 DATENGRUNDLAGEN	10
3.1 Benachteiligte Gebiete 2005	11
3.2 Gemarkungsgrenzen	11
3.3 Landwirtschaftliche Nutzflächen	11
3.4 Klima	11
3.4.1 Niedrige Temperatur - Temperatursumme der Vegetationsperiode	12
3.5 Klima und Boden	12
3.5.1 Übermäßige Bodenfeuchtigkeit.....	12
3.6 Boden	12
3.6.1 Ausgangssituation	13
3.6.2 Grundprinzip der Auswertung	13
3.6.3 Begrenzte Wasserführung	15
3.6.4 Steiniger Oberboden.....	15
3.6.5 Sandiger Boden	17
3.6.6 Organische Böden	19
3.6.7 Tonige Böden mit vertikalen Eigenschaften	20
3.6.8 Durchwurzelungstiefe	21
3.6.9 Schlechte chemische Eigenschaften.....	22
3.7 Relief	22
3.7.1 Steile Hanglage	22
4 ERGEBNIS IN RHEINLAND-PFALZ.....	24
4.1 Klima	24
4.1.1 Temperatursumme der Vegetationsperiode.....	24
4.2 Boden.....	25

4.2.1	Begrenzte Wasserführung	25
4.2.2	Steiniger Oberboden.....	26
4.2.3	Sandiger Boden.....	27
4.2.4	Organische Böden	28
4.2.5	Tonige Böden mit vertikalen Eigenschaften.....	29
4.2.6	Durchwurzelungstiefe	30
4.3	Relief	31
4.3.1	Steile Hanglage	31
4.4	Kriterienkombinationen	32
4.4.1	BB1: Steiniger Oberboden – Sandiger Boden	32
4.4.2	BR1: Steiniger Oberboden – Steile Hanglage	33
4.5	Gesamtergebnis.....	34
5	VERGLEICH MIT DEN BISHERIGEN BENACHTEILIGTEN GEBIETEN	37
6	ANLAGE.....	40
6.1	Temperatursumme der Vegetationsperiode	40
6.1.1	Interpolation DWD.....	40
6.1.2	Beschreibung „Low Temperature“	42
6.1.3	Stationsliste	45
6.2	Bodendaten Ausgangssituation.....	48
6.3	Begrenzte Wasserführung	49
6.4	Steiniger Oberboden	51
6.5	Sandiger Boden.....	54
6.6	Organische Böden.....	58
6.7	Tonige Böden	58
	LITERATURVERZEICHNIS.....	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Biophysikalische Kriterien für die Abgrenzung von aus naturbedingten Gründen benachteiligten Gebieten (abgeleitet aus Abb. 1)	7
Tabelle 2: Auswertung der Korngrößenanalysen von Acker und Grünland-Profilen innerhalb der obersten 100cm 18	
Tabelle 3: Ergebnis - Temperatursumme der Vegetationsperioden	24
Tabelle 4: Ergebnis - Begrenzte Wasserführung	25
Tabelle 5: Ergebnis - Steiniger Oberboden	26
Tabelle 6: Ergebnis - Sandiger Boden	27
Tabelle 7: Ergebnis - Organische Böden	28
Tabelle 8: Ergebnis - Tonige Böden mit vertikalen Eigenschaften	29
Tabelle 9: Ergebnis - Durchwurzelungstiefe	30
Tabelle 10: Ergebnis - Steile Hanglage	31
Tabelle 11: Ergebnis - BB1: Steiniger Oberboden - Sandiger Boden	32
Tabelle 12: Ergebnis - BR1: Steiniger Oberboden - Steile Hanglage	33
Tabelle 13: Ergebnis der Teilkriterien auf Gemarkungsebene	34
Tabelle 14: Ergebnis der unterschwelligen Kriterienkombinationen auf Gemarkungsebene	34
Tabelle 15: Ausweisung durch Artikel 32 Abs.4	35
Tabelle 16: Ergebnis für Rheinland-Pfalz im Vergleich mit Stand 2005	37
Tabelle 17: Vergleich mit den bisherigen benachteiligten Gebieten	37
Tabelle 18: Bisher ausgewiesene Gebiete (LFA) [EC 1698(2005)]	38
Tabelle 19: Berechnete Abgrenzung von aus naturbedingten Gründen benachteiligten Gebieten an Hand von biophysikalischen Kriterien vor der Feinabstimmung	38
Tabelle 20: Tabelle mit der ANC Bezeichnung nach Verordnung EU 1305/2013, Art.32 (erfolgt erst nach Feinabstimmung)	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kriterien und Schwellenwerte der benachteiligten Gebiete	6
Abbildung 2: Kombinationsmatrix der unterschwelligen Werte (20%-Werte), überarbeitet auf Basis der Tabelle 2 aus „Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints“	8
Abbildung 3: Methodology Art 32.3	9
Abbildung 4: Methodology Art 32.4	9
Abbildung 5: Berechnungsschema nach Artikel 32	10
Abbildung 6: Kriterien, Datensatzbezeichnung und Koeffizienten für die Durchführung der Berechnung ..	14
Abbildung 7: Ermittlung des auf der Fläche anzuwendenden Sand-Koeffizienten (Kf) bei geschichteten Profilen mit unterschiedlichen Koeffizienten	19
Abbildung 8: Ergebnis - Temperatursumme der Vegetationsperioden	24
Abbildung 9: Ergebnis - Begrenzte Wasserführung	25
Abbildung 10: Ergebnis - Steiniger Oberboden	26
Abbildung 11: Ergebnis - Sandiger Boden	27
Abbildung 12: Ergebnis – Organische Böden	28
Abbildung 13: Ergebnis - Tonige Böden mit vertikalen Eigenschaften	29
Abbildung 14: Ergebnis - Durchwurzelungstiefe	30
Abbildung 15: Ergebnis - Steile Hanglage	31
Abbildung 16: Ergebnis - BB1: Steiniger Oberboden - Sandiger Boden	32
Abbildung 17: Ergebnis - BR1: Steiniger Oberboden - Steile Hanglage	33
Abbildung 18: Ergebnis auf Gemarkungsebene	36
Abbildung 19: Vergleich "Benachteiligter Gebiete" 2005 und 2017	39

1 Anlass und Auftrag

Dieser Bericht stellt die Methodik und die Datengrundlagen zur Abgrenzung von Gebieten mit natürlichen Benachteiligungen (ANC) in Rheinland-Pfalz (RLP) vor. Rheinland-Pfalz nutzt das grundsätzlich vereinbarte Verfahren zur Ermittlung der Gebiete auf der Grundlage des Kriterienkatalogs gemäß Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 vom 17.12.2013. Dies ist der erste Teil der Abgrenzung und konzentriert sich auf die biophysikalischen Kriterien, um landwirtschaftliche Flächen mit natürlichen Beschränkungen gemäß Artikel 32, Absatz 3 und Absatz 4 Satz 3 zu identifizieren. Die Schwellenwerte für alle Kriterien werden in Kapitel 3 Datengrundlagen näher erläutert.

Die Prozesse der Feinabstimmung und eine mögliche weitergehende Abgrenzung von Gebieten mit spezifischen Nachteilen sind nicht Teil dieses Berichts.

2 Verfahrensschema in Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz wurden die Flächenberechnungen auf Gemarkungsebene vorgenommen. Zur Bestimmung der aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligten Gebiete entsprechend Art. 32¹, ist der Kriterienkatalog gemäß Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 anzuwenden.

2.1 Teilkriterien der „Benachteiligten Gebiete“

Die Kriterien und Schwellenwerte zur Ausweisung der benachteiligten Gebiete werden vom JRC² wie in folgender Abbildung beschrieben:

CRITERION	DEFINITION	THRESHOLD Regulation EU(1305)2013 – Annex III	Margin ≤ 20% of threshold value (value suggested by the expert group)
CLIMATE			
Low Temperature	Length of Growing Period	≤ 180 days	≤ 195 days
	Thermal-time sum (degree-days)	≤ 1500 degree-days	≤ 1575 degree-days
Dryness	Precipitation / Potential EvapoTranspiration	≤ 0.5	≤ 0.6
CLIMATE AND SOIL			
Excess Soil Moisture	Number of days at or above field capacity	≥ 230 days	≥ 210 days
SOIL			
Limited Soil Drainage	Areas which are water logged for a significant duration of the year	Wet 80cm > 6 months, or 40cm > 11 months Poorly or very poorly drained Gleyic colour pattern within 40cm	No change No change No change
Unfavourable Texture and Stoniness	Relative abundance of clay, silt, sand, organic matter (weight %) and coarse material (volumetric %) fractions	≥ 15% of topsoil volume is coarse material, rock outcrop, boulder Texture class in half or more (cumulatively) of the 100 cm soil surface is sand, loamy sand Topsoil texture class is heavy clay (≥ 60% clay) Organic soil (organic matter ≥ 30%) of at least 40cm Topsoil contains 30% or more clay and there are vertic properties within 100cm of the soil surface	≥ 10% of topsoil volume is coarse material, rock outcrop, boulder Sand, loamy sand in 40% or more within 100cm surface layer Topsoil texture ≥ 50% clay Organic matter ≥ 30%, of at least 30cm within 100cm surface layer No change
Shallow Rooting Depth	Depth (cm) from soil surface to coherent hard rock or hard pan	Rooting depth ≤ 30cm	Rooting depth ≤ 35cm
		Salinity ≥ 4 dS/m in topsoil	Salinity ≥ 3.2 dS/m in topsoil
Poor Chemical Properties	Presence of salts, exchangeable sodium, excessive acidity	Sodicity ≥ 6 ESP in half or more of the 100 cm surface layer	Sodicity ≥ 4.8 ESP in half or more of the 100 cm surface layer
		Soil Acidity Topsoil pH (H ₂ O) ≤ 5	Topsoil pH (H ₂ O) ≤ 5.5
TERRAIN			
Steep Slope	Change of elevation with respect to planimetric distance (%)	Slope ≥ 15%	Slope ≥ 12%

Abbildung 1: Kriterien und Schwellenwerte der benachteiligten Gebiete

In der folgenden Tabelle werden die für Rheinland-Pfalz relevanten Teilkriterien wie folgt umgesetzt:

¹ Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 vom 17.12.2013

² JRC (2014): Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints, Tabelle 1, Seite 16.

Tabelle 1: Biophysikalische Kriterien für die Abgrenzung von aus naturbedingten Gründen benachteiligten Gebieten (abgeleitet aus Abb. 1)

Teilgebiet	Kriterium	Teilkriterium	Nr.	Umsetzung	Bemerkungen
Klima	Niedrige Temperatur	Länge der Vegetationsperiode <i>oder</i>	1	nein	Ergebnisse komplett in Kriterium "Temperatursumme der Vegetationsperiode" enthalten
		Temperatursumme der Vegetationsperiode	2	ja	
	Trockenheit		3	nein	keine Ergebnisse für RLP
Klima und Boden	Übermäßige Bodenfeuchtigkeit		4	nein	keine Ergebnisse für RLP
Boden	Begrenzte Wasserführung		5	ja	kein unterschwelliger Wert
	Unvorteilhafte Bodentextur und Steinigkeit	steiniger Oberboden <i>oder</i>	6	ja	2 Koeffizienten GA1 = 1, GA2 = 0.61
		sandiger Boden <i>oder</i>	7	ja	4 Koeffizienten S1 = 1, S2 = 0.93 S3 = 0.90, S4 = 0.60 S4 kein unterschwelliger Wert
		toniger Oberboden <i>oder</i>	8	nein	keine Ergebnisse für RLP
		organische Böden <i>oder</i>	9	ja	kein unterschwelliger Wert
		Toniger Boden mit vertikalen Eigenschaften	10	ja	kein unterschwelliger Wert
		Durchwurzelungstiefe	11	ja	kein unterschwelliger Wert
	Schlechte chem. Eigenschaften	12	nein	keine Ergebnisse für RLP	
Relief	Steile Hanglage		13	ja	

Die Tabelle zeigt, dass in Rheinland-Pfalz 8 der insgesamt 13 Teilkriterien zur Berechnung der benachteiligten Gebiete herangezogen werden. Die 5 fehlenden Kriterien sind für Rheinland-Pfalz ergebnislos.

Eine Besonderheit beinhalten die Teilkriterien „steiniger Oberboden“ und „sandiger Boden“. Aufgrund der in der Bodenkundlichen Kartieranleitung definierten Bodenarten können nicht immer alle vorgegebenen Schwellenwerte des JRC verwendet werden. Um aber den Vorgaben des JRC gerecht zu werden, werden einzelne Bereiche mit einem Koeffizienten gewichtet. Genauere Beschreibungen befinden sich in den Unterkapiteln des Kapitels 3.6 Boden in den Datendokumentationen unter Koeffizienten.

2.2 Kriterienkombinationen der unterschwelligen Werte „Benachteiligter Gebiete“

Mit den zulässigen Kriterienkombinationen der unterschwelligen Werte können zusätzliche Flächen als benachteiligt ausgewiesen werden (siehe hierzu Abbildung 2: Kombinationsmatrix der unterschwelligen Werte (20%-Werte), überarbeitet auf Basis der Tabelle 2 aus „Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints“³). Bei den grau unterlegten Feldern sind die Teilkriterien naturbedingt, wegen Überdeckung (z.B. Klima) oder fehlender Informationen für Rheinland-Pfalz nicht gegeben. Hellblaue Felder beschreiben zwar die möglichen Kombinationen der Teilkriterien, aber es sind in den Datensätzen keine Flächen mit unterschwelligen Werten vorhanden. Lediglich

³ JRC (2014): Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints, Tabelle 2, Seite 19.

die dunkelblau unterlegten Kriterienkombinationen verfügen über Verschneidungsflächen, die zur Auswertung der benachteiligten Gebiete herangezogen werden.

	Dryness	Excess soil moisture	Limited Drainage	Stoniness	Texture Sand	Texture H Clay	Texture organic	Texture vertice	Rooting Depth	Salinity	Sodicity	pH	Slope
Low Temperature	0	#	#	0	0	KB1	KB2	#	0	X	X	0	0
	Dryness	X	X#	-	-	-	X	#	-	-	-	X	-
	Excess soil		0#	=	0	0	-	0#	-	X	X	0	+
	Limited Drainage			#	#	#	#	X#	#	#	#	#	#
				Stoniness	BB1	=	+	#	BB2	X	X	0	BR1
					Texture H Clay		+	#	BB3	-	X	0	0
						0	#	BB4	-	-	-	-	=
					Texture organic		#	X	X	X	X	0	=
						Texture vertice		#	#	#	#	#	#
						Rooting Depth			-	-	-	0	BR2
									Salinity	-	-	X	X
										Sodicity	X	X	
											pH	0	
													Slope

X: not occurring
 =: unclear synergy
 #: sub-severe threshold not possible / not accepted
 0: no interaction between criteria or interaction already embedded in criteria definition
 +: positive synergy = 2 combined severe constraints result in no severe limitation
 -: negative synergy (2 combined sub-severe constraints result in severe limitation)

Berechnete Kriterienkombination für Rheinland-Pfalz	
Kriterienkombination tritt bei den verwendeten Daten in Rheinland-Pfalz nicht auf	
-	Diese Kriterienkombination ist für Rheinland-Pfalz nicht relevant

Abbildung 2: Kombinationsmatrix der unterschwelligen Werte (20%-Werte), überarbeitet auf Basis der Tabelle 2 aus „Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints“

Das HLNUG⁴ hat ein Verfahrensschema⁵ zur Ableitung benachteiligter Gebiete erarbeitet. Daran orientiert wird dieses Verfahrensschema auch für Rheinland-Pfalz angewandt. Aufgrund von Interpretationsfragen wurde der Artikel 32 mit dem englischen Original verglichen und wie in den folgenden Unterkapiteln behandelt.

2.3 Berechnung nach Artikel 32 (3) – naturbedingte benachteiligte Gebiete

Gemäß Artikel 32 gelten andere Gebiete als Berggebiete als aus erheblichen naturbedingten Gründen benachteiligte Gebiete, wenn mindestens 60% der landwirtschaftlichen Fläche mindestens eines der Kriterien von Anhang III mit den darin angegebenen Schwellenwerten erfüllen.

Hierzu gibt das JRC ein Beispiel wie z. B. innerhalb einer Gemarkung die Flächen der zwei Kriterien (A und B) auf landwirtschaftlichen Flächen in die Berechnung methodisch eingehen.

⁴ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

⁵ HLNUG, Schmanke Mathias (2016): Verfahrensschema zur Ableitung benachteiligter Gebiete nach ELER 2013 – Eingangsdaten, Kriterien, Herstellung der „20%-Kriterien“, räumliche Verschneidung.

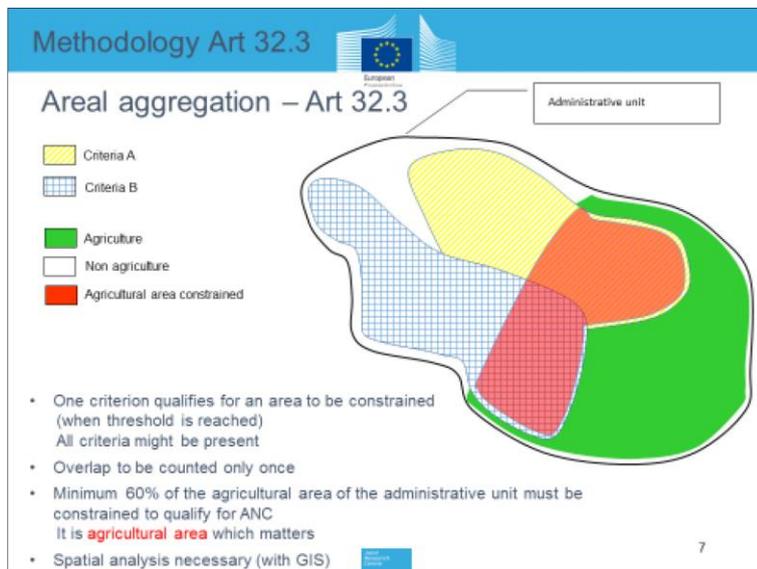


Abbildung 3: Methodology Art 32.3⁶

2.4 Berechnung nach Artikel 32 (4) – spezifische benachteiligte Gebiete

Weiterhin können Gebiete nach Artikel 32 (4) abgegrenzt werden, sofern mindestens 60 % der landwirtschaftlichen Fläche mindestens zwei der Kriterien von Anhang III (nur zulässige Kriterienkombinationen) – jeweils innerhalb einer Marge von höchstens 20% des darin angegebenen Schwellenwertes – erfüllen.

Als Beispiel findet man in der Abbildung 4: Methodology Art 32.4 die schraffierten Flächen innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen der Kriterien B und C.

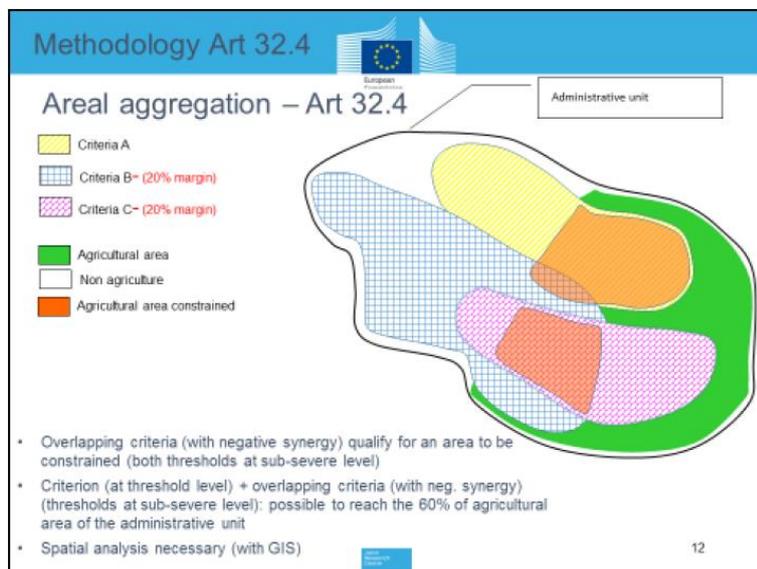


Abbildung 4: Methodology Art 32.4⁷

Außerdem können Gebiete gemäß diesem Absatz abgegrenzt werden, sofern mindestens 60 % der landwirtschaftlichen Fläche aus Gebieten besteht, die mindestens eines der Kriterien von Anhang III mit den darin angegebenen Schwellenwerten erfüllen, oder aus Gebieten, die mindestens zwei

^{6 6} JRC (2016): Updated Guidelines for Applying Common Criteria to Identify Agricultural Areas with Natural Constraints, Abbildung 7, Seite 34.

^{7 7} JRC (2016): Updated Guidelines for Applying Common Criteria to Identify Agricultural Areas with Natural Constraints, Abbildung 8, Seite 35.

der Kriterien von Anhang III – jeweils innerhalb einer Marge von höchstens 20 % des darin angegebenen Schwellenwerts – erfüllen.

Als Beispiel findet man in der Abbildung 4: Methodology Art 32.4 die Flächen innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen der Kriterien A, B und C.

Anmerkung: In der Abbildung 4: Methodology Art 32.4 ist die grüne Fläche der landwirtschaftlichen Nutzflächen grafisch nicht korrekt wiedergegeben. Diese müsste unter der schraffierten Fläche „durchscheinen“.

2.5 Zusammenfassendes Berechnungsschema nach Artikel 32

Es gibt zusammenfassend drei Berechnungswege im Artikel 32, die zum Ergebnis der „Benachteiligten Gebiete“ führen.

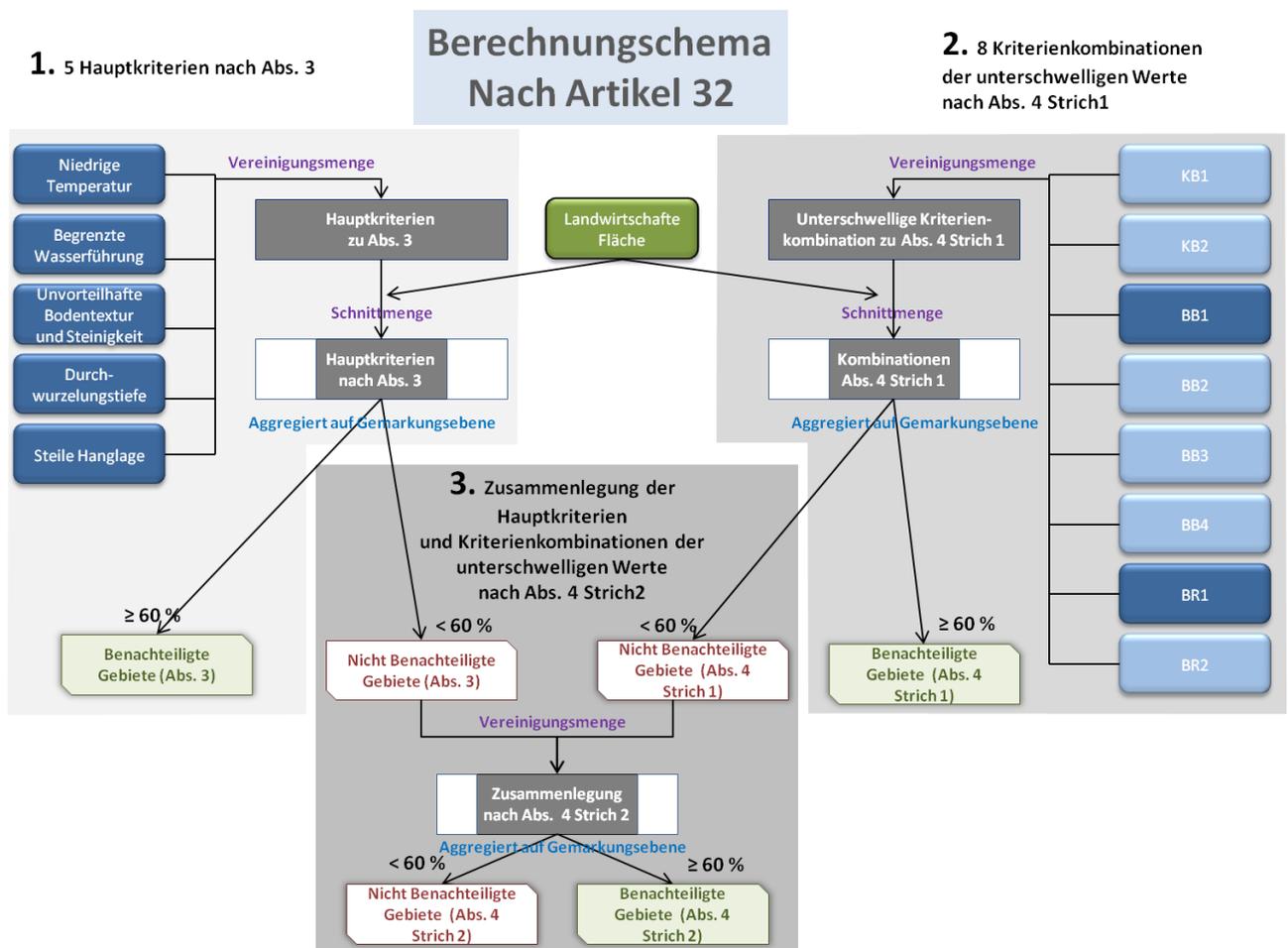


Abbildung 5: Berechnungsschema nach Artikel 32

3 Datengrundlagen

Die Ausgangsdaten für Rheinland-Pfalz wurden im LGB aufbereitet und als ESRI-Filegeodatabase zur Verfügung gestellt.

Die Summation der Daten erfolgt pro Gemarkung. Alle Flächen einer Verwaltungseinheit, die landwirtschaftlich genutzt wurden, bilden in der Summe die 100%-Referenz. Für die Berechnungen wurde ArcGIS 10.3 und die Extension Spatial Analyst benutzt.

3.1 Benachteiligte Gebiete 2005

Datenquelle: Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau, Referat 8603, Herr Bolz

Datenstand: 2005

Dieser Datensatz beinhaltet das für das Jahr 2005 berechnete Ergebnis der benachteiligten Gebiete auf Gemarkungsebene. Informationen zu den einzelnen Kriterien und deren Flächenstatistik liegen nicht vor.

Dieser Datensatz wird zur Erstellung des Vergleichs mit 2016 für die benachteiligten Gebiete verwendet.

3.2 Gemarkungsgrenzen

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datenstand: August 2014

Die digitalen Verwaltungsgrenzen werden aus ALKIS abgeleitet und in einem GIS als flächenhafte Objekte aufbereitet. Die Auswertung der benachteiligten Gebiete basiert auf der Verwaltungsebene der Gemarkungen. Dazu werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen abgegrenzt und über die folgenden Teilkriterien die Flächenstatistik je Gemarkung berechnet.

Dieser Datensatz wird zur Erstellung der Ergebnisliste für ELER in Form einer Exceldatei (ELER_RLP_ERGEBNIS.xlsx) verwendet.

3.3 Landwirtschaftliche Nutzflächen

Datenquelle: Statistisches Landesamt, Sachgebiet 431 – Landwirtschaftliche Betriebsdatenbank Hr. Bersch

Datenstand: Januar 2016

Der gelieferte Datensatz "FD034_LF_FLST" enthält eine landesweite vollständige Abgrenzung der LNF sowohl in ALKIS⁸ als auch in LBO-Gebieten⁹ aus dem Land Parcel Information System (LPIS-Register).

Alle Einträge des landesweiten Datensatzes dienen als Grundlage für die LNF. Dieser gesamte Datensatz wird im Rahmen der Referenzdatenberechnung nach fachlichen Vorgaben durch das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau als Grundlage zur Berechnung der beihilfefähigen Flächen verwendet. Die ermittelten Flächen weisen insgesamt eine Größe von 8.206 km² auf.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche, die für die Berechnung berücksichtigt wird, ist die Summe der Flächen die als Ackerland, Dauergrünland, Dauerweide oder Dauerkulturen gemäß Artikel 4 der EU Verordnung EU 1307/2013 klassifiziert sind. Diese wurden gemäß Artikel 5(2)(b) in R640/2014 mit der maximalen berechtigten Fläche auf der Flurebene verrechnet.

3.4 Klima

Die Daten zu den Kriterien „niedrige Temperatur“ und „Trockenheit“ wurden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Referat 414 (Einzelbetriebliche

⁸ Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

⁹ LBO = ländliche Bodenordnung/Flurbereinigung

Förderung, Bildung) nach fachlicher Abstimmung mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) für die Länder bereitgestellt.

Nach Angaben vom DWD (Hr. Janssen) sind die jeweiligen Rasterdaten komplett überdeckt vom Teilkriterium „Temperatursumme der Vegetationsperiode“. Daher kommen die anderen Teilkriterien vom DWD nicht zur Anwendung.

3.4.1 Niedrige Temperatur - Temperatursumme der Vegetationsperiode

Die genaue Beschreibung der DWD-Daten zum Kriterium „Niedrige Temperatur“ befindet sich im Kapitel 6.1 Temperatursumme der Vegetationsperiode.

Datenquelle: DWD, Hr. Janssen

Datenstand: Oktober 2015

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Temperatursumme (Grad-Tage) für die Vegetationsperiode, definiert anhand der akkumulierten täglichen Durchschnittstemperatur $> 5\text{ °C}$.

Die Daten des DWD wurden wie folgt aufbereitet:

- Konvertierung Raster in Polygon
- Umprojizierung auf ETRS 1989 UTM Zone 32N
- Klassifizierung der Daten, Klasse 1 oder 2 für Rasterwerte ≥ 20
- Ausschneiden mit LNF
- Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung je Klasse
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_layer

3.5 Klima und Boden

3.5.1 Übermäßige Bodenfeuchtigkeit

Das Kriterium „Übermäßige Bodenfeuchtigkeit“ mit der Anzahl der Tage bei oder über Feldkapazität mit dem Schwellenwert > 230 Tage ist für Rheinland-Pfalz ohne Bedeutung und wird daher nicht zur Berechnung hinzugezogen.

3.6 Boden

Die **Bodenflächendaten 1:200.000 Rheinland-Pfalz (BFD200)** liegen flächendeckend vor und wurden für die Indikatoren verwendet, welche sich aus den Bodenparametern ableiten lassen.

Eine umfassende Information zur BFD200 ist unter folgender URL zu finden:

<http://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-bodenkarten/bfd200.html>

Eine Darstellung der Beschreibungskonventionen zur Aufnahme von Bodendaten in Rheinland-Pfalz sind an dieser Stelle erläutert: http://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/boden/bfd200_methodenbeschriebe/bfd200_bericht.pdf

3.6.1 Ausgangssituation

Als Datengrundlage für den Themenbereich Boden kommen die Bodenflächendaten 1:200.000 (BFD200, Ausgabejahr 2014) zum Einsatz. Bei den Daten der BFD200 handelt es sich um Bodenformengesellschaften mit mehreren nutzungsdifferenzierten Bodenformen. In der Regel liegt für die Nutzungsformen Acker, Grünland und Wald je eine Bodenform vor. Zusätzlich wird noch angegeben, welche Verbreitung die Bodenform in der jeweiligen Gesellschaft hat. Für die Auswertung wurden die Bodenformen mit landwirtschaftlicher Nutzung (Acker, Grünland) und der größten Verbreitung in der Bodenformengesellschaft herangezogen.

Eine konkrete Abgrenzung der in einer Bodenformengesellschaft vertretenen Bodenformen ist nicht möglich. In der Tabelle (gelb hinterlegt) des Kapitels 6.2 „Bodendaten Ausgangssituation“ wird die Vorgehensweise anhand einiger Beispiele nochmals verdeutlicht. Als flächentypisch wird jeweils die für Ackerland repräsentative Bodenform ausgewählt, die den größten Flächenanteil in der Bodenformengesellschaft aufweist. Existiert in einer Bodenformengesellschaft keine für Ackerland repräsentative Bodenform, so wird die für Grünland typische Bodenform mit dem größten Flächenanteil herangezogen.

3.6.2 Grundprinzip der Auswertung

Die ausgewerteten Flächen werden im jeweiligen Datensatz mit dem Attributwert 1 und 2 abgelegt.

1 = Das Kriterium mit definierten Schwellenwert ist erfüllt

2 = Das Kriterium wird innerhalb der 20%-Unschärfe erfüllt (sog. unterschwellige Werte)

Für einzelne Auswertungen ist die Berechnung des 20%-Kriteriums nicht möglich, hier existiert nur der Attributwert 1.

Bei einigen Kriterien ergibt sich durch die vorgegebenen Schwellenwerte die Notwendigkeit der Verwendung von Wichtungskoeffizienten, da die deutsche Kartieranleitung andere Grenzwerte für die Einstufung von Bodenarten und Grobbodenklassen besitzt.

Für diese Kriterien werden die Zwischenergebnisse ggf. mit einem erweiterten Wertebereich abgelegt.

Name Feature	Kriterium/ Teilkriterium 1	Kriterium/ Teilkriterium 2	Wichtungs- Koeffizient
K	niedrige Temperatur		1
R	Steile Hanglage		1
W	Begrenzte Wasserführung		1
GA1	Grobboden		1
GA2	Grobboden, Klasse 3		0.61
S1	Sand/Lehmsand, Ss		1
S2	Sand/Lehmsand, Su2		0.93
S3	Sand/Lehmsand, St2		0.90
S4	Sand/Lehmsand, Sl2		0.60
O	organischer Boden		1
V	Toniger Boden mit vertischen Eigenschaften		1
D	Durchwurzelung		1
BB1_1	GA1	S1	1
BB1_2	GA1	S2	0.93
BB1_3	GA1	S3	0.90
BB1_4	GA1	S4	0.60
BR1	GA1	R	1

Artikel 32 (3)

Artikel 32 (4)

Abbildung 6: Kriterien, Datensatzbezeichnung und Koeffizienten für die Durchführung der Berechnung

Die Auswertungen der einzelnen Kriterien erhalten einen Kurzbezeichner (z.B. "GA" für "steiniger Oberboden"). Aus verschiedenen Gründen (z.B. unterschiedliche Wichtungs-Koeffizienten für einzelne Bodenarten), können mehrere Auswertungen für ein Kriterium vorliegen. Die Kurzbezeichner werden in diesem Fall um eine Nummer erweitert (z.B. GA1, GA2, S1 bis S4).

3.6.3 Begrenzte Wasserführung

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: W

Datenstand: August 2017

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Gebiete, die während eines bedeutenden Teiles des Jahres unter Wasser stehen

SCHWELLENWERT

Nass innerhalb von 80 cm unterhalb der Bodenoberfläche während mehr als 6 Monaten oder
nass innerhalb von 40 cm während mehr als 11 Monaten oder

schlecht oder sehr schlecht entwässerter Boden oder

Reduktions-Oxidations-Farbmuster innerhalb von 40 cm unterhalb der Bodenoberfläche

In den **Bodenflächendaten 1:200.000 Rheinland-Pfalz (BFD200)** sind alle den Bodeneinheiten zugeordneten Leitböden hinsichtlich Grund- und Staunässe kategorisiert. Diese Kategorien charakterisieren die spezifische Wasserführung in Klassen (Detaillierte Beschreibung, siehe Kapitel 6.2). Folgende Kategorien Erfüllen im vollen Umfang die oben genannten Schwellenwerte:

Profile mit einer oder mit mehreren der folgenden Eigenschaften:

Grundnässestufe = 6

Staunässestufe = 6

Grundnässestufen siehe Anhang 6.3 oder

http://www.hlug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstid/show_entry_30410_19.html

Staunässestufen siehe Anhang 6.3 oder

http://www.hlug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstid/show_entry_30409_23.html

20%-SCHWELLENWERT

Ein 20%-Kriterium ist nach JRC (Report EUR 26940 EN)¹⁰ nicht möglich.

Die Daten der wurden wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden der Flächen mit erfüllten Kriterien (Datensatz W) mit LNF
Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_layer

3.6.4 Steiniger Oberboden

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: GA1 und GA2

Datenstand: September 2016

¹⁰ JRC (2014): Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Relative Häufigkeit von Ton, Lehmsand, Sand, organischen Substanzen (Gewicht in %) und **Grobboden (Volumen in %)**

Koeffizient (Methode Saarland)¹¹

Der vorgeschriebene Schwellenwert von ≥ 15 Vol.-% Grobboden wird durch die Grobbodenklassen der Bodenkundlichen Kartieranleitung¹² nicht direkt abgebildet, sondern befindet sich innerhalb der Grobbodenklasse 3, die von 10 bis 25% reicht. Daher muss festgestellt werden, welcher Anteil der Grobbodenklasse 3 in Rheinland-Pfalz den Schwellenwert von 15% erreicht bzw. überschreitet. Bei der regulären Bodenkartierung des LGB wird keine repräsentative Probe (Spatenprobe) zur Bestimmung des Grobbodengehaltes gezogen.

Daher werden zur Bestimmung des Koeffizienten die Grobbodenanalysen aus Spatenproben des Programmes "BZE-Landwirtschaft" für rheinland-pfälzische Standorte herangezogen. Die konkreten Koordinaten dieser Aufnahmepunkte liegen nicht vor, da die im Auftrag des BMEL¹³ erhobenen Daten unter einem mit den Bewirtschaftern vereinbarten Datenschutz stehen. Deshalb wurden diese Standorte mit einer Ungenauigkeit von 500 m (Rechts- und Hochwert) zur Verfügung gestellt.

Die Analyse dieser Daten betrachtet alle Spatenproben im Oberboden (113), von denen insgesamt 61 Proben einen Grobbodengehalt von $\geq 10\%$ bis $< 25\%$ besitzen. Bei 37 Proben ist der Schwellenwert von $\geq 15\%$ erfüllt. Damit ergibt sich ein Koeffizient/Korrekturfaktor von 0,61 (siehe Kapitel 6.4).

In Kapitel 6.4 sind zusätzlich die Lage der "BZE-Profile" und die Verteilung der Flächen der Grobbodenklasse 3 der BFD200 kartographisch dargestellt. Eine weitere Karte zeigt die Grobbodengehalte ($\geq 15 - 25\%$) aus den LUCAS-Daten des European Soil Data Centre. Der Vergleich beider Karten zeigt bezüglich der Grobbodengehaltsklasse 3 eine hohe Übereinstimmung der LUCAS-Daten mit den Bodendaten BFD200.

.

SCHWELLENWERT

Steiniger Oberboden, d.h. $\geq 15\%$ des Oberbodenvolumens besteht aus Grobboden einschließlich Felsenflächen, Geröll

Anwendungsbereich: erster/oberster Horizont eines Profils.

Profile mit einer oder mit mehreren der folgenden Eigenschaften:

Die Grobbodenklasse des obersten Horizontes entspricht einem der folgenden Werte:

4 (> 25 Vol.-%, > 40 Masse-%)

5 (> 50 Vol.-%, > 60 Masse-%)

6 (> 75 Vol.-%, > 85 Masse-%)

oder/und

Grobbodenart = XXf (Festgestein in situ, ID=15766), da bei Festgestein i.d.R. keine Grobbodenklasse angegeben wird.

Bei den Bodenflächendaten 1 : 200.000 ist der Grobbodenart XXf die Grobbodenklasse 6 zugeordnet. Es handelt sich landesweit um 3 Bodeneinheiten, die dieses Kriterium in den obersten

¹¹ JRC (2016): Overview of the issues in DE Länder 'known' to JRC from past documents and technical meetings, Seite 18, 07072016_Germany_Brussels.pdf

¹² Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., Hannover.

¹³ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

30 cm erfüllen. Diese 3 Bodeneinheiten werden jedoch beim Kriterium "Steiniger Oberboden" nicht berücksichtigt, da sie ebenso das Kriterium "Durchwurzelungstiefe" erfüllen.

20%-SCHWELLENWERT

≥ 10 % des Oberbodenvolumens besteht aus Grobboden einschließlich Felsenflächen, Geröll

Profile mit Grobbodenklasse 3 (>10 Vol%) im obersten Horizont.

Gemengeanteilsklassen des Grobbodens siehe Anhang oder

http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30418_155.html

Grobbodengruppe siehe Anhang oder

http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30441_157.html

Berechnungsmethode

Der Datensatz GA1 geht mit dem Koeffizienten 1 in die Berechnung ein, wenn die Grobbodenklasse > 3 vorliegt. Die Grobbodenklasse 3 wird mit dem Koeffizienten 1 bei der Berechnung als unterschwelliger Wert komplett berücksichtigt.

Zudem werden die Flächen der Grobbodenklasse 3 als Datensatz GA2 über den Korrekturfaktor 0,61 nach der Methode Saarland berechnet.

Die Ergebnisse dieser Auswertung wurden wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden GA1 und GA2 mit LNF
Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_layer

3.6.5 Sandiger Boden

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: S1, S2, S3, S4

Datenstand: September 2016

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Relative Häufigkeit von Ton, **Lehmsand**, **Sand**, organischen Substanzen (Gewicht in %) und Grobboden (Volumen in %)

Koeffizienten

Die in der Bodenkundlichen Kartieranleitung definierten Bodenarten bilden den geforderten Textur-Schwellenwert von "Sand und Lehmsand, definiert als Schluff in % + (2 × Ton %) ≤ 30 %" nicht direkt ab. Lediglich die Bodenart Ss (reiner Sand) ist vollständig im definierten Bereich enthalten. Die Bodenarten Su2 (schwach schluffiger Sand), Sl2 (schwach lehmiger Sand) und St2 (schwach toniger Sand) liegen zu großen Teilen innerhalb des Schwellenwertes. Für diese Bodenarten wird ein Koeffizient berechnet. Die Bodenarten Su3 (mittel schluffiger Sand) und Sl3 (mittel lehmiger Sand) liegen dagegen nur zu einem sehr kleinen Teil innerhalb des Schwellenwertes und werden daher nicht berücksichtigt (siehe 6.5).

Zur Bestimmung der Koeffizienten werden die Korngrößenanalysen von Acker und Grünland-Profilen innerhalb der obersten 100cm ausgewertet. Zudem müssen die Profile innerhalb bzw. in einer geringen räumlichen Distanz (max. 1000m) zu den potenziell betroffenen Flächen der BFD200 liegen. Unter potenziellen Flächen sind hierbei alle Flächen zu verstehen, die in den obersten 100cm einen Horizont mit einer der in Frage kommenden Bodenarten besitzen. Eine

Darstellung von Flächen und Punkten befindet sich im Anhang (siehe Kapitel 6.5). Tabelle 2 zeigt das Ergebnis der Auswertung.

Tabelle 2: Auswertung der Korngrößenanalysen von Acker und Grünland-Profilen innerhalb der obersten 100cm

Bodenart	Probenanzahl	davon > 30%	Anteil ≤ 30%
Sl2	192	115	0,60
St2	48	43	0,90
Su2	135	126	0,93

SCHWELLENWERT

Die Hälfte oder mehr (kumulativ) bis 100 cm unterhalb der Bodenoberfläche besteht aus Sand und Lehmsand, definiert als Schluff in % + (2 × Ton %) ≤ 30 %

Berechnung nach der Horizontmethode:

Anwendungsbereich: Horizonte im Profil werden nur bis 100cm Tiefe betrachtet; bei Profiltiefe <100cm wird ggf. der letzte/unterste Horizont extrapoliert.

Berechnung nach der Profilmethode:

Grundsätzlich: Profile werden maximal bis 100cm Tiefe betrachtet; bei Profiltiefe <100cm wird der unterste Horizont extrapoliert. Bei Profilen mit Festgestein innerhalb des ersten Meters wird statt 100cm die Obergrenze des Festgesteinhorizontes als Bezugsgröße herangezogen.

Die Reihenfolge der Auswertung ist an die Höhe der Koeffizienten der zu verwendenden Bodenarten gekoppelt. Es wird vom höchsten (reiner Sand) zum niedrigsten (schwach lehmiger Sand) Koeffizienten gearbeitet.

Sollten Profile mehrere der oben genannten Bodenarten enthalten, bestimmen die Koeffizienten (in absteigender Sortierung) in welcher Reihenfolge die verschiedenen Bodenarten in die Auswertung eingehen.

Beispiel: Ein Profil mit 50cm Ss und 50cm Su2 wird über den höheren Koeffizienten der Bodenart Ss bewertet. Ein Profil mit 20cm Sl2 und 30cm Su2 wird dagegen über den niedrigeren Koeffizienten der Bodenart Sl2 bewertet, da erst durch die Berücksichtigung des Horizontes mit der Bodenart Sl2 die geforderten 50cm-Mächtigkeit erreicht werden (siehe Abbildung 7).

20%-SCHWELLENWERT

40% oder mehr (kumulativ) bis 100 cm unterhalb der Bodenoberfläche besteht aus Sand und Lehmsand

Tiefe in cm	Bodenform 1 Bodenart Horizont	Bodenform 2 Bodenart Horizont	Bodenform 3 Bodenart Horizont		
10	Ss Kf: 1.0	Sl2 Kf: 0.6	Ss Kf: 1.0	Hauptkriterium (50%) Unterschw. Kriterium (40%)	
20		Su2 Kf: 0.93	Su2 Kf: 0.93		
30			Sl2 Kf: 0.6		
40		Su2 Kf: 0.93	Lu		Lu
50	Lu		Lu		
60			Lu		Lu
70					Lu
80			Lu		Lu
90	Lu		Lu		
100	Lu	Lu			
	Kf Fläche: 1.0 Kf Fläche: 1.0	Kf Fläche: 0.6 Kf Fläche: 0.6	Kf Fläche: 0.6 Kf Fläche: 0.93		

Abbildung 7: Ermittlung des auf der Fläche anzuwendenden Sand-Koeffizienten (Kf) bei geschichteten Profilen mit unterschiedlichen Koeffizienten

Die Ergebnisse der Auswertung wurden wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden S1, S2, S3, S4 mit LNF
- Für das Kriterium Sand, lehmiger Sand wurden für 4 betroffene Bodenarten jeweils unterschiedliche Koeffizienten ermittelt. Aus diesem Grund wurden 4 Auswertungsdatensätze (S1-S4) erstellt:
S1 für Ss, Koeffizient 1,0
S2 für Su2, Koeffizient 0,93
S3 für St2, Koeffizient 0,9
S4 für Sl2, Koeffizient 0,6
Bei der statistischen Auswertung werden diese in aufsteigender Reihenfolge ihrer Koeffizienten berücksichtigt (Sl2, St2, Su2, Ss), d.h. liegen unterschiedliche Koeffizienten in der betrachteten Schicht vor, so wird zur Bewertung der Fläche der jeweils geringste Koeffizient herangezogen
- Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung und je Klasse
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_LAYER

3.6.6 Organische Böden

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: O

Datenstand: September 2016

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Relative Häufigkeit von Ton, Lehmsand, Sand, **organischen Substanzen (Gewicht in %)** und Grobboden (Volumen in %)

SCHWELLENWERT

Organische Substanzen $\geq 30\%$ von mindestens 40 cm Mächtigkeit innerhalb 100cm von der Bodenoberfläche

Summenbildung der Mächtigkeit der Horizonte mit einer der folgenden Eigenschaften (Humusstufe):

h7 innerhalb von 0-100cm Tiefe

Die Nutzung von Humusgehalten $<30\%$ wird vom JRC (Report EUR 26940 EN) explizit ausgeschlossen.

Humusgehalt siehe Anhang 6.6 oder

http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30401_163.html

Die Datenquelle bildet die Kartierung der BFD200. Es handelt sich um die Einstufung der Humusgehalte der Leitbodenform nach Feldbefund. (siehe Anlage Kapitel 6.6).

Wenn die Summe der Mächtigkeiten der aggregierten Horizonte ≥ 40 cm beträgt, werden die entsprechenden Flächen berücksichtigt.

20%-SCHWELLENWERT

Organische Substanzen $\geq 30\%$ von mindestens 30 cm Mächtigkeit innerhalb 100cm von der Bodenoberfläche

Wenn die Summe der Mächtigkeiten der aggregierten Horizonte ≥ 30 cm beträgt, werden die entsprechenden Flächen berücksichtigt.

Das Ergebnis dieser Auswertung wurde wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden O mit LNF
- Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_LAYER

3.6.7 Tonige Böden mit vertikalen Eigenschaften

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: V

Datenstand: September 2016

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Relative Häufigkeit von **Ton**, Lehmsand, Sand, organischen Substanzen (Gewicht in %) und Grobboden (Volumen in %)

SCHWELLENWERT

Bodenoberfläche enthält 30% oder mehr Ton und es gibt vertikale Eigenschaften innerhalb von 100 cm ab der Bodenoberfläche

Profile mit den Eigenschaften:

Bodenart des obersten Horizontes: Tt, Ts2, Tl, Tu2, Lt3, Ts3, Tu3

Nicht berücksichtigt werden die Bodenarten Lts, Ts4, Tu4 und Lt2, da diese nur mind. 25% Ton enthalten und damit nicht vollständig innerhalb des geforderten Schwellenwertes von mind. 30% Ton liegen.

Siehe Feinbodenarten:

http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30427_147.html

Für die Profile muss zudem eine der folgenden Eigenschaften zutreffen:

Bodentyp: Pelosol oder Pelosol-Übergangsform

Potenzielle Auswahl: BB\DD, BB-DD, D, DD, DDa, DD-BB, DDc, DD-GG, DD-GG-

TT, DDh, DDn, DD-SS, DD-TC, DD-TT, DD-YU, DD-YY, GG-DD, GG-DD-YY, RN-DD, RQ-DD, RZ-DD, SS-DD

Effektiv vorhanden: DDn, DD-TC, RZ-DD, DDh und ($\geq 30\%$ Ton im Oberboden)

Subtypen:

http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30433_5.html

In RLP-DE kommen neben dem Pelosol (DDn) folgende Übergangsformen vor: DDh, DD-TC und RZ-DD. Alle 3 Bodenformen (siehe Anhang Kapitel 6.7) erfüllen das Kriterium „vertikale Eigenschaften“ und $\geq 30\%$ Ton im Oberboden. Die Bodenarten Tl und Tu2 besitzen Tongehalte von 45 – 65 %.

Die P-Horizonte sowie die Bodenart dieser Horizonte sind in den Profilbeschreibungen rot umrahmt (siehe Abbildungen im Anhang Kapitel 6.7).

Neben dem Bodentyp Pelosol wurden Bodeneinheiten mit Übergangstypen dann zugelassen, wenn Sie die Rahmenbedingungen des Kriteriums einhalten.

Die detektierten Bodeneinheiten beinhalten P-Horizonte und Übergangshorizonte mit > 30% Ton. P-Horizonte zeigen gemäß der Bodenkundlichen Kartieranleitung, 5. Auflage (2005) charakteristische Eigenschaften der Quellung und Schrumpfung.

P – Horizont:

Mineralischer Unterbodenhorizont aus Ton- oder Tonmergelgestein; besonders im unteren Bereich grobes, in sich dichtes Prismen- und Polyedergefüge (oft slickensides) und ausgeprägte Quellungs- und Schrumpfungsdynamik, meist hochplastisch, zeitweilig Trockenrisse bis > 5 dm Tiefe, entsprechende Horizontmächtigkeit vorausgesetzt und Tongehalt überwiegend > 45 Masse-% und Merkmale und Eigenschaften der S-Horizonte allenfalls untergeordnet vorhanden.

Die Bodenbeschreibung zu den ermittelten Einheiten finden sich im Anhang Kapitel 6.7.

20%-SCHWELLENWERT

Keine Änderung

Das Ergebnis dieser Auswertung wurde wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden V mit LNF
Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_LAYER

3.6.8 Durchwurzelungstiefe

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: D

Datenstand: September 2016

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Tiefe (in cm) von der Bodenoberfläche bis zu zusammenhängendem festem Gestein

HINWEIS

Der in der englischen Definition angesprochene "hard pan" fehlt in der deutschen Übersetzung, dort ist nur von "zusammenhängendem festem Gestein" die Rede. Möglicherweise soll dieser Begriff die im englischen Original aufgezählten Bezeichnungen "coherent hard rock" und "hard pan" zusammenfassen. "hard pan" wird häufig dem deutschen Begriff "Ortstein" gleichgesetzt. Da Ortstein in Rheinland-Pfalz keine Rolle spielt, werden die Profile nicht nach entsprechenden Horizontmerkmalen durchsucht.

SCHWELLENWERT

≤ 30 cm

Standardkriterium (WERT=1)

Horizontobergrenze ≤30cm und Grobbodenart=XXf (=Festgestein)

20%-SCHWELLENWERT

Horizontobergrenze ≤35cm und Grobbodenart=XXf (=Festgestein)

Die Berücksichtigung anderer Horizonte als solcher, die als Festgestein angesprochen sind, ist nach JRC (Report EUR 26940 EN) nicht möglich.

Das Ergebnis dieser Auswertung wurde wie folgt aufbereitet:

- Ausschneiden Datensatz D mit LNF
Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung
- Zusammenführung in der Feature-Class GEM_LAYER

3.6.9 Schlechte chemische Eigenschaften

Das Kriterium „schlechte chemische Eigenschaften“ wird bestimmt durch die Anwesenheit von Salzen, austauschbarem Natrium oder übermäßigem Säuregehalt. Hierzu gelten folgende Schwellenwerte:

- Salzgehalt: ≥ 4 Dezi-Siemens je Meter (dS/m) im Oberboden oder
- Natriumgehalt: ≥ 6 Anteil an austauschbarem Natrium (ESP) in der Hälfte oder mehr bis 100 cm unterhalb der Bodenoberfläche oder
- Säuregehalt des Bodens: $\text{pH} \leq 5$ (in Wasser) im Oberboden

Dieses Kriterium wird für Rheinland-Pfalz nicht hinzugezogen.

3.7 Relief

Die Grundlage bildet das digitale Geländemodell DGM20 des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo) mit einer räumlichen Auflösung von 20 Meter. Die Ableitung der Hangneigung erfolgte mit dem Tool „Slope“ der Software ArcGis.

3.7.1 Steile Hanglage

Datenquelle: LGB, Referat Boden, Hr. Goldschmitt

Datensatz: R

Datenstand: September 2016

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Höhenveränderung bei der planimetrischen Entfernung (in %)

SCHWELLENWERT

Höhenveränderung bei der planimetrischen Entfernung (in %) und dem Schwellenwert $\geq 15\%$ Hangneigung.

20-%-SCHWELLENWERT

Höhenveränderung bei der planimetrischen Entfernung (in %) und dem Schwellenwert $\geq 12\%$ Hangneigung.

Die Daten des DGM20 wurden wie folgt aufbereitet:

- Konvertierung Raster in Polygon
- Klassifizierung der Daten, Klasse 1 für Rasterwerte ≥ 15 , Klasse 2 für Rasterwerte ≥ 12
- Ausschneiden mit LNF
- Überschneiden mit Gemarkungen
- Statistische Auswertung zu Flächenanteilen in % auf der LNF je Gemarkung und je Klasse
- Zusammenführung im Feature-Class GEM_LAYER

4 Ergebnis in Rheinland-Pfalz

4.1 Klima

4.1.1 Temperatursumme der Vegetationsperiode

Temperatursumme
der Vegetationsperiode

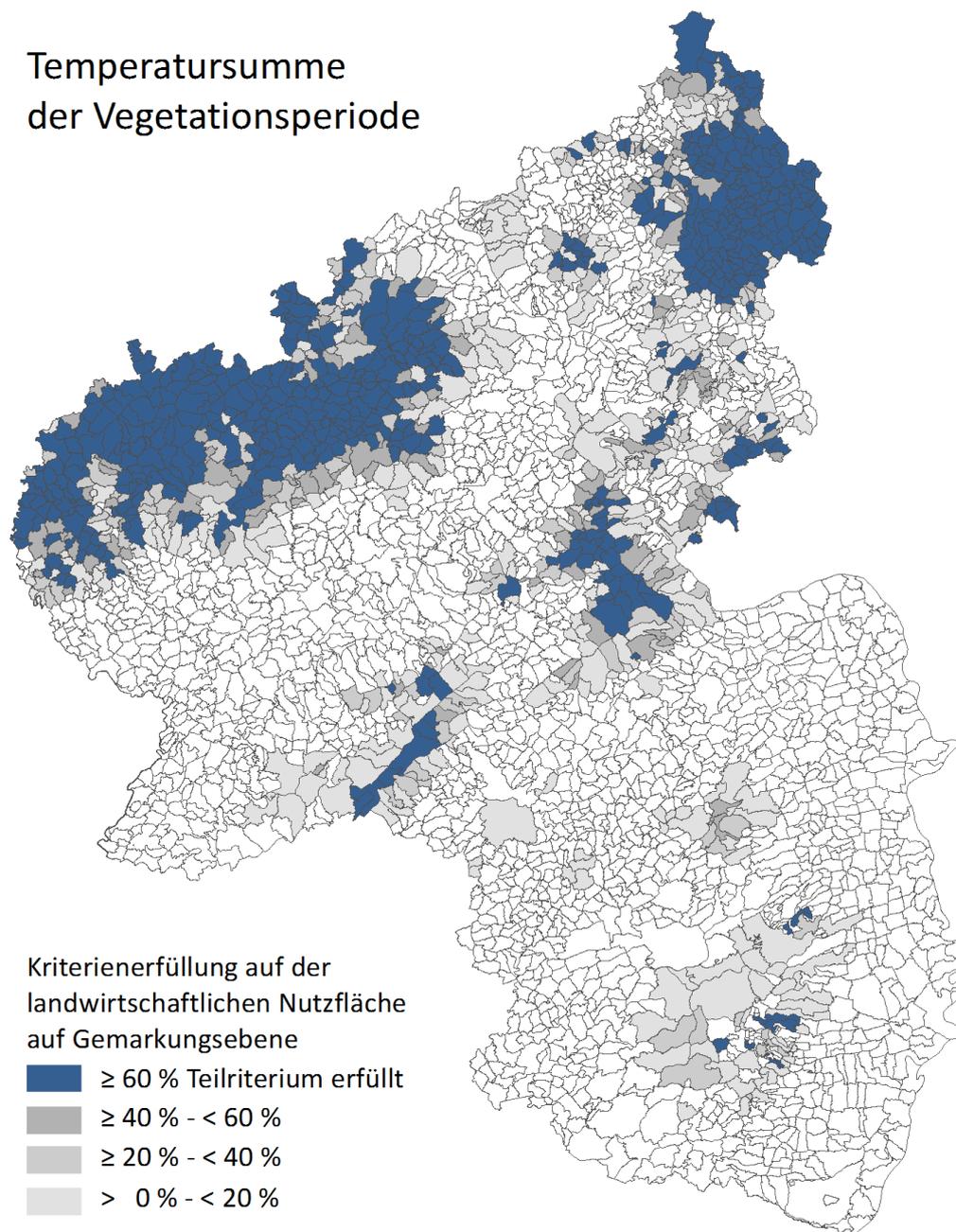


Abbildung 8: Ergebnis - Temperatursumme der Vegetationsperioden

Tabelle 3: Ergebnis - Temperatursumme der Vegetationsperioden

	Gemarkungen
$\geq 60\%$ erfüllt	541
$\geq 40\% - < 60\%$	110
$\geq 20\% - < 40\%$	120
$> 0\% - < 20\%$	320
0 %	2020

4.2 Boden

4.2.1 Begrenzte Wasserführung

Begrenzte Wasserführung

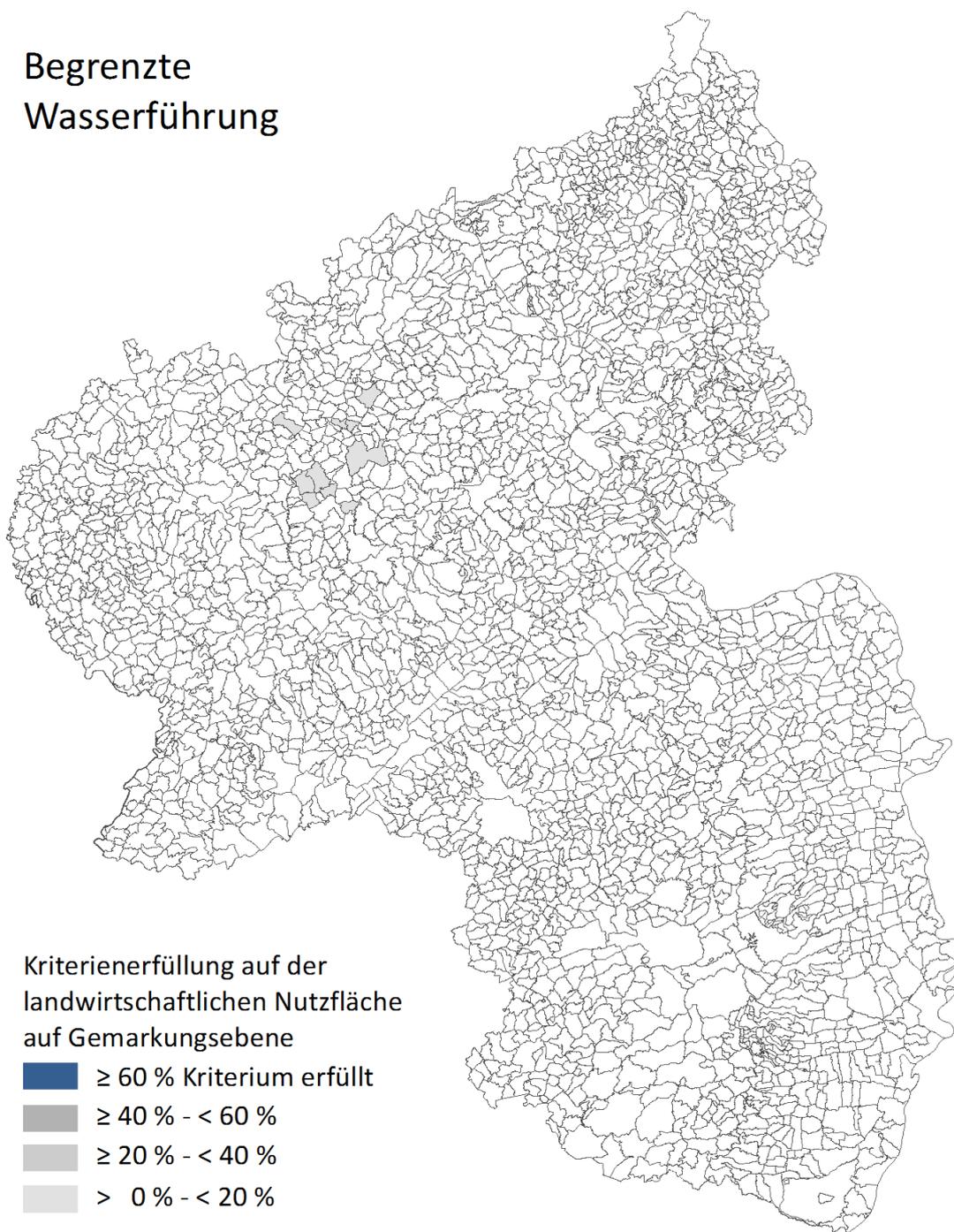


Abbildung 9: Ergebnis - Begrenzte Wasserführung

Tabelle 4: Ergebnis - Begrenzte Wasserführung

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	0
≥ 40 % - < 60 %	0
≥ 20 % - < 40 %	0
> 0 % - < 20 %	10
0 %	3101

4.2.2 Steiniger Oberboden

Steiniger Oberboden

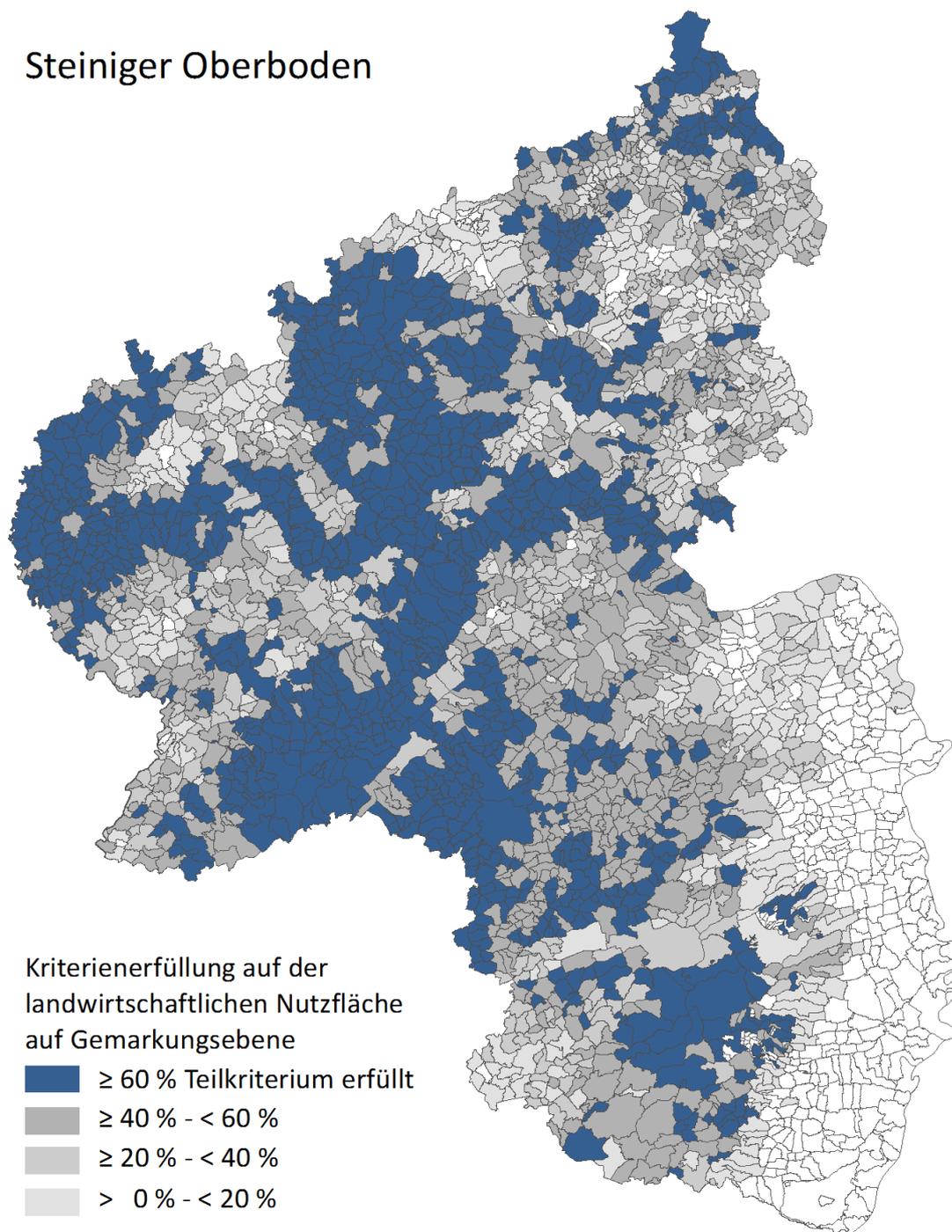


Abbildung 10: Ergebnis - Steiniger Oberboden

Tabelle 5: Ergebnis - Steiniger Oberboden

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	1109
≥ 40 % - < 60 %	717
≥ 20 % - < 40 %	492
> 0 % - < 20 %	392
0 %	401

4.2.3 Sandiger Boden

Sandiger Boden

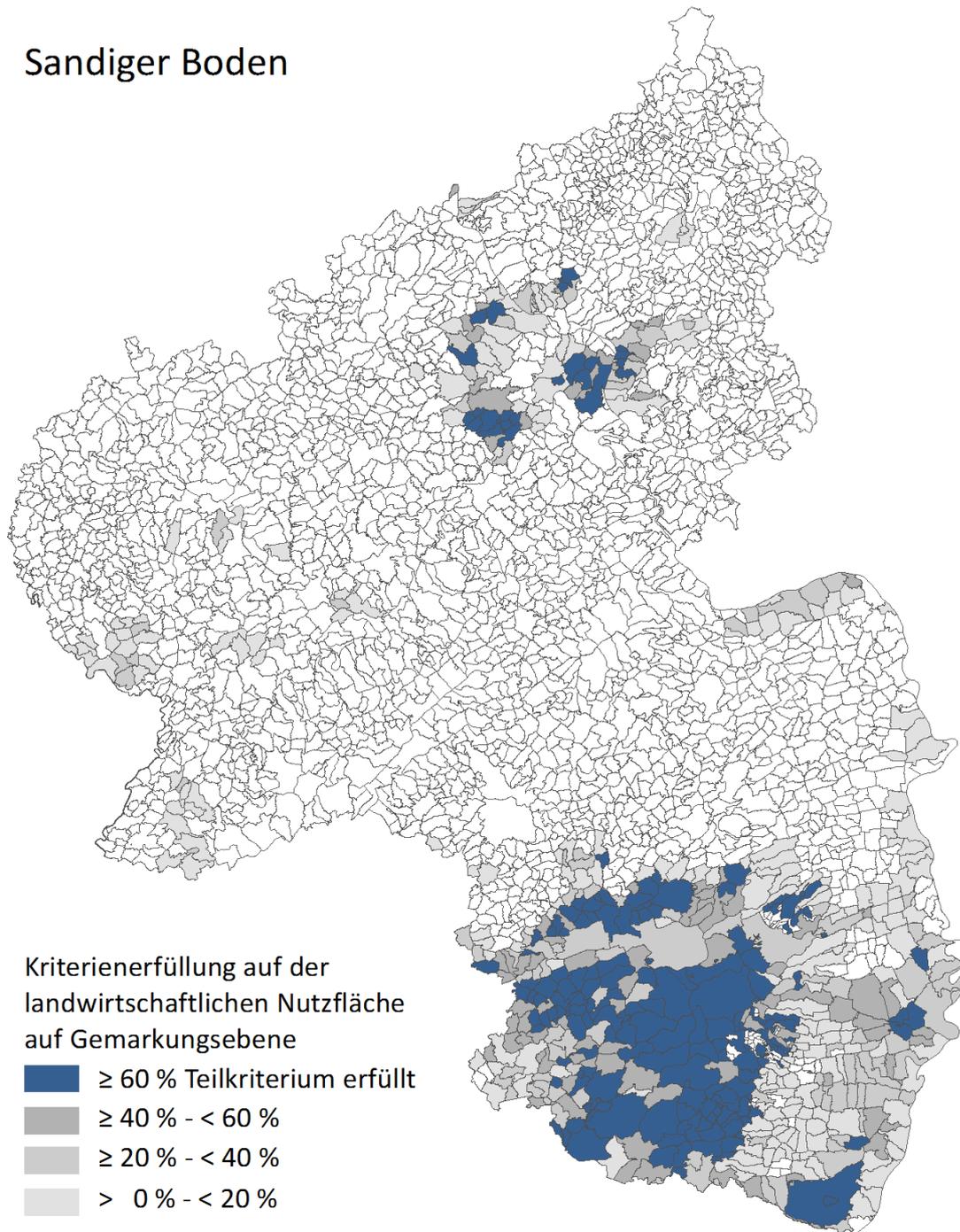


Abbildung 11: Ergebnis - Sandiger Boden

Tabelle 6: Ergebnis - Sandiger Boden

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	171
≥ 40 % - < 60 %	88
≥ 20 % - < 40 %	107
> 0 % - < 20 %	225
0 %	2520

4.2.4 Organische Böden

Organische Böden

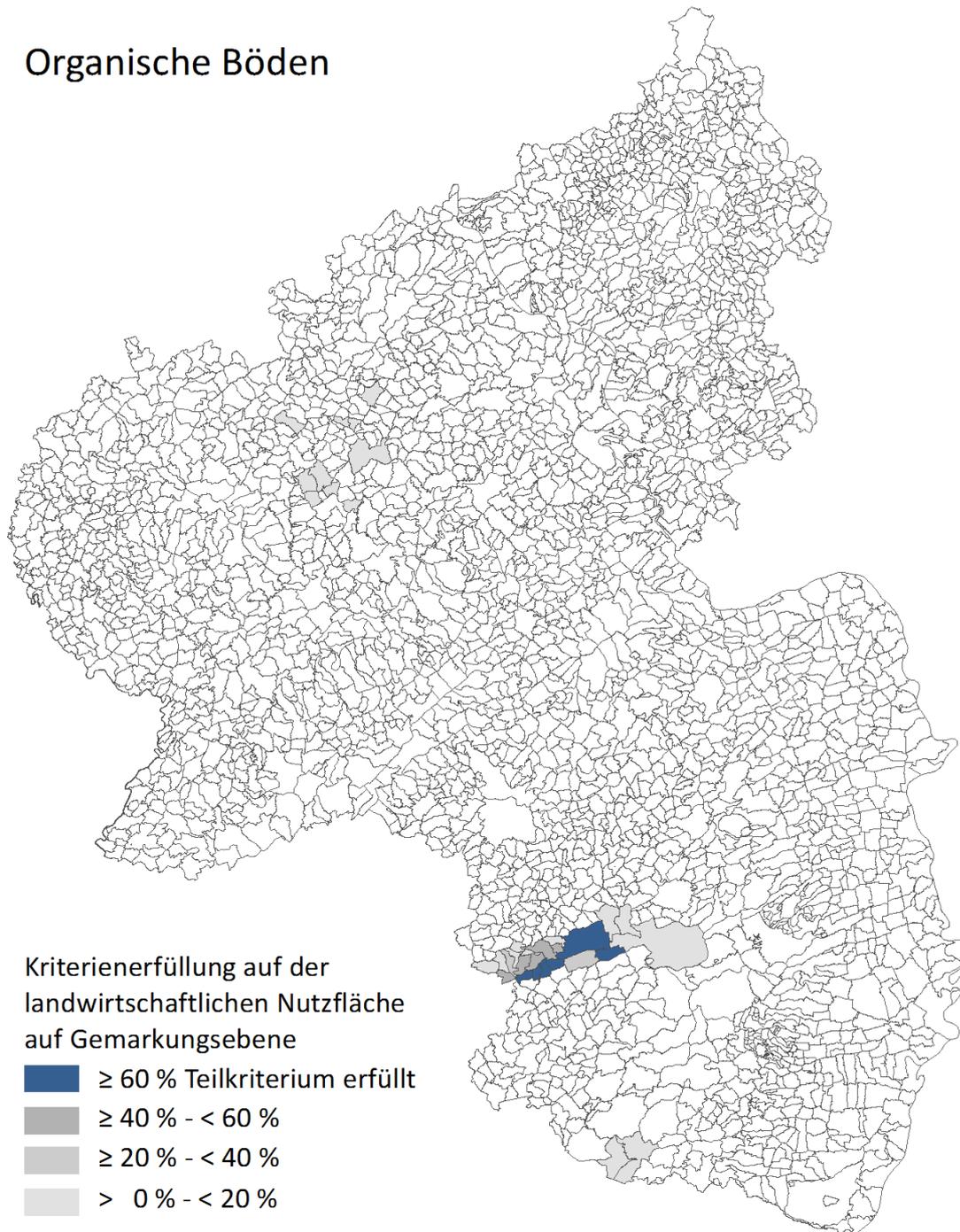


Abbildung 12: Ergebnis – Organische Böden

Tabelle 7: Ergebnis - Organische Böden

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	6
≥ 40 % - < 60 %	5
≥ 20 % - < 40 %	2
> 0 % - < 20 %	21
0 %	3077

4.2.5 Tonige Böden mit vertischen Eigenschaften

Tonige Böden mit vertischen Eigenschaften

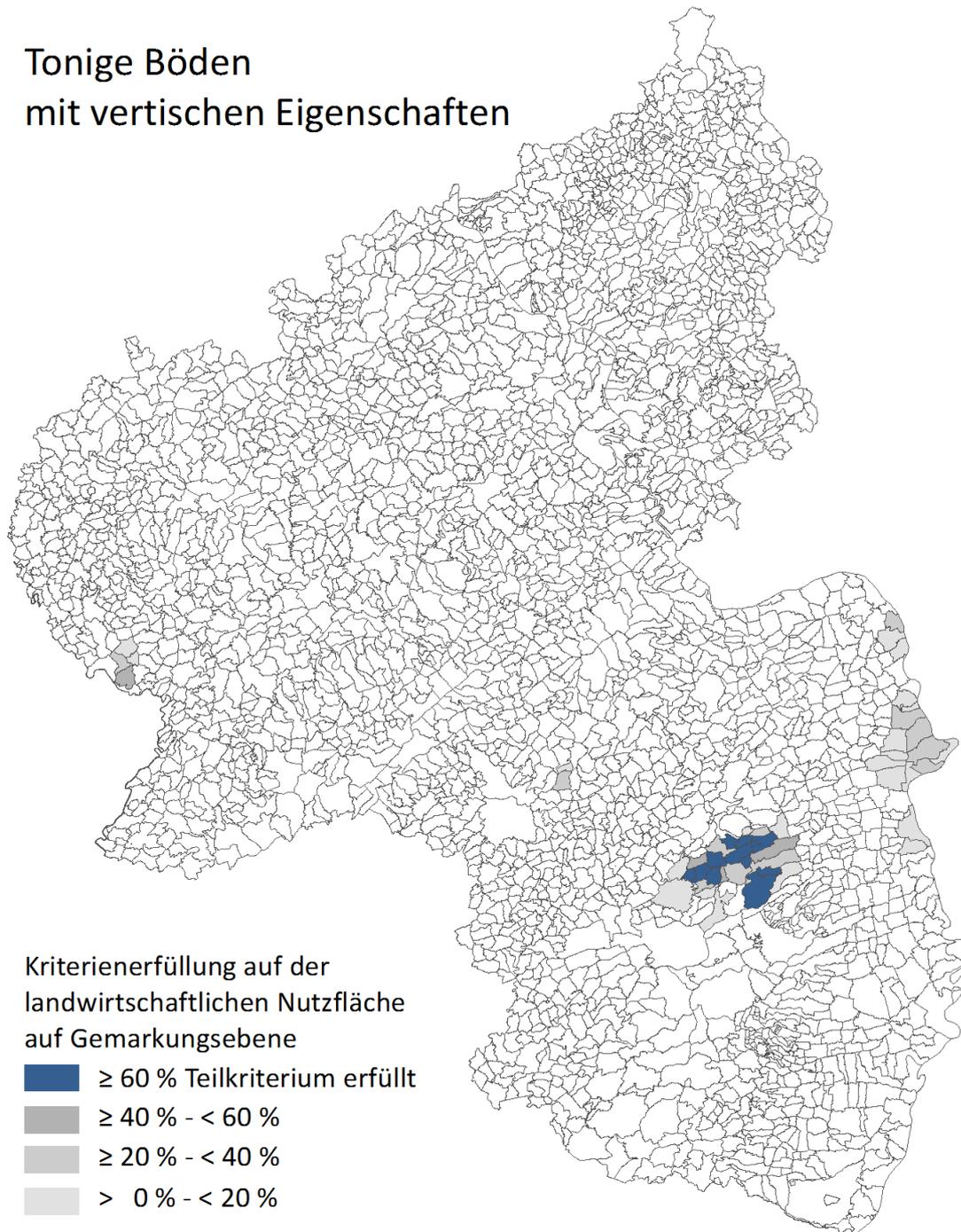


Abbildung 13: Ergebnis - Tonige Böden mit vertischen Eigenschaften

Tabelle 8: Ergebnis - Tonige Böden mit vertischen Eigenschaften

	Gemarkungen
$\geq 60\%$ erfüllt	11
$\geq 40\% - < 60\%$	4
$\geq 20\% - < 40\%$	12
$> 0\% - < 20\%$	22
0 %	3062

4.2.6 Durchwurzelungstiefe

Durchwurzelungstiefe

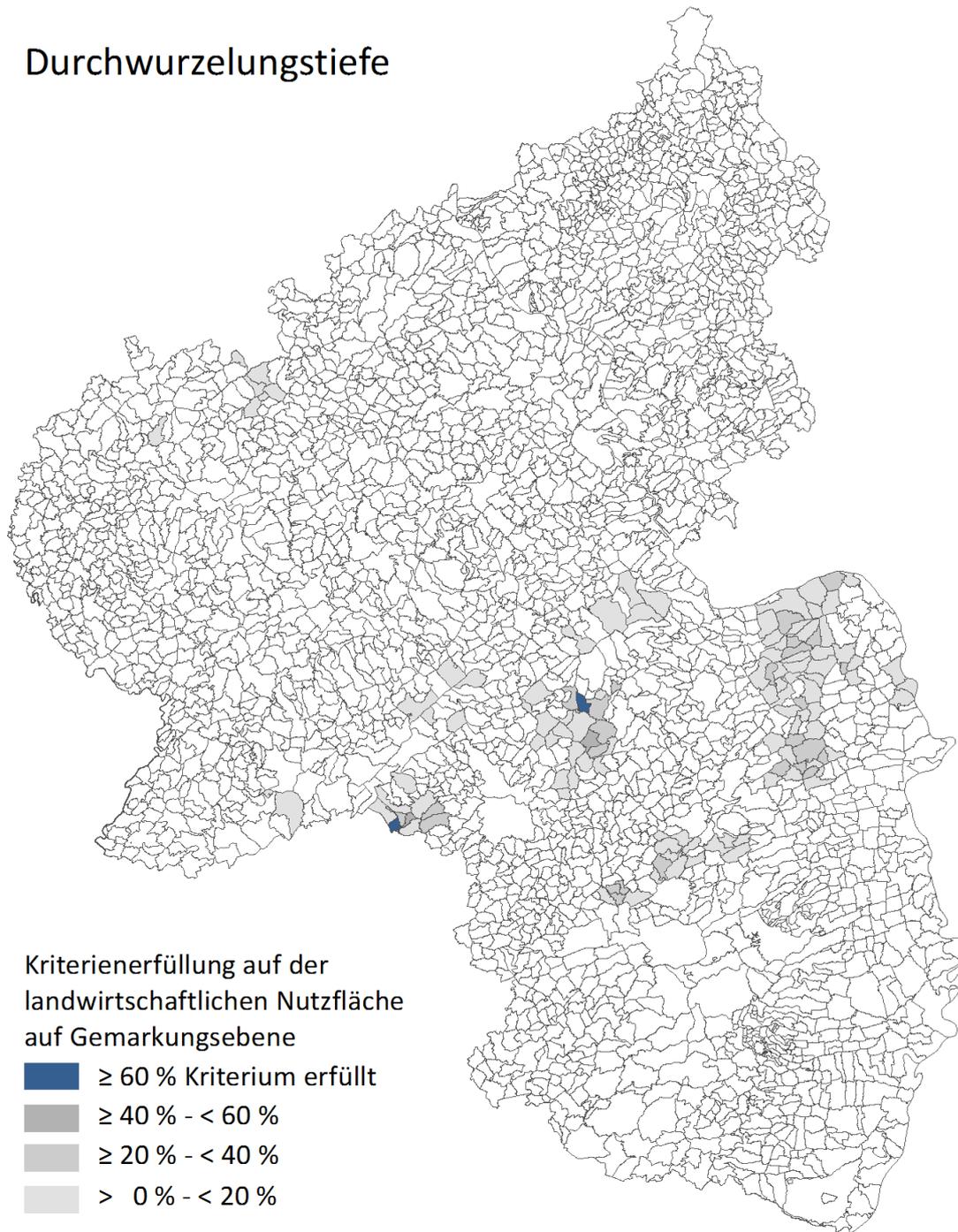


Abbildung 14: Ergebnis - Durchwurzelungstiefe

Tabelle 9: Ergebnis - Durchwurzelungstiefe

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	2
≥ 40 % - < 60 %	3
≥ 20 % - < 40 %	27
> 0 % - < 20 %	94
0 %	2985

4.3 Relief

4.3.1 Steile Hanglage

Steile Hanglage

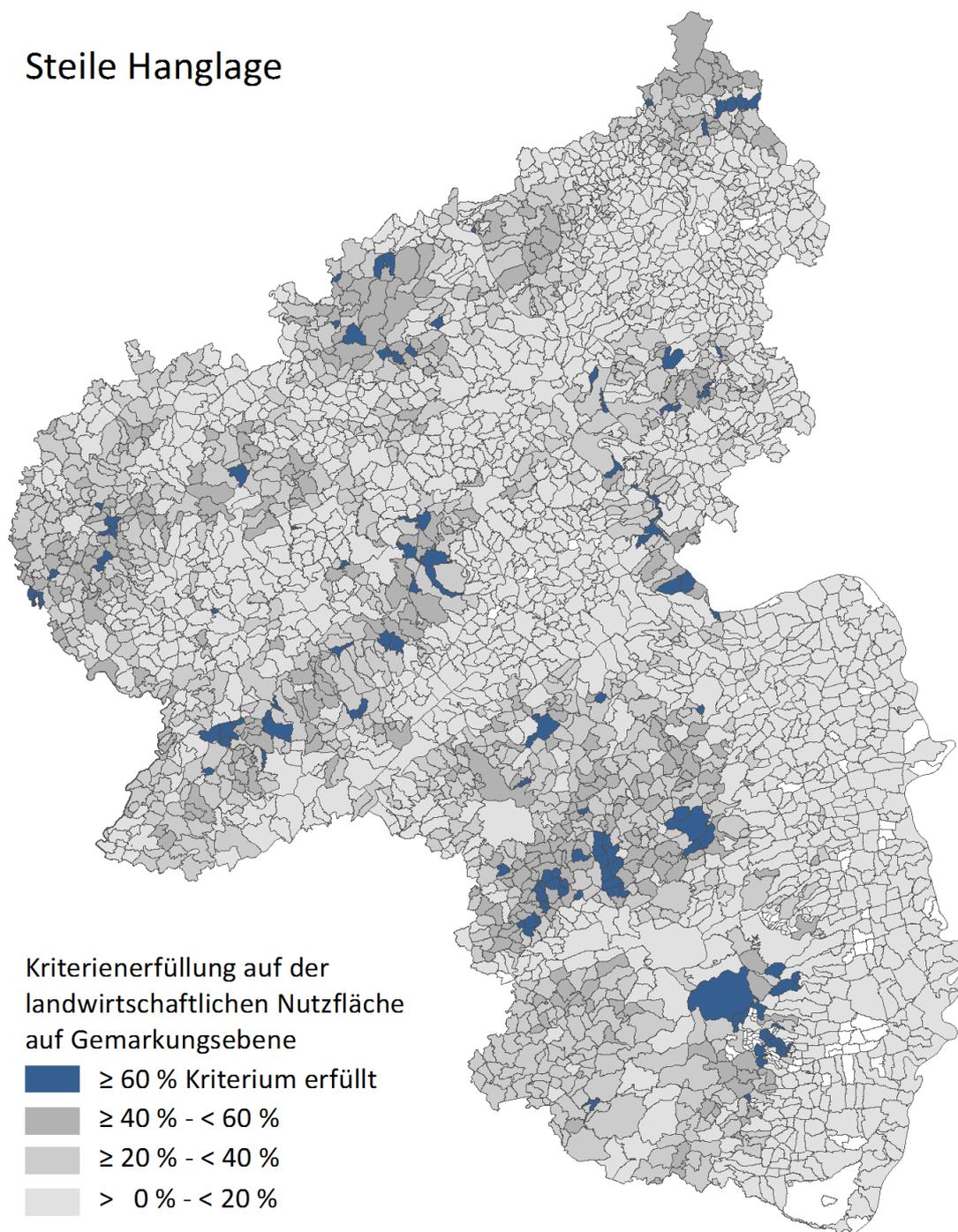


Abbildung 15: Ergebnis - Steile Hanglage

Tabelle 10: Ergebnis - Steile Hanglage

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	113
≥ 40 % - < 60 %	389
≥ 20 % - < 40 %	831
> 0 % - < 20 %	1654
0 %	124

4.4 Kriterienkombinationen

4.4.1 BB1: Steiniger Oberboden – Sandiger Boden

Kriterienkombination BB1
der unterschwelligen Werte
Steiniger Oberboden -
Sandiger Boden

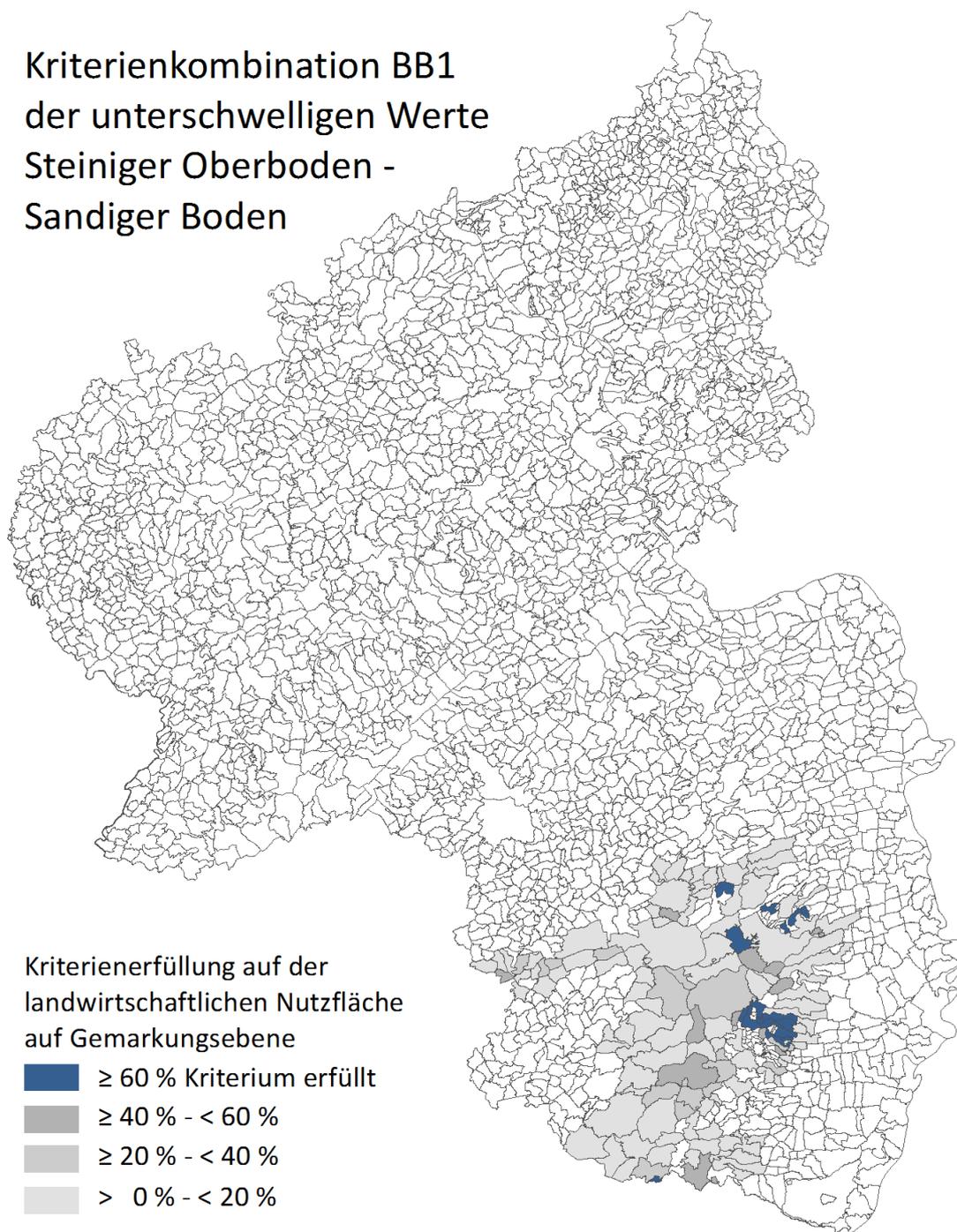


Abbildung 16: Ergebnis - BB1: Steiniger Oberboden - Sandiger Boden

Tabelle 11: Ergebnis - BB1: Steiniger Oberboden - Sandiger Boden

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	12
≥ 40 % - < 60 %	10
≥ 20 % - < 40 %	17
> 0 % - < 20 %	95
0 %	2977

4.4.2 BR1: Steiniger Oberboden – Steile Hanglage

Kriterienkombination BR1
der unterschwelligen Werte
Steiniger Oberboden -
Steile Hanglage

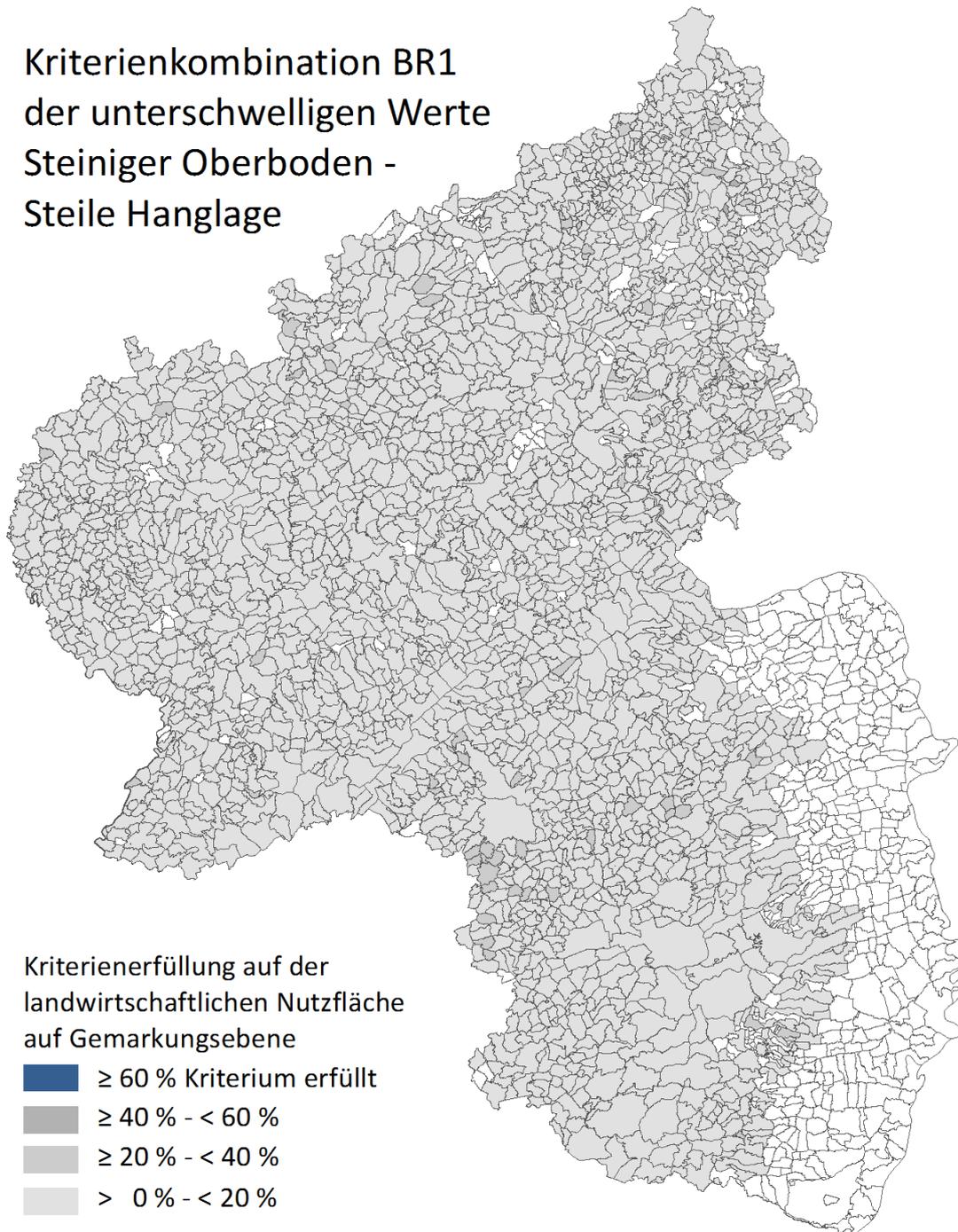


Abbildung 17: Ergebnis - BR1: Steiniger Oberboden - Steile Hanglage

Tabelle 12: Ergebnis - BR1: Steiniger Oberboden - Steile Hanglage

	Gemarkungen
≥ 60 % erfüllt	0
≥ 40 % - < 60 %	2
≥ 20 % - < 40 %	71
> 0 % - < 20 %	2490
0 %	548

4.5 Gesamtergebnis

In Rheinland-Pfalz werden 1.968 Gemarkungen als benachteiligte Gebiete eingestuft. Die landwirtschaftliche Nutzfläche innerhalb dieser benachteiligten Gebiete beträgt 4.577 km². Das sind insgesamt 55,8 % der rheinland-pfalzweit nutzbaren Landwirtschaftsfläche (8.206 km² siehe Kapitel 3.3 Landwirtschaftliche Nutzflächen).

Bezüglich der erfüllten Teilkriterien aus dem ersten Berechnungsschritt mit ≥ 60 % der LNF auf Gemarkungsebene weist das Teilkriterium „Steiniger Oberboden“ den größten Anteil zur Ausweisung der benachteiligten Gebiete auf (1.109 Gemarkungen). Es folgen die Teilkriterien „Temperatursumme der Vegetationsperiode“ (541 Gemarkungen), „Sandiger Boden“ (171 Gemarkungen), „Steile Hanglage“ (113 Gemarkungen) usw. (siehe Tabelle 13: Ergebnis der Teilkriterien auf Gemarkungsebene).

Wie in Tabelle 13 ersichtlich ist, sind insgesamt 1.917 Gemarkungen direkt durch ein oder mehrere Teilkriterien ausgewiesen. Bei 36 Gemarkungen erfüllen mindestens 2 Teilkriterien das 60%-Kriterium zur Ausweisung als benachteiligtes Gebiet.

Tabelle 13: Ergebnis der Teilkriterien auf Gemarkungsebene

Teilgebiet	Klima	Boden						Relief	Überlagerung Teilkriterien 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13	GESAMT
	2	5	6	7	9	10	11	13		
Teilkriterium	Temperatursumme der Vegetationsperiode	Begrenzte Wasserführung	Steiniger Oberboden	Sandiger Boden	Organische Böden	Tonige Böden (vertisch)	Durchwurzelungstiefe	Steile Hanglage		Addition aller Teilflächen der Teilkriterien
≥ 60 % der LNF	541	0	1109	171	6	11	2	113	- 36	1917

Die Auswertung der Kriterienkombinationen der unterschwelligen Werte des zweiten Berechnungsschritts ergeben nach Artikel 32 Absatz 4 Spiegelstrich 1 folgendes Ergebnis:

Tabelle 14: Ergebnis der unterschwelligen Kriterienkombinationen auf Gemarkungsebene

Kriterienkombination	KB1	KB2	BB1	BB2	BB3	BB4	BR1	BR2	Überlagerung Teilkriterien BB1 Und BR1	Addition aller Teilflächen der Kriterienkombinationen
	≥ 60 % der LNF	0	0	12	0	0	0	0		

Bei den Kriterienkombinationen sind alleine durch die Kombination BB1 „Steiniger Oberboden – Sandiger Boden“ 12 Gemarkungen auszuweisen. Aufaddiert nach Artikel 32 Absatz 4 Spiegelstrich 1 erfüllen im Zusammenspiel mit der Kriterienkombinationen BR1 „Steiniger Oberboden – Steile Hanglage“ 14 Gemarkungen die Einstufung „Benachteiligter Gebiete“.

Durch die Zusammenlegung aller Flächen der Teilkriterien und aller Flächen der Kriterienkombinationen unterschwelliger Werte im dritten Berechnungsschritt werden 51 weitere Gemarkungen über den Grenzwert von ≥ 60 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche gehoben und sind somit zusätzlich als „Benachteiligte Gebiete“ auszuweisen.

Tabelle 15: Ausweisung durch Artikel 32 Abs.4

Berechnungsschema:			1	2		3
Gemarkung Nr.	Gemarkungsname	LNF (ha)	Artikel 32 Abs. 3 (%)	Artikel 32 Abs. 4 Spiegelstrich 1 (%)	Flächenzugewinn durch Überlagerung 1 + 2 (%)	Artikel 32 Abs. 4 Spiegelstrich 2 (%)
98	Racksen	96	55,1	15,9	6,2	61,3
146	Kraam	158	59,8	10,0	3,9	63,7
168	Berzhausen	61	59,4	21,6	8,4	67,8
173	Rott	264	57,5	10,0	3,9	61,4
187	Bürdenbach	74	59,7	16,0	6,2	65,9
272	Rahms	413	57,3	8,6	3,4	60,7
278	Griesenbach	543	59,1	3,2	1,3	60,3
405	Wahlrod	298	57,6	7,6	3,0	60,5
423	Müschelbach	83	56,1	12,4	4,7	60,8
687	Eitelborn	248	57,7	9,2	3,4	61,1
690	Niederelbert	197	58,6	4,4	1,7	60,3
763	Geilnau	58	58,0	8,1	3,2	61,1
766	Dörnberg	232	58,7	8,9	2,7	61,5
793	Mudershausen	183	55,9	14,7	5,6	61,5
821	Bremberg	262	57,7	12,0	4,7	62,4
838	Bergnassau-Scheuern	67	57,2	8,1	3,1	60,4
862	Berg	172	55,4	11,9	4,6	60,1
907	Wellmich	100	59,3	7,7	3,0	62,3
915	Weyer	266	58,1	12,6	4,0	62,1
1297	Plaidt	411	59,2	8,0	3,1	62,3
1373	Brodenschied	157	57,2	8,6	3,4	60,5
1652	Belg	225	59,4	8,2	3,2	62,6
1668	Sohrschied	253	59,5	11,6	4,5	64,1
1671	Schlierschied	277	58,2	12,6	4,9	63,1
1676	Dickenschied	377	59,8	8,2	3,2	63,0
1709	Belgweiler	233	59,7	9,5	3,7	63,5
1745	Bell	313	58,9	3,7	1,4	60,3
1838	Biebernheim	216	57,5	17,9	7,0	64,5
1925	Windesheim	539	59,2	8,4	3,3	62,4
2044	Meddersheim	665	59,2	6,3	2,5	61,6
2102	Kellenbach	179	58,3	15,3	6,0	64,3
2108	Schnuppenbach	161	55,2	14,2	5,6	60,7
2163	Hottenbach	475	60,0	6,3	2,4	62,4
2695	Hentern	244	59,6	17,7	6,9	66,5
2717	Kirf	625	56,3	10,2	4,0	60,3
2765	Temmels	361	58,6	10,6	4,1	62,7
2807	Newel	418	57,7	7,6	3,0	60,6
2858	Pallien	134	59,3	7,3	2,8	62,2
2922	Oberkail	676	58,5	7,0	2,7	61,3
2939	Orsfeld	465	59,5	6,5	2,5	62,0
2987	Hermesdorf	227	58,4	6,6	2,6	60,9
3017	Sülm	431	58,1	5,0	2,0	60,0
3019	Trimport	159	57,2	10,4	4,0	61,2
3050	Schankweiler	315	56,5	9,6	3,8	60,3
3375	Mückeln	253	58,5	5,3	2,1	60,5
3458	Niederbettingen	101	55,4	12,1	4,6	60,0
4260	Königsbach	88	59,5	1,8	0,7	60,2
4578	Orbis	346	59,8	4,7	1,8	61,6
4705	Niedereisenbach	122	60,0	8,0	3,1	63,1
5008	Erlenbach	236	49,0	60,6	13,7	62,7
5300	Hinterweidenthal	93	56,6	35,3	10,8	67,4

Im Ergebnis zeigt sich:

Für 1968 von 3111 Gemarkungen ist eine Ausweisung als „Benachteiligte Gebiete“ nach Artikel 32 möglich.

Insgesamt ergibt sich für die 1968 Gemarkungen mit der Ausweisung „Benachteiligte Gebiete“ eine landwirtschaftliche Nutzfläche in der Größe von 4.577 km².

Ergebnis auf Gemarkungsebene

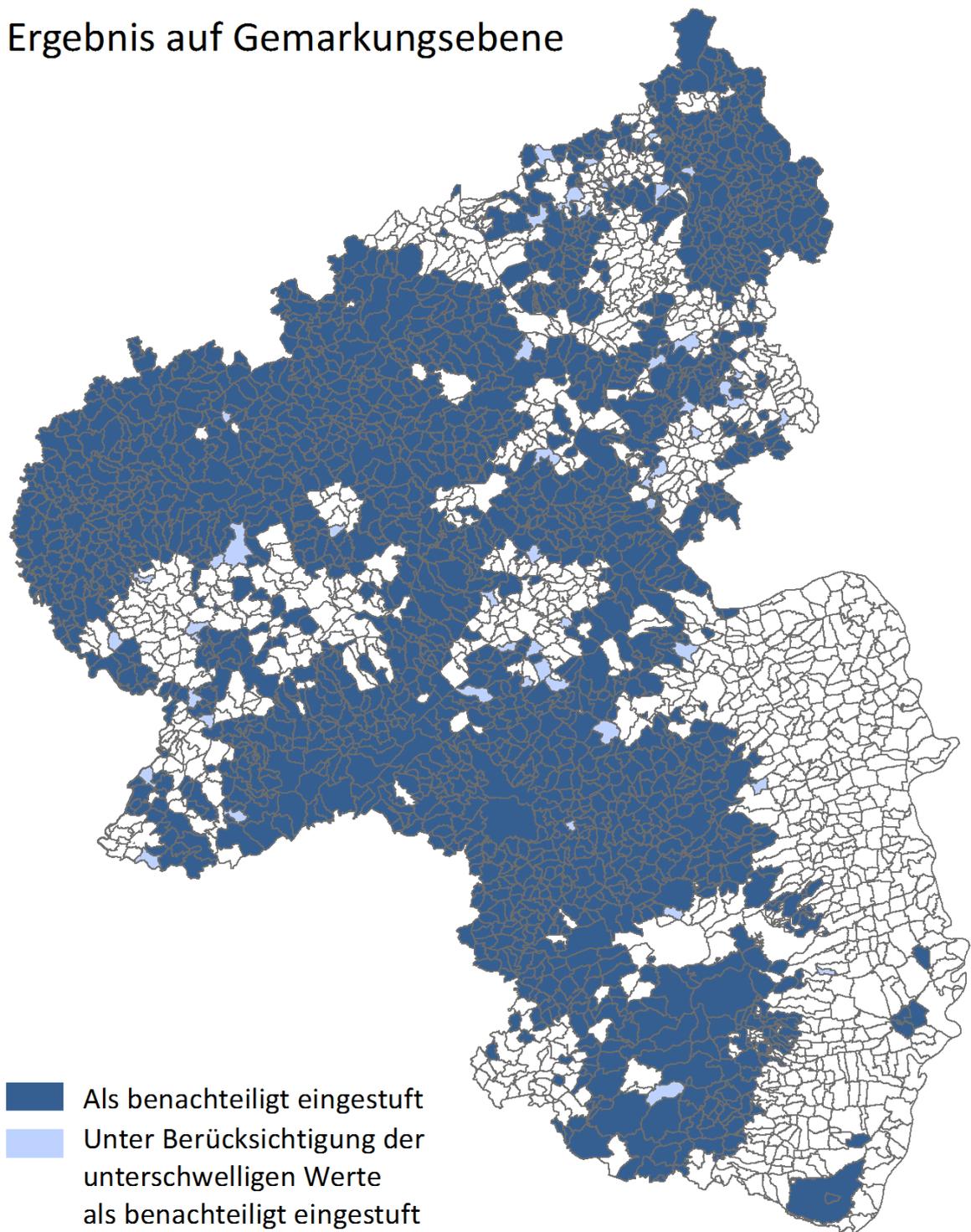


Abbildung 18: Ergebnis auf Gemarkungsebene

5 Vergleich mit den bisherigen benachteiligten Gebieten

Im Vergleich zum bisherigen Umfang der benachteiligten Gebiete mit dem Stand von 2005 gibt es für die aktuellen Berechnungsergebnisse mit dem Stand vom Oktober 2017 eine um ca. 15 % verringerte Fläche mit insgesamt 4.577 km² LNF (gleiche LNF für 2005 zur Berechnung herangezogen).

Tabelle 16: Ergebnis für Rheinland-Pfalz im Vergleich mit Stand 2005

Vergleich Fläche der benachteiligten Gebiete (ha)	
2005	2017
538.646	457.724

Auffallend ist die kleinere landwirtschaftliche Nutzfläche (LNF) der benachteiligten Gebiete mit einer Verringerung zu 2005 um ca. 15 %, das entspricht 80.992 ha.

Zur Ermittlung der Gemarkungen, die im Vergleich zum Jahr 2005 hinzu- oder weggekommen sind wurde der alte Datensatz mit den aktuellen Gemarkungsgrenzen analysiert. Die Gemarkungen des deutsch-luxemburgischen Hoheitsgebiets (Kondominien) wurden 2005 nicht berücksichtigt, sind somit nicht vergleichbar und werden gesondert gelistet. Sie umfassen keine landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass zur Auswertung des Jahres 2005 keine Differenzierung der Flächenausweisung als benachteiligte Gebiete nach Artikel 32 Absatz 3 und 4 mehr vorliegt.

Im Ergebnis zeigt sich:

Tabelle 17: Vergleich mit den bisherigen benachteiligten Gebieten

Vergleich mit den bisherigen benachteiligten Gebieten	Anzahl der Gemarkungen	Flächen LNF in ha
2005 und 2016 die Kriterien erfüllt nach Artikel 32 Absatz 3 (Summe der Einzelkriterien)	1757	405.979
2005 und 2016 die Kriterien erfüllt nach Artikel 32 Absatz 4 (Summe der Kriterienkombinationen)	44	11.002
2016 hinzugekommen nach Artikel 32 Absatz 3 (Summe der Einzelkriterien)	158	38.198
2016 hinzugekommen nach Artikel 32 Absatz 4 (Kriterienkombinationen)	7	2.546
2016 weggefallen nach Artikel 32 Absatz 3 und 4	482	121.666
erfüllen nach wie vor kein Kriterium	616	241.239
kein Vergleich möglich (2005 nicht berücksichtigt), davon erfüllen 2 Gemarkungen für 2016 die Kriterien, und 45 Gemarkungen für 2016 die Kriterien nicht	47	0
	LNF gesamt:	820.629

Rheinland-Pfalz (DE-RLP) stellt die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten, fehlenden, Informationen zur Verfügung (soweit vorhanden).

Tabelle 18: Bisher ausgewiesene Gebiete (LFA) [EC 1698(2005)]

	Art. 50 (2) Berggebiet	Art. 50(3)a Erhebliche natürliche Benachteiligung	Art. 50(3)b Erhebliche Benachteiligung	keine natürliche Benachteiligung
Landwirtschaftliche Fläche (ha)	0	509.346	29.310	281.983

Tabelle 19: Berechnete Abgrenzung von aus naturbedingten Gründen benachteiligten Gebieten an Hand von biophysikalischen Kriterien vor der Feinabstimmung

EC 1698(2005) EU 1305(2013)	Art. 50(3)a Erhebliche natürliche Benachteiligung Landwirtschaftliche Fläche (ha)	keine natürliche Benachteiligung Landwirtschaftliche Fläche (ha)	Summe Landwirtschaftliche Fläche (ha)
Art 32.1(b) Flächen mit erheblichen natürlichen Benachteiligungen	416.980	40.744	457.724
keine Einschränkungen	121.666	241.239	362.905
Summe	538.646	281.983	820.629

Tabelle 20: Tabelle mit der ANC Bezeichnung nach Verordnung EU 1305/2013, Art.32 (erfolgt erst nach Feinabstimmung)

	ANC 'Berggebiet Art32.1.a)	ANC 'außer Berggebiete' Art32.1.b)	ANC 'Spezifisch Art32.1.c)
Summe Landwirtschaftliche Fläche (ha)	0	k.A.	k.A.

Vergleich "Benachteiligte Gebiete" 2005 mit 2017 auf Gemarkungsebene

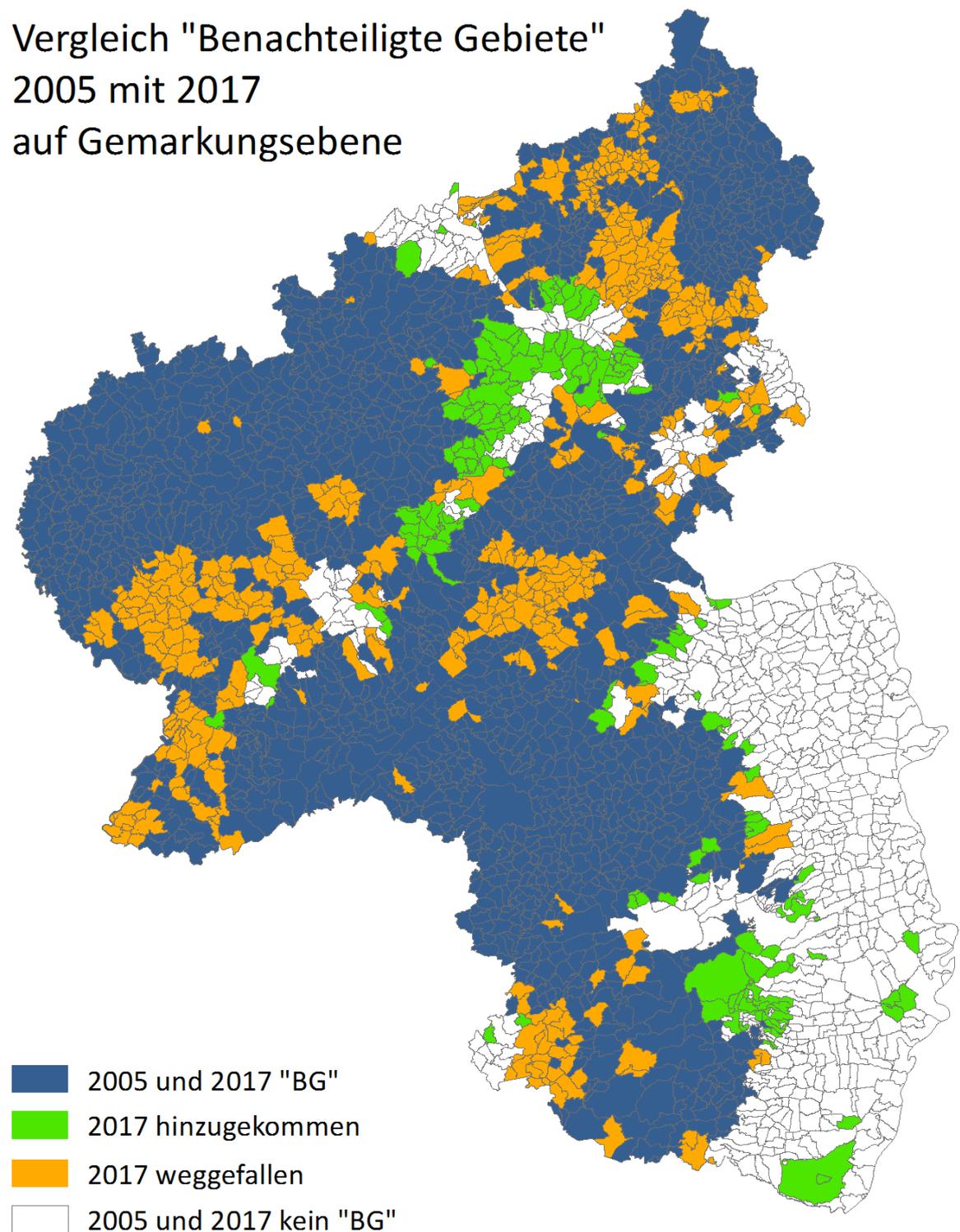


Abbildung 19: Vergleich "Benachteiligter Gebiete" 2005 und 2017

6 Anlage

6.1 Temperatursumme der Vegetationsperiode

6.1.1 Interpolation DWD

INTERPOLATION DWD

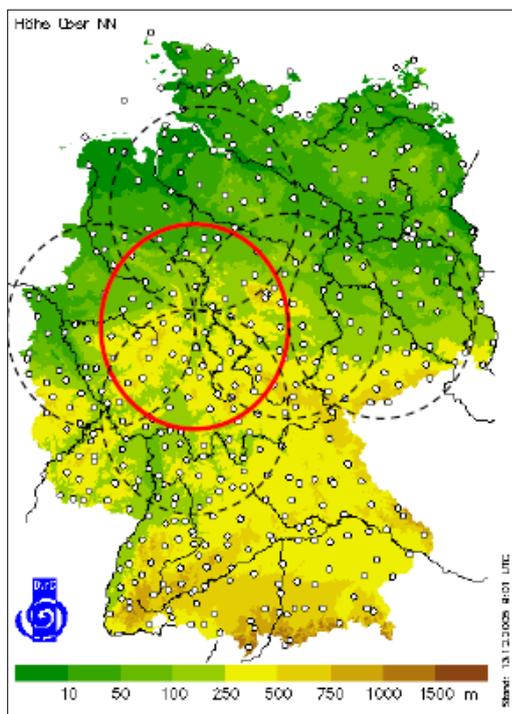
1. Ziel: Es soll aus punktuell in einer Region vorliegenden meteorologischen Messwerten ein realistisches Rasterfeld erzeugt werden. Das herkömmliche Verfahren des DWD (Regnie Methode¹⁴) ist in diesem Fall nicht möglich, weil für die Messreihe 1971 bis 2000 nicht ausreichend konsistente Daten an ausreichend vielen Stationen vorliegen. Es muss ein interpolationsverfahren verwendet werden, was trotz relativ geringen Dateninputs eine große Übereinstimmung mit den Messwerten erreicht.

2. Annahme: Jeder über längere Zeit gemittelte Messwert (M) an einem Ort (st) erklärt sich aus seinem Umfeld durch die Stationshöhe (h) sowie der geografischen Breite (b) und Länge (l). Bei Temperaturelementen besteht zusätzlich noch eine Abhängigkeit von dem Wasseranteil (w) in der Umgebung. Es soll lediglich eine lineare Abhängigkeit von den einzelnen Stationscharakteristiken bestehen. Ein Messwert lässt sich demzufolge durch folgende Gleichung beschreiben.

$$(1) M(st) = Kon1 + Kon2 * h(st) + Kon3 * b(st) + Kon4 * l(st) [+ Kon5 * w(st)]$$

Um die unbekannt 4 bzw. 5 Konstanten (Kon) zu bestimmen, werden mindestens 5 bzw. 6 Messwerte benötigt, die möglichst aus der gleichen Region kommen sollten, damit die Beziehung besonders gut erfüllt ist.

3. Lösung:



Je nach Anzahl der zur Verfügung stehenden Stationen, die gleichmäßig in einer Region verteilt sein sollten, werden gleichgroße Teilgebiete untersucht. Die Teilgebiete werden über Kreise gebildet, deren Radius so gewählt wird, dass sich im Mittel über 10 Stationen in dem Teilgebiet befinden. Die Kreise überlappen sich in der dargestellten Form, so dass eine Station in mehreren Teilgebieten liegen kann. Für alle Messwerte in dem Teilgebiet werden über eine multiple Regression die freien Konstanten (Kon1 ... Kon5) aus Gleichung (1) bestimmt, so dass die Summe der Abweichung zwischen berechneten und gemessenen Werten an allen Orten des Teilgebietes am kleinsten ist. Für jedes Teilgebiet werden die freien Konstanten auf diese Art und Weise bestimmt.

Von einem gegebenen Raster, von dem die geografischen Koordinaten und Höhen bekannt sind, wird die Lage in Bezug zu den benachbarten Kreismittelpunkten bestimmt

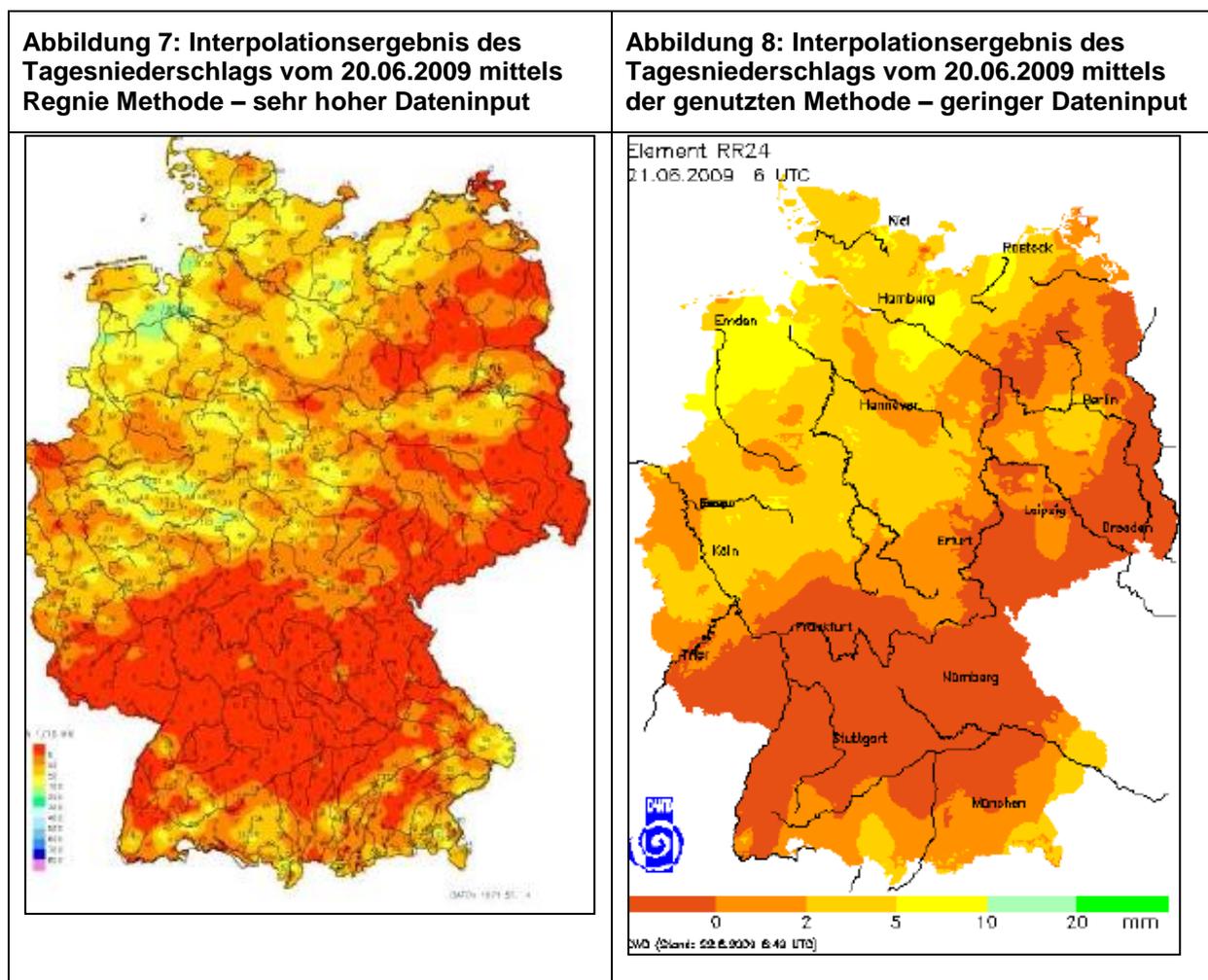
¹⁴ Deutscher Wetterdienst (2013): „REGNIE: Regionalisierte Niederschläge Verfahrensbeschreibung und Nutzeranleitung“, Download unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/regnie/download/regnie_beschreibung_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2 am 30.06.2016

und deren Konstanten jeweils arithmetisch auf den Rasterpunkt übertragen. Mit den so arithmetisch gemittelten Konstanten wird der Wert für den Rasterpunkt berechnet. Diese Vorgehensweise ist sinnvoll, da sich die Gebiete überlappen und so gewährleistet ist, dass die Messwerte in dem Raster stetig ohne Sprünge ineinander übergehen.

Das beschriebene Verfahren ergibt realistischere Verteilungen als z.B. ein einfaches Krigging, weil mehr Abhängigkeiten berücksichtigt werden. So werden u. a. die Höhenlagen/ das Relief bei diesem Verfahren mit berücksichtigt, was ein großer Vorteil bei der Interpolation von Klimadaten gegenüber herkömmlichen Verfahren ist.

4. Beispiel

In einem Beispiel soll das Verhalten und die Güte der Interpolation verdeutlicht werden. Dafür wird das Interpolationsverfahren mit einem herkömmlichen Verfahren, die Regnie Methode 0 verglichen. Unterschied der beiden Verfahren ist, dass die Regnie Methode wesentlich mehr Eingangswerte benötigt, die aber für die Kriterien, aufgrund der Nutzung einer konsistenten Datenbasis 1971 bis 2000 nicht verfügbar sind. Zusätzlich wurde absichtlich ein Tagesniederschlag vom 20.6.2009 ausgewählt, der räumlich stark variiert, um an einem schwierigen Beispiel die Güte des Verfahrens aufzuzeigen. Im Allgemeinen gilt zudem, dass bei längerfristigen Betrachtungen, wie für die JRC Kriterien wesentlich bessere räumliche Bezüge und Ergebnisse erzielt werden (vgl. Abbildungen).



6.1.2 Beschreibung „Low Temperature“



Vorgehensweise bei der Bestimmung des Indikators „Low Temperature“

Wolfgang Janssen, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Agrarmeteorologie

Der Indikator „low Temperature“ setzt sich aus unterschiedlichen Kriterien zusammen, die bei der Auswertung unterschiedlich behandelt wurden. Entsprechend ist die Beschreibung in zwei Teilen gegliedert.

1. Kriterien Temperatursummen und Vegetationszeit

Von allen verfügbaren Stationen (188) wurden Tagesmittelwerte der Temperatur für den Zeitraum 1971 – 2000 geholt und für jeden Tag des Jahres wurde von den 30 Jahren eine mittlere Temperatur gebildet, so dass ein gemittelter Temperaturgang eines durchschnittlichen Jahres für die weitere Bearbeitung vorlag. Dieser gemittelte Temperaturverlauf wurde für jede Station nach folgenden Kriterien untersucht:

- **Anzahl der Tage im Jahr mit Tagesmitteltemperaturen über 5 °C: (tage_5_71-00)**

Die nun punktuell an den Stationen vorliegenden mittleren Vegetationszeiten wurden räumlich auf ein Gaus-Krüger Raster mit 1x1 km Auflösung interpoliert.

- **Temperatursumme während der Vegetationszeit: (summe_5_71-00)**

Die Vegetationszeit ergibt sich wieder über das Temperaturkriterium und lediglich von diesen Tagen wurde die gewünschte Temperatursumme gebildet und über das Jahr aufsummiert. Die nun punktuell an den Stationen vorliegenden Temperatursummen wurden räumlich auf ein Gaus-Krüger Raster mit 1x1 km Auflösung interpoliert.

2. Kriterien über Wahrscheinlichkeiten

Bei den anderen prozentuellen Kriterien, bei denen es um die Häufigkeit des Auftretens ging, wurde der vollständige Datensatz einer Station jahrweise nach den oben beschriebenen Kriterien ausgewertet und am Ende jeden Jahres analysiert, ob unter 180 Tage bzw. unter 1500 °C Temperatursumme aufgetreten waren. War die jeweilige Bedingung erfüllt, so wurde dieses Jahr als benachteiligt gezählt. An jeder Station wurden die 30 Jahre ausgewertet und die ermittelten benachteiligten Jahre in Prozent umgerechnet. Die nun punktuell an den Stationen vorliegenden Wahrscheinlichkeiten wurden räumlich auf ein Gaus-Krüger Raster mit 1x1 km Auflösung interpoliert.

Nachfolgend aufgezählte Wahrscheinlichkeiten wurden analysiert:

- **Wahrscheinlichkeit mit weniger als 180 Vegetationstagen:
(proz_tage_5_71-00)**
- **Wahrscheinlichkeit mit weniger als 1500 °C Temperatursumme:
(proz_summe_5_71-00)**
- **Wahrscheinlichkeit mit weniger als 180 Vegetationstagen oder
weniger als 1500 °C Temperatursumme:
(proz_tage_summe_5_71-00)**

Bei der Auswertung der Wahrscheinlichkeiten hat sich gezeigt, dass die Bedingung Wahrscheinlichkeit unter 1500 °C Temperatursumme bereits alle Fälle mit der Wahrscheinlichkeit unter 180 Vegetationstagen erfasst hat, so dass die Raster proz_summe_5_71-00 und proz_tage_summe_5_71-00 identisch sind.

2.1. Anmerkung zu der Grenze bei den Wahrscheinlichkeiten

Bei den Kriterien wird einmal von Eintrittswahrscheinlichkeit von über 20 % geredet und an anderer Stelle, dass eine Region benachteiligt ist, wenn in 30 Jahren mindestens in 7 Jahren (23,33 %) eine Benachteiligung vorliegt. Dieses scheint auf dem ersten Blick ein Widerspruch zu sein, doch bei letzterer Aussage geht man von Messwerten aus, wo die Bedingungen lediglich in ganzen Jahren ausgedrückt werden können. An einem Ort tritt ein Ereignis in „über 6 Jahren ($6/30 = 20\%$)“ in einem Zeitraum von 30 Jahren, somit muss die Wahrscheinlichkeit über 20 % (6 Jahre /30 Jahre) liegen. Für einen Ort bedeutet dieses, dass die Bedingung mindestens in 7 Jahren auftreten muss, da immer nur ganze Jahre gerechnet werden können. Da in den Kriterien jedoch nach Überschreitungswahrscheinlichkeiten gefragt wird, ist eindeutig die 20 % Grenze in den Folgeauswertungen anzusetzen.

6.1.3 Stationsliste

Stations- kennung	Stations- name	geogr. Länge	geogr. Breite	Höhe in m	Datum	Prozente an denen Bedingung erfüllt ist	QB
A351	Erfde	9,32	54,3	18	31.07.2001	7	
C720	Hamburg-Neuwiedenthal	9,9	53,48	3	31.07.2001	0	
E254	Worpswede-Hüttenbusch	8,99	53,28	7	31.07.2001	0	
E426	Großenkneten	8,24	52,94	44	31.07.2001	0	
E626	Alfhausen	7,91	52,49	65	31.07.2001	0	
E652	Nienburg	9,22	52,67	25	31.07.2001	0	
E864	Seesen	10,19	51,91	186	31.07.2001	17	
E877	Clausthal-Zellerfeld	10,35	51,79	585	31.07.2001	90	
E897	Harzburg, Bad	10,57	51,9	201	31.07.2001	0	
F263	Zehdenick	13,33	52,97	51	31.07.2001	0	
H012	Rahden-Kleindorf	8,57	52,45	42	31.07.2001	0	
H203	Kleve	6,1	51,76	46	31.07.2001	0	
H401	Geldern-Walbeck	6,25	51,5	37	31.07.2001	0	
H522	Tönisvorst	6,45	51,29	37	31.07.2001	0	
H547	Wuppertal-Buchenhofen	7,11	51,23	130	31.07.2001	0	
H606	Heinsberg-Schleiden	6,1	51,04	57	31.07.2001	0	
H678	Lennestadt-Theten	8,04	51,13	286	31.07.2001	20	
H932	Weilerswist-Lommersum	6,79	50,71	146	31.07.2001	0	
H981	Kall-Sistig	6,53	50,5	505	31.07.2001	53	
J728	Weiskirchen/Saar	6,81	49,56	380	31.07.2001	0	
J815	Neunkirchen-Wellesweiler	7,23	49,34	236	31.07.2001	0	
K017	Hilgenroth	7,65	50,74	295	31.07.2001	0	
K038	Neuenahr, Bad-Ahrweiler	7,09	50,54	111	31.07.2001	0	
K210	Schneifelforsthau	6,42	50,3	649	31.07.2001	90	
K419	Olsdorf	6,38	49,93	305	31.07.2001	7	
K440	Manderscheid-Sonnenhof	6,8	50,1	419	31.07.2001	17	
K463	Blankenrath	7,31	50,04	417	31.12.2000	10	
K531	Bernkastel-Kues	7,07	49,92	120	31.07.2001	0	
K568	Kreuznach, Bad	7,87	49,85	102	31.07.2001	0	
K642	Niederwörresbach	7,34	49,77	302	31.07.2001	17	
K685	Alzey	8,12	49,73	215	31.07.2001	0	
K699	Worms	8,37	49,61	88	31.07.2001	0	
K881	Dürkheim, Bad	8,19	49,47	107	31.07.2001	0	
K925	Pirmasens	7,59	49,21	280	31.07.2001	10	
K988	Bergzabern, Bad	8	49,11	252	31.07.2001	0	
L217	Burgwald-Bottendorf	8,82	51,03	293	31.07.2001	27	
L291	Eschwege	10,07	51,18	170	31.07.2001	0	
L340	Gilserberg-Moischeid	9,05	50,97	340	31.07.2001	20	
L355	Neukirchen-Hauptschwenda	9,41	50,89	500	31.07.2001	43	
L411	Dillenburg	8,26	50,73	314	31.07.2001	17	
L555	Schotten	9,12	50,49	265	31.07.2001	0	
L585	Fulda	9,68	50,53	255	31.07.2001	3	
L635	Nauheim, Bad	8,77	50,37	142	31.12.2000	0	
L988	Beerfelden	8,97	49,56	450	31.07.2001	7	
P033	Königshofen, Bad	10,45	50,29	288	31.07.2001	0	
P066	Kronach	11,32	50,25	312	31.07.2001	0	
P071	Teuschnitz	11,39	50,4	633	31.07.2001	73	
P100	Kahl/Main	8,99	50,07	107	31.07.2001	0	
P148	Ebrach	10,5	49,85	346	31.07.2001	13	
P175	Heinersreuth-Vollhof	11,52	49,97	350	31.07.2001	3	
P182	Fichtelberg/Oberfranken- Hüttstadt	11,84	49,98	657	31.07.2001	93	
P257	Möhrendorf-Kleinseebach	11,01	49,65	268	31.07.2001	0	
P305	Rothenburg ob der Tauber	10,17	49,39	415	31.07.2001	3	
P354	Amberg-Unterrammersricht	11,86	49,47	383	31.07.2001	0	
P366	Schwandorf	12,09	49,33	356	31.07.2001	7	
P372	Oberviechtach	12,44	49,45	596	31.07.2001	23	
P441	Parsberg/Oberpfalz-Eglwang	11,69	49,15	549	31.07.2001	17	
P501	Reimlingen	10,51	48,83	435	31.07.2001	3	
P522	Eichstätt-Landershofen	11,24	48,88	384	31.12.2000	0	

P532	Kösching	11,49	48,83	417	31.07.2001	3	
P572	Metten	12,92	48,86	313	31.07.2001	7	
P594	Grainet-Rehberg	13,63	48,79	628	31.07.2001	30	
P629	Altomünster-Maisbrunn	11,31	48,41	510	31.07.2001	13	
P681	Aldersbach-Kriestorf	13,05	48,62	340	31.07.2001	0	
P817	Kaufbeuren-Oberbeuren	10,6	47,87	716	31.07.2001	20	
P877	Rosenheim	12,13	47,88	444	31.07.2001	0	
P881	Trostberg	12,54	48,03	559	31.07.2001	0	
P975	Kiefersfelden-Gach	12,17	47,62	518	31.07.2001	0	
P982	Reit im Winkl	12,47	47,68	685	31.07.2001	60	
Q016	Heidelberg	8,67	49,42	110	31.07.2001	0	
Q055	Buchen, Kr. Neckar-Odenwald	9,32	49,52	340	31.07.2001	3	
Q076	Mergentheim, Bad-Neunkirchen	9,76	49,48	250	31.07.2001	0	
Q382	Ellwangen-Rindelbach	10,13	48,99	460	31.07.2001	10	
Q404	Rheinau-Memprechtshofen	8	48,67	131	31.07.2001	0	
Q411	Baden-Baden-Geroldsau	8,25	48,73	240	31.07.2001	0	
Q518	Ohlsbach	7,99	48,43	176	31.12.2000	0	
Q579	Merklingen	9,77	48,51	685	31.07.2001	33	
Q622	Wolfach	8,24	48,3	291	31.07.2001	0	
Q651	Hechingen	8,98	48,38	522	31.07.2001	3	
Q671	Münsingen-Apfelstetten	9,48	48,39	750	31.07.2001	53	
Q738	Villingen-Schwenningen	8,46	48,05	720	31.07.2001	43	
Q823	Lenzkirch-Ruhbühl	8,23	47,86	852	31.07.2001	87	
Q864	Pfullendorf	9,29	47,94	630	31.07.2001	40	
Q887	Müllheim	7,64	47,81	273	31.07.2001	0	
Q909	Rheinfeldern	7,79	47,56	287	31.07.2001	0	
Q926	Wutöschingen-Oftringen	8,38	47,68	398	31.07.2001	0	
10015	Helgoland	7,89	54,18	4	31.07.2001	0	
10020	List auf Sylt	8,41	55,01	26	31.07.2001	7	
10035	Schleswig	9,55	54,53	43	31.07.2001	13	
10091	Arkona	13,44	54,68	42	31.07.2001	23	
10093	Putbus	13,48	54,37	40	31.07.2001	10	
10113	Norderney	7,15	53,71	11	31.07.2001	0	
10129	Bremerhaven	8,58	53,53	7	31.07.2001	0	
10131	Cuxhaven	8,71	53,87	5	31.07.2001	0	
10147	Hamburg-Fuhlsbüttel	9,99	53,64	11	31.07.2001	0	
10156	Lübeck-Blankensee	10,71	53,81	5	31.07.2001	0	
10161	Boltenhagen	11,19	54	15	31.07.2001	0	
10162	Schwerin	11,39	53,64	59	31.07.2001	0	
10168	Goldberg	12,1	53,61	58	31.07.2001	0	
10170	Rostock-Warnemünde	12,08	54,18	4	31.07.2001	0	
10177	Teterow	13,03	54,28	46	31.07.2001	0	
10193	Ueckermünde	14,07	53,75	1	31.07.2001	0	
10200	Emden	7,23	53,39	0	31.07.2001	0	
10224	Bremen	8,8	53,05	4	31.07.2001	0	
10235	Soltau	9,8	52,96	76	31.07.2001	0	
10249	Boizenburg	10,69	53,39	45	31.07.2001	0	
10253	Lüchow	11,14	52,97	17	31.07.2001	0	
10264	Marnitz	11,93	53,32	81	31.07.2001	0	
10270	Neuruppin	12,81	52,91	38	31.07.2001	0	
10291	Angermünde	13,99	53,03	54	31.07.2001	0	
10305	Lingen	7,31	52,52	22	31.07.2001	0	
10317	Osnabrück	8,05	52,26	95	31.07.2001	0	
10321	Diepholz	8,35	52,59	39	31.07.2001	0	
10325	Salzuflen, Bad	8,75	52,11	135	31.07.2001	0	
10338	Hannover	9,68	52,47	55	31.07.2001	0	
10348	Braunschweig	10,45	52,29	81	31.07.2001	0	
10359	Gardelegen	11,4	52,51	47	31.07.2001	0	
10361	Magdeburg	11,58	52,1	76	31.07.2001	0	
10379	Potsdam	13,06	52,38	81	31.07.2001	0	
10381	Berlin-Dahlem (FU)	13,3	52,46	51	31.07.2001	0	
10382	Berlin-Tegel	13,31	52,57	36	31.07.2001	0	
10384	Berlin-Tempelhof	13,4	52,47	48	31.07.2001	0	
10393	Lindenberg	14,12	52,21	98	31.07.2001	0	
10400	Düsseldorf	6,77	51,3	37	31.07.2001	0	
10406	Bocholt	6,88	52,38	21	31.07.2001	0	
10410	Essen-Bredeney	6,97	51,41	150	31.07.2001	0	
10427	Kahler Asten	8,49	51,18	839	31.07.2001	100	

10438	Kassel	9,44	51,3	231	31.07.2001	0	
10444	Göttingen	9,95	51,5	167	31.07.2001	0	
10449	Leinefelde	10,3	51,39	356	31.07.2001	17	
10452	Braunlage	10,6	51,73	607	31.07.2001	100	
10453	Brocken	10,62	51,8	1142	31.07.2001	100	
10454	Wernigerode	10,77	51,85	234	31.07.2001	0	
10460	Artern	11,29	51,38	164	31.07.2001	0	
10466	Halle-Kröllwitz	11,95	51,51	93	31.07.2001	0	
10474	Wittenberg	12,65	51,89	105	31.07.2001	0	
10488	Dresden-Klotzsche	13,76	51,13	227	31.07.2001	0	
10490	Doberlug-Kirchhain	13,58	51,65	97	31.07.2001	0	
10499	Görlitz	14,95	51,16	238	31.07.2001	0	
10501	Aachen	6,09	50,78	202	31.07.2001	0	
10513	Köln-Bonn	7,16	50,87	92	31.07.2001	0	
10526	Marienberg, Bad	7,96	50,66	547	31.07.2001	50	
10532	Gießen/Wettenberg	8,65	50,6	203	31.07.2001	0	
10542	Hersfeld, Bad	9,74	50,85	272	31.07.2001	0	
10544	Wasserkuppe	9,94	50,5	921	31.07.2001	100	
10554	Erfurt-Weimar	10,96	50,98	316	31.07.2001	0	
10558	Sonneberg-Neufang	11,18	50,38	626	31.07.2001	60	
10567	Gera-Leumnitz	12,13	50,88	311	31.07.2001	7	
10569	Plauen	12,13	50,48	386	31.07.2001	13	
10577	Chemnitz	12,87	50,79	418	31.07.2001	10	
10578	Fichtelberg	12,96	50,43	1213	31.07.2001	100	
10582	Zinnwald-Georgenfeld	13,75	50,73	877	31.07.2001	100	
10609	Trier-Petrisberg	6,66	49,75	265	31.07.2001	0	
10615	Deuselbach	7,06	49,76	481	31.07.2001	17	
10628	Geisenheim	7,95	49,99	110	31.07.2001	0	
10635	Kleiner Feldberg/Taunus	8,45	50,22	805	31.07.2001	100	
10637	Frankfurt/Main	8,6	50,05	112	31.07.2001	0	
10655	Würzburg	9,96	49,77	268	31.07.2001	0	
10658	Kissingen, Bad	10,08	50,23	282	31.07.2001	0	
10671	Lautertal-Oberlauter	10,97	50,31	345	31.07.2001	0	
10675	Bamberg	10,92	49,88	240	31.07.2001	0	
10685	Hof	11,88	50,31	565	31.07.2001	53	
10688	Weiden	12,19	49,67	440	31.07.2001	13	
10704	Berus	6,69	49,27	363	31.07.2001	0	
10706	Tholey	7,04	49,47	386	31.07.2001	7	
10708	Saarbrücken-Ensheim	7,11	49,21	320	31.07.2001	0	
10727	Karlsruhe	8,37	49,04	112	31.07.2001	0	
10729	Mannheim	8,56	49,51	96	31.07.2001	0	
10738	Stuttgart-Echterdingen	9,23	48,69	371	31.07.2001	0	
10739	Stuttgart (Schnarrenberg)	9,2	48,83	314	31.07.2001	0	
10742	Öhringen	9,52	49,21	276	31.07.2001	0	
10761	Weißenburg-Emetzheim	10,96	49,02	422	31.07.2001	0	
10763	Nürnberg	11,06	49,5	314	31.07.2001	0	
10776	Regensburg	12,1	49,04	365	31.07.2001	0	
10803	Freiburg	7,84	48,02	236	31.07.2001	0	
10815	Freudenstadt	8,41	48,45	797	31.07.2001	60	
10818	Klippeneck	8,76	48,11	973	31.07.2001	97	
10836	Stötten	9,87	48,67	734	31.07.2001	37	
10838	Ulm	9,95	48,38	567	31.07.2001	7	
10852	Augsburg	10,94	48,43	461	31.07.2001	0	
10875	Mühlendorf	12,5	48,28	405	31.07.2001	0	
10908	Feldberg/Schwarzwald	8	47,88	1490	31.07.2001	100	
10929	Konstanz	9,19	47,68	443	31.07.2001	0	
10946	Kempten	10,34	47,72	705	31.07.2001	20	
10948	Oberstdorf	10,28	47,4	806	31.07.2001	80	
10961	Zugspitze	10,99	47,42	2964	31.07.2001	100	
10962	Hohenpeißenberg	11,01	47,8	977	31.07.2001	70	
10963	Garmisch-Partenkirchen	11,06	47,48	719	31.07.2001	47	

6.2 Bodendaten Ausgangssituation

Prinzip der Auswahl der repräsentativen Bodenform (gelb hinterlegt) aus der Bodenformengesellschaft der BFD200

Name of soil type association (STA)	Number STA	Name of soil type (ST)	Number ST	Soil type	Proportion of ST in STA	representative use
Mostly Vega-gleys, often Vegas and rarely gleys developed on carbonaceous alluvial clay or silt over deep alluvial carbonaceous sand.	1	Vega-relict gley developed on alluvial silt and carbonaceous clay over very deep, usually carbonaceous alluvial sand (Holocene)	1	Vega-Gley	30 - 70 %	Agriculture
		Rigosol developed on gravelly loam with weathered loess a (Holocene) over deep alluvial sandy gravel (Middle terrace)	140	Rigosol	30 - 70 %	Special crops
		Gley with lowered groundwater table [= recent fluvial gley] developed on fluvial carbonaceous silt to clay over carbonaceous fluvial sand or carbonaceous fluvial gravelly sand (Holocene)	713	Gley	10 - 30 %	Forestry
Mainly Vegas or Gley-vegas and rarely gleys developed on carbonaceous fluvial silt over deep carbonaceous alluvial sand and gravel, rarely Vegas or Gley-vegas developed on carbonaceous fluvial silt	2	Vega with gleying deep in the profile developed on carbonaceous fluvial silt and clay over deep carbonaceous fluvial loam and sandy loam, over very deep sometimes gravelly carbonaceous fluvial sands (Holocene)	2	Vega	10 - 30 %	Agriculture
		Gley-Vega with lowered groundwater table developed on carbonaceous fluvial silt and clay over deep carbonaceous fluvial loam and sandy loam, over very deep sometimes gravelly carbonaceous fluvial sands (Holocene)	3	Gley-Vega	30 - 70 %	Agriculture
		Gley with lowered groundwater table developed on carbonaceous fluvial silt and loam over deep carbonaceous fluvial clay and very deep gravelly carbonaceous fluvial sands (Holocene)	4	Gley	10 - 30 %	Forestry
		Gley-Vega with lowered groundwater table developed on carbonaceous fluvial silt and clay over very deep sometimes gravelly carbonaceous fluvial sands (Holocene)	5	Gley-Vega	10 - 30 %	Forestry
		Vega with gleying deep in the profile developed on carbonaceous fluvial silt and clay over very deep sometimes gravelly carbonaceous fluvial sands (Holocene)	6	Vega	< 10 %	Agriculture
		Mainly relict gleys over fens comprising a thin deposit of fluvial loam over fen peat, rarely Vega-Gleys developed from fluvial sandy gravel or gleys developed on carbonaceous fluvial silt over deep fen peat	3	Thin humus-rich relict gley on fen comprising thin, old fluvial loam (Holocene) over fen peat (Holocene)	7	Gley over Fen
Vega-Gley developed on carbonaceous fluvial sand over deep carbonaceous alluvial gravelly sand (Holocene)	8			Vega-Gley	10 - 30 %	Forest
Gley developed on carbonaceous fluvial silt (Subatlantic) over carbonaceous fluvial clay over deep carbonaceous fen peat deposits over very deep carbonaceous lacustrine silt (Holocene)	714			Gley	10 - 30 %	Agriculture
Mainly relict gleys developed on fluvial silt over deep, gravelly fluvial sand, often gley-vegas and gleys developed on fluvial sand over deep gravelly fluvial sand and rarely pseudogley gleys developed on aeolian sand over silt high flood deposits.	4	Relict gleys developed on fluvial sand to silts to loams (Holocene) over deep gravelly sand (Pleistocene/Holocene) or sandy gravel to gravelly sand (low terrace)	32	Gley	30 - 70 %	Grassland
		Pseudogley-Gleys with lowered groundwater table over loam and loamy sand high flood deposits / Pleistocene) over deep gravelly autochthonous sand (Pleistocene) to fluvial gravel (low terrace)	9	Pseudogley-Gley	10 - 30 %	Forestry
		Gley-Vega developed on fluvial sand (Holocene) over deep fluvial gravelly sand (Pleistocene)	10	(Norm-) Vega	10 - 30 %	Agriculture
		Gley developed on fluvial sand (Holocene) over (deep) fluvial gravelly sand (Pleistocene)	11	Gley	< 10 %	Agriculture
		Mainly gleys and rarely gley vegas developed on fluvial silt and loam over deep fluvial stony loam deposits of weathered basaltic igneous rocks	33	Gley developed on weathered loess enriched fluvial silt (Holocene with basaltic igneous rocks) over deep fluvial stony loam deposits of weathered igneous rocks (Pleistocene)	88	Gley
Gley-Vega developed on weathered loess enriched fluvial silt (Holocene with basaltic igneous rocks) over deep fluvial stony loam deposits of weathered igneous rocks (Pleistocene)	86			Gley-Vega	10 - 30 %	Grassland

6.3 Begrenzte Wasserführung

Definitionen

„Grundnässestufe“, Bereich „begrenzte Wasserführung“

Die Intensität des Grundwassereinflusses (Grundnässestufe) auf einen Standort wird aus der Tiefenlage der Obergrenze des Gr-Horizontes abgeleitet. Die Gr-Horizontgrenze entspricht der Tiefenlage des "Mittleren scheinbaren Grundwassertiefstandes" (MsNGW). Somit ist die Mächtigkeit des gesättigten Kapillarraumes mit eingeschlossen.

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	ID
nicht grundnass	G0	Tiefenlage des Gr-Horizontes unterhalb von 20 dm // Tiefenlage des Go-Horizontes unterhalb von 20 dm	1975
sehr schwach grundnass	G1	Tiefenlage des Gr-Horizontes: >17 und ≤ 20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: >16 und ≤ 20 dm] // Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: >16 und ≤ 20 dm]	1976
schwach grundnass	G2	Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 13 bis ≤ 17 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: > 12 bis ≤ 16 dm.] // [Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 17 bis ≤ 20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: > 8 bis ≤ 16 dm.] Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: > 8 bis ≤ 16 dm.]]	1977
Grundnass	G3	Tiefenlage des Gr-Horizontes: >9 bis ≤ 13 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: > 8 bis ≤ 12 dm.] // [Tiefenlage des Gr-Horizontes: >13 bis ≤ 17 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 12 dm.]. Tiefenlage des Gr-Horizontes: >17 bis ≤ 20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 8 dm.]. Tiefenlage des Gr-Horizontes: >20 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 8 dm.]].	1978
stark grundnass	G4	Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 6 bis ≤ 9 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: >5 bis ≤ 8 dm]. // [Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 9 bis ≤ 13 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 8 dm.].]	1979
sehr stark grundnass	G5	Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 3 bis ≤ 6 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: >2 bis ≤ 5 dm] // [Tiefenlage des Gr-Horizontes: > 6 bis ≤ 9 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 5 dm].]	1980
äußerst grundnass	G6	Tiefenlage des Gr-Horizontes: GOF bis ≤ 3 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 3 dm] // [Tiefenlage des Gr-Horizontes: GOF bis > 3 und ≤ 6 dm [Tiefenlage des Go-Horizontes: ≤ 2 dm]]	1981
nicht erfasst	n.e.	nicht erfasst	3063

„Staunässestufe“, Bereich „begrenzte Wasserführung“

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	ID
nicht staunass	S0	Profil zeigt keine Einflüsse rezenter Staunässe; Nutzung der LN ohne nässebedingte Probleme;	1968
sehr schwach staunass	S1	- die Zusatzsymbole für geogene (s) und pedogene (w) Merkmale werden dem Horizontsymbol vorangestellt; - die Pseudovergleyung geht nicht mit in die bodentyplogische Kennzeichnung ein, auch nicht als Merkmal der Varietät; - S-Horizonte liegen mehr als 8 dm unterhalb der GOF. - Humoser Oberboden: kein erhöhter Humusgehalt gegenüber vergleichbaren Böden, sehr schwache Reduktionserscheinungen im Frühjahr zum Vegetationsbeginn, schwach eisenfleckig in Wurzelbahnen. Darunter: schwach eisen-, bleichfleckig; Merkmale anhydromorpher Horizonte meist noch deutlich, im Unterboden kurzfristig Vernässung;.	1969
schwach staunass	S2	- Im Profil Übergangshorizonte mit vorherrschend anhydromorphen und untergeordnet auftretenden sSw/sGo-Merkmalen (Sw-Bv; Sw-Bhs, etc.), schwach erhöhter Humusgehalt gegenüber vergleichbaren Böden; im Unterboden mittelfristig vernässt, gelegentliche Verzögerung des	1970

		Vegetationsbeginns, praktisch keine Störungen des Vegetationsverlaufs; - bodentypologische Einordnung auf Niveau des Subtyps wenn Einfluß von Staunässe bis in den Bereich oberhalb 8 dm (Pseudogley-Braunerde); - bodentypologische Einordnung auf Niveau der Varietät wenn Vernässung im Bereich 8 - 20 dm unterhalb der GOF (pseudovergleyte-Braunerde). --	
staunass	S3	erhöhter Humusgehalt gegenüber vergleichbaren Böden, Unterboden langfristig vernäßt, häufig eine Verzögerung des Vegetationsbeginns, selten eine Störung des Vegetationsverlaufs; - Übergangshorizonte mit vorherrschend auftretenden Sw-Merkmalen (Bv-Sw; Bhs-Sw; etc.), - bodentypologische Einordnung auf Niveau des Subtyps (Braunerde-Pseudogley) in Ausnahmefällen bis zum Normpseudogley, - anhydromorphe Horizonte bis zu 4 dm mächtig. --	1971
stark staunass	S4	im humosen Oberboden: stark erhöhter Humusgehalt gegenüber vergleichbaren Standorten, eisen-/bleichfleckig.; Unterboden langfristig vernäßt; häufig verzögerter Vegetationsbeginn, gelegentlich Störungen im Vegetationsverlauf; - Auf Ah bzw. Ap-Horizont folgt immer ein Sw--Horizont, die anhydromorphen Merkmale sind bis zu 4 dm mächtig, - die bodentypologische Einordnung erfolgt auf dem Niveau des Subtyps (Norm-Pseudogley). [Ah/S(e)w/IISd]--	1972
sehr stark staunass	S5	sehr stark erhöhter Humusgehalt im Oberboden im Vgl. zu vergleichbaren Standorten, Unterboden fast ständig vernäßt, häufig eine sehr ausgeprägte Verzögerung des Vegetationsbeginns; häufige Störung des Vegetationsverlaufs; - auf dem Ah-Horizont folgt immer ein Sew-Horizont - die Nutzung ist Grünland oder Wald, d.h. kein Ap-Horizont, Standorte i.d.R nicht befahrbar; - die bodentypologische Einordnung erfolgt auf dem Niveau des Subtyps (Norm-Pseudogley).oder Anmoorpseudogley [Sw-Aa/S(e)w/IISd] --	1973
äußerst staunass	S6	- Staunässebleichung findet sich bis zur Obergrenze des Solums, der Unterboden ist ständig vernäßt, keine Wuchsmöglichkeiten für landwirtschaftliche Nutzpflanzen; - es findet sich immer ein Aa/Ah-Übergangshorizont mit Sew/S(e)rw (SwAa, AaS, AaSw, AaSr,.) - die bodentypologische Einordnung erfolgt auf dem Niveau des Subtyps, z.B. Stagnogley, Anmoor-Stagnogley; - Im humosen Oberboden: torfig oder anmoorig; weitgehend reduziert. Darunter: meist reduziert.	1974
nicht erfasst	n.e.	nicht erfasst	3056

„Grobbodenklasse“, Bereich „Steinigkei“

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	ID
sehr schwach	1	< 2 Vol.-% Grobbodenanteil	2071
schwach	2	2 - 10 Vol.-% Grobbodenanteil	2072
mittel	3	10 - 25 Vol.-% Grobbodenanteil	2073
stark	4	25 - 50 Vol.-% Grobbodenanteil	2074
sehr stark	5	50 - 75 Vol.-% Grobbodenanteil	2075
extrem stark	6	> 75 Vol.-% Grobbodenanteil	2076
nicht erfaßt	n.e.	nicht erfaßt	3043

„Grobbodenart“, Bereich „Steinigkei“ und „Durchwurzelung“

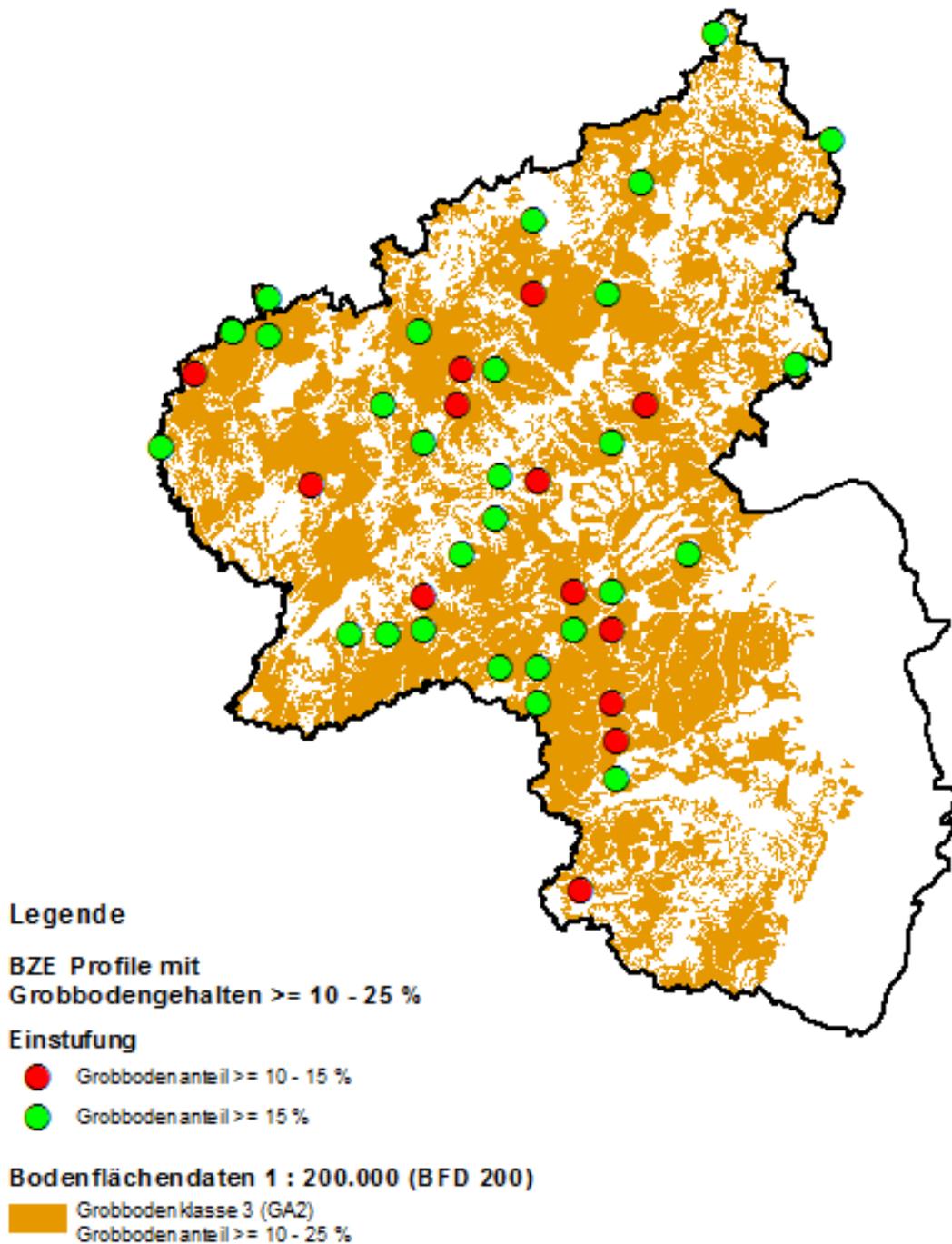
Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	ID
Festgestein in Situ	XXf	Anstehendes Festgestein ohne Feinerdeanteil	15766

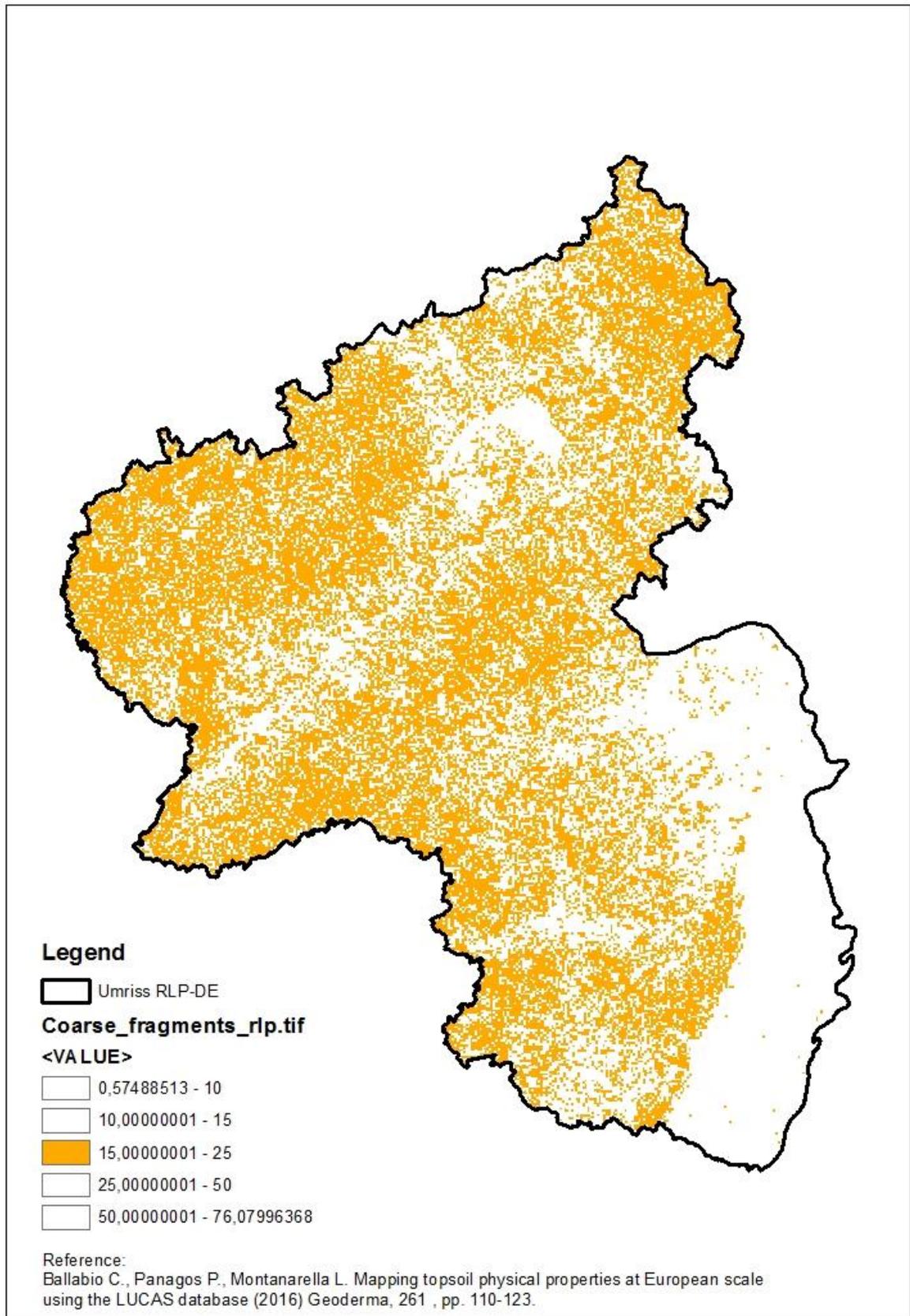
6.4 Steiniger Oberboden

Grobbodenanalysen im Oberboden in der Grobbodenklasse 3 (≥ 10 bis $< 25\%$)

BL-Standort	Tiefenstufen	Labor: Summe Grobboden Spatenprobe (Vol %)	Horizont	Nutzungsart	Einstufung
RP3008	10	21,2	I; Ah	G	1
RP3217	10	10,3	I; rAp	G	0
RP3217	30	15,2	I; rAp		1
RP3276	10	21	I; rAp1	A	1
RP3276	30	20,8	I; rAp2		1
RP3448	10	17,5	I; Ah	G	1
RP3448	20	21,8	I; rAp		1
RP3455	10	14	I; Ap	A	0
RP3455	30	12,1	I; Ap		0
RP3502	10	21,9	I; Ah	G	1
RP3503	10	13,1	I; Ah	G	0
RP3503	30	18,7	I; rAp		1
RP3507	30	23,7	I; Ap		1
RP3563	10	13,3	I; Ah	G	0
RP3564	30	21	I; Bv	G	1
RP3615	10	19,3	I; Ah	GE	1
RP3617	30	11,5	I; rAp	GE	0
RP3622	30	13,7	I; rAp		0
RP3664	10	18,4	I; Ah	G	1
RP3671	10	17,5	I; Ap	A	1
RP3671	30	18,1	I; Ap		1
RP3676	10	18,9	I; Ap	A	1
RP3676	30	21,8	I; Ap		1
RP3722	10	12,8	I; Ap	A	0
RP3727	10	14,1	I; R-Ap	A	0
RP3727	30	20,5	I; R-Ap		1
RP3728	10	12,6	I; Ah	G	0
RP3728	23	12	I; rAp		0
RP3836	10	19,1	I; Ah	G	1
RP3842	10	13,7	I; Ap	A	0
RP3842	30	18	I; Ap		1
RP3893	30	13,3	I; M		0
RP3940	10	20,7	I; Ah	GE	1
RP3940	30	21,5	I; rAp		1
RP3941	10	17,9	I; Ap	A	1
RP3941	30	19	I; Ap		1
RP3946	20	16,7	I; rAp		1
RP3947	10	10,2	I; Ap	A	0
RP3998	10	17,1	I; Ap	A	1
RP3998	30	19,8	I; Ap		1
RP4168	30	16,1	I; jSw-M		1
RP6166	10	12,1	I; Ap	A	0
RP6166	30	19,4	I; Ap		1
RP6169	10	12,2	I; jAh	SO	0
RP6169	30	16,1	I; jAh		1
RP6173	10	10,3	I; Ah	G	0
RP6173	30	10,9	I; Bv		0
RP6176	30	24,1	I; Ap		1
RP6182	10	20,4	I; Ap	A	1
RP6182	30	17,6	I; Ap		1
RP6187	30	13,7	I; Ap2		0
RP6188	30	19,4	I; Ap		1
RP6189	10	20,4	I; Ah	G	1
RP6191	10	17	I; Ap	A	1
RP6191	30	16,2	I; Ap		1
RP6193	10	15	I; Ah	G	1
RP6193	30	14,2	I; rAp		0
RP6194	30	11,8	I; Ap		0
RP6196	10	10,1	I; Ah	GE	0
RP6196	30	13,5	I; rAp		0
RP6205	10	10,1	I; eAp	A	0

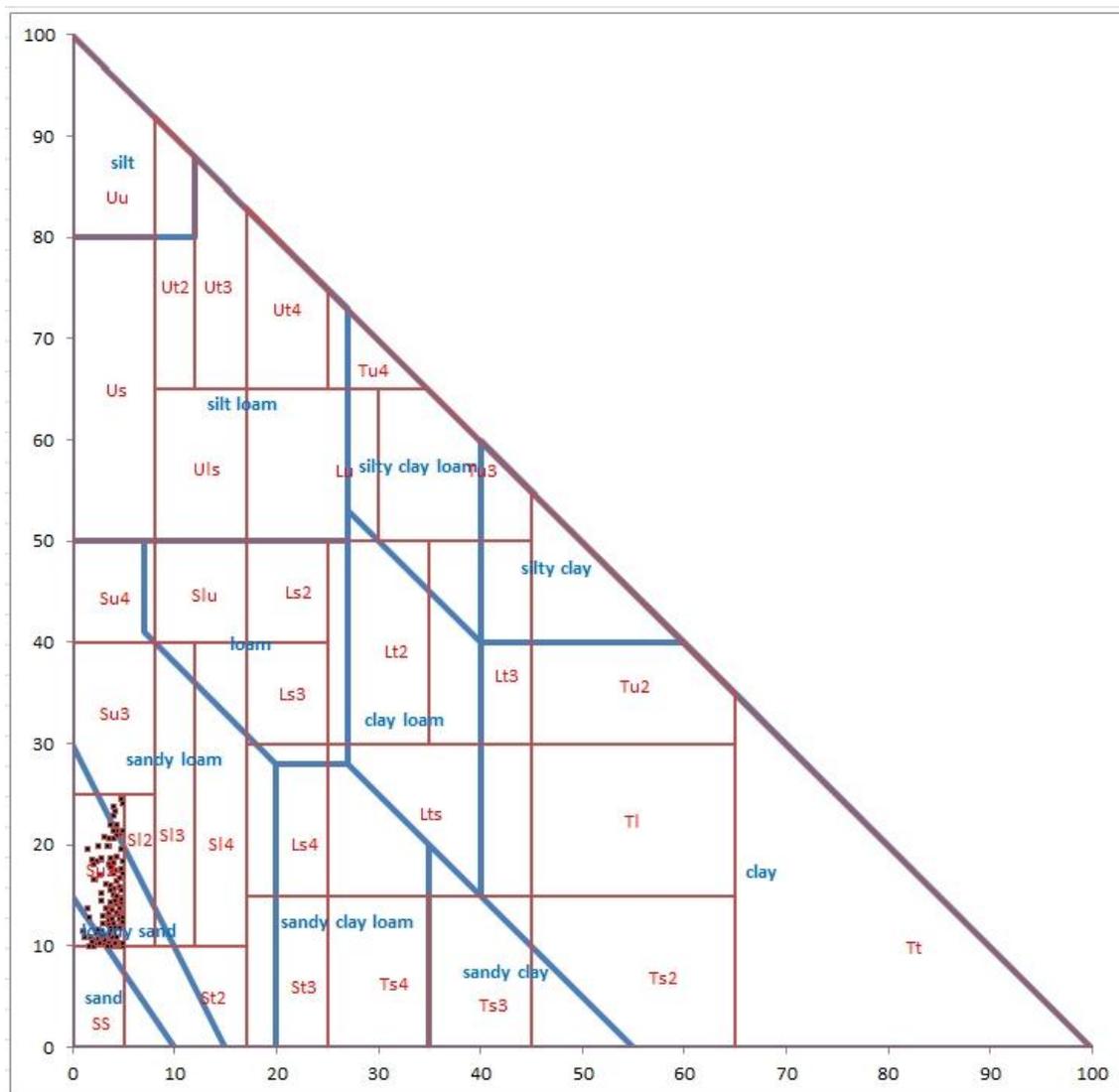
Anzahl			61
Davon $\geq 15\%$			37
Anteil			61%





6.5 Sandiger Boden

Lage der Proben im Korngrößendreieck und Bestimmung der Koeffizienten für Sand/lehmigen Sand (Ss, Su2, St2, Sl2)

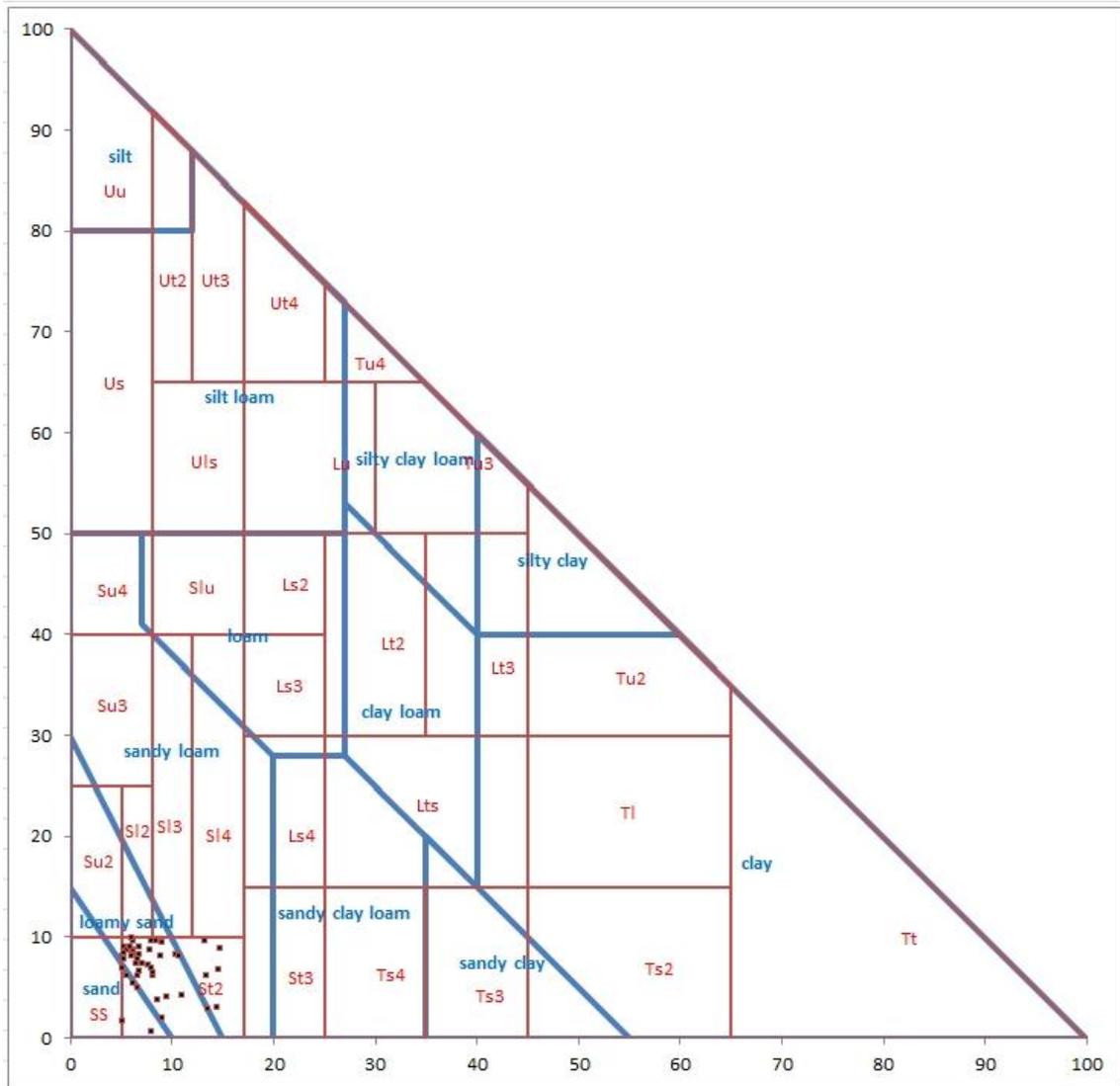


Su2

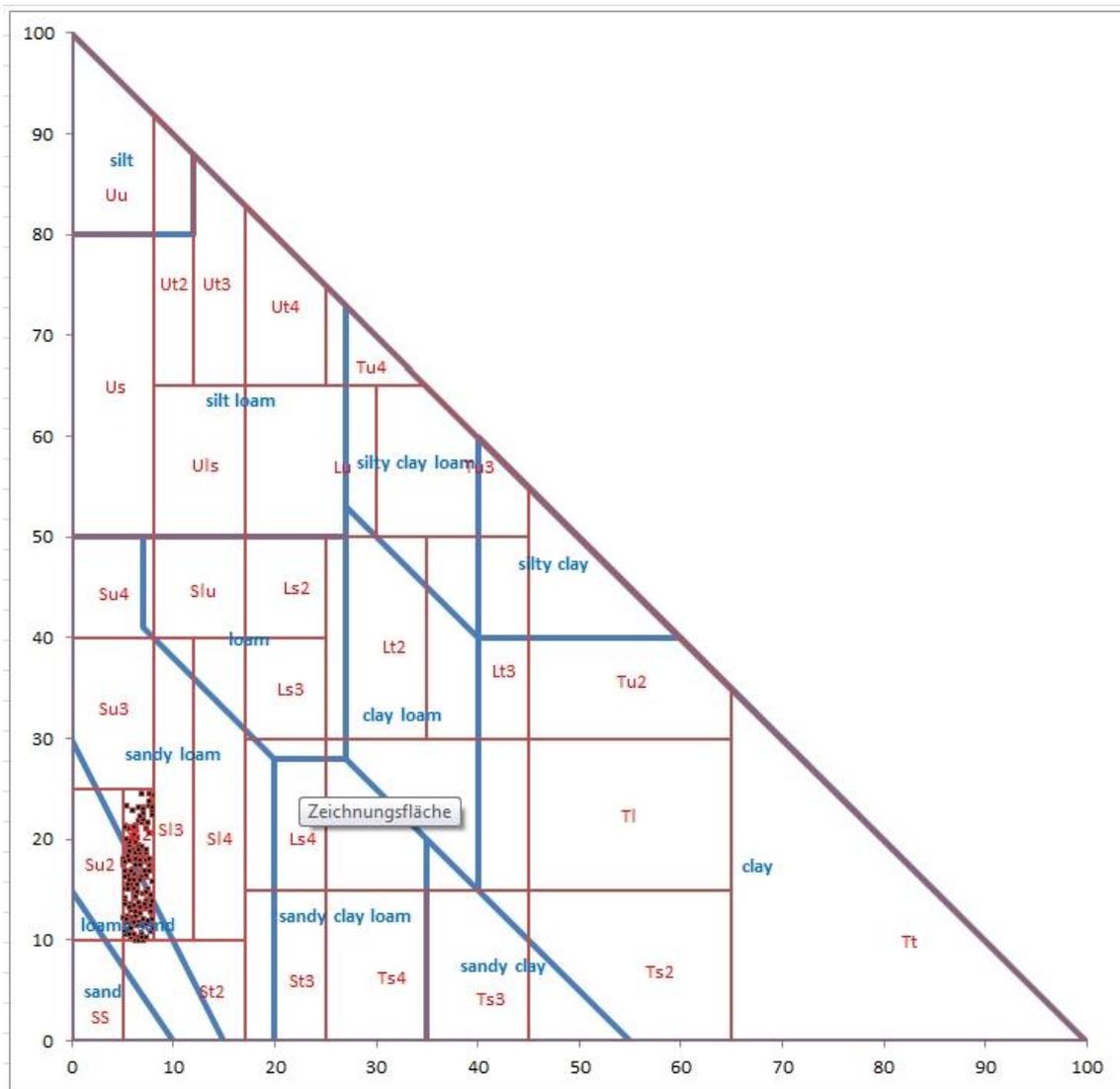
n = 135

ok = 126 = 93%

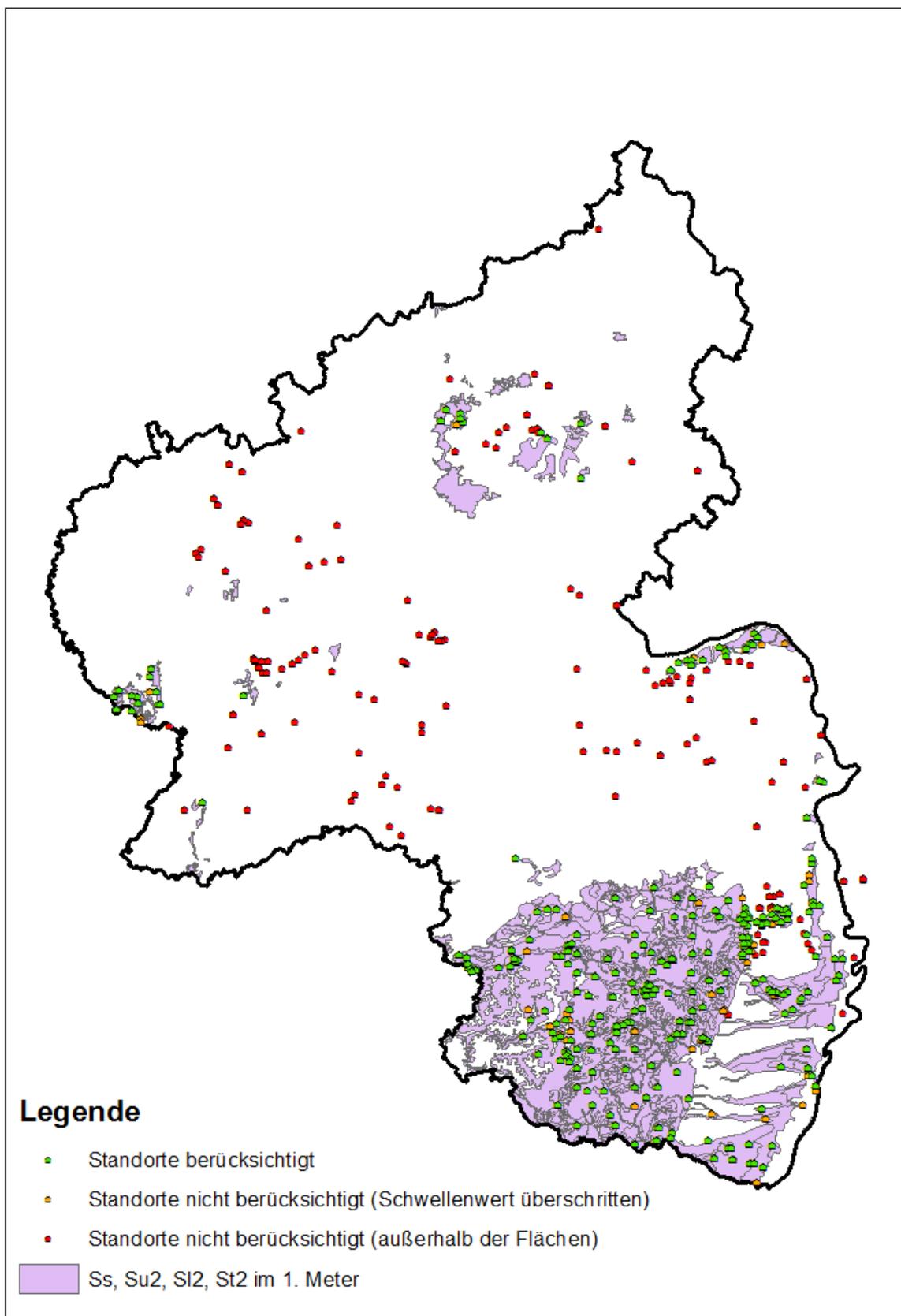
Koeffizient = 0,93



St2
 n = 48
 ok = 43 = 90%
 Koeffizient = 0,90



S12
 n = 192
 ok = 115 = 60%
 Koeffizient = 0,60



6.6 Organische Böden

„Humusgehalt“, Bereich „organische Böden“

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	ID
humusfrei	h0	0 Masse-%	3092
sehr schwach humos	h1	< 1 Masse-%	3093
schwach humos	h2	1 - 2 Masse-%	3094
mittel humos	h3	2 - 4 Masse-%; unter Wald 2 - 5 Masse-%	3095
stark humos	h4	4 - 8 Masse-%; unter Wald 5 - 10 Masse-%	3096
sehr stark humos	h5	8 - 15 Masse-%; unter Wald 10 - 15 Masse-%	3097
äußerst (extrem) humos, anmoorig	h6	15 - 30 Masse-%	3098
organisch	h7	> 30 Masse-%	3099
nicht erfasst	n.e.	nicht erfasst	3042

6.7 Tonige Böden

Tonige Böden, Bereich „vertische Eigenschaften“

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt
(Norm-) Pelosol	DDn	(P-)Ah/P/i,eC - Profil (P-)Ah/P/ >3 dm Reaktionsbereich im Solum von neutral bis stark sauer; P-Horizont hochplastisch, carbonatfrei, im allgemeinen ohne stärkere Farbveränderungen gegenüber dem Ausgangsmaterial
Humuspelosol	DDh	Ah/Ah-P/(P)i,eC - Profil Ah/Ah-P/ >4 dm Mindesthumusgehalt im Ah-P-Horizont wie bei Ah
Pararendzina-Pelosol	RZ-DD	(e)Ah/eICv-P/eC - Profil WRB: wenn Cv-P Horizont > 2,5 dm: Vertic Cambisol
Pelosol-Kalktschernosem	DD-TC	(Acxh/)P-Acxh/P-Acxh+eICc/Cc – Profil

„Bodenart“ (Auszug), Bereich „S = sandige Böden“, „T = tonige Böden“, „V = vertische Eigenschaften“

Langbez.	Kurzbez.	Inhalt	Bereich
reiner Ton	Tt	65 - 100 % T / 0 - 35 % U / 0 - 35 % S	T, V
schwach schluffiger Ton	Tu2	45 - 65 % T / 30 - 55 % U / 0 - 25 % S	V
lehmiger Ton	Tl	45 - 65 % T / 15 - 30 % U / 5 - 40 % S	V
schwach sandiger Ton	Ts2	45 - 65 % T / 0 - 15 % U / 20 - 55 % S	V
mittel sandiger Ton	Ts3	35 - 45 % T / 0 - 15 % U / 40 - 65 % S	V
mittel toniger Lehm	Lt3	35 - 45 % T / 30 - 50 % U / 5 - 35 % S	V
reiner Sand	Ss	0 - 5 % T / 0 - 10 % U / 85 - 100 % S	S
Feinsand	fS	75 - 100 % fS / 0 - 25 % mS / 0 - 25 % gS	S
mittelsandiger Feinsand	fSms	50 - 75 % fS / 15 - 50 % mS / 0 - 35 % gS	S
grobsandiger Feinsand	fSgs	50 - 75 % fS / 0 - 15 % mS / 10 - 50 % gS	S
Mittelsand	mS	0 - 25 % fS / 65 - 100 % mS / 0 - 35 % gS	S
feinsandiger Mittelsand	mSfs	25 - 50 % fS / 40 - 75 % mS / 0 - 35 % gS	S
grobsandiger Mittelsand	mSgs	0 - 25 % fS / 40 - 65 % mS / 10 - 60 % gS	S
Grobsand	gS	0 - 25 % fS / 0 - 15 % mS / 60 - 100 % gS	S
feinsandiger Grobsand	gSfs	25 - 50 % fS / 0 - 40 % mS / 10 - 75 % gS	S
mittelsandiger Grobsand	gSms	0 - 25 % fS / 15 - 40 % mS / 35 - 85 % gS	S
schwach toniger Sand	St2	5 - 17 % T / 0 - 10 % U / 73 - 95 % S	S
schwach schluffiger Sand	Su2	0 - 5 % T / 10 - 25 % U / 70 - 90 % S	S
schwach lehmiger Sand	Sl2	5 - 8 % T / 10 - 25 % U / 67 - 85 % S	S

Flächenbeschreibung der Bodenformen DDh, DD-TC und RZ-DD

Bodenformenarchiv: Bodenformen, Flächenbeschreibung

Bodenform Nr. 27, Bericht vom: 16.05.2017

Nummer: 27 Name der Bodenform **Humuspelosoil aus Auentonmergel (Subatlantikum) über Auenton über tiefem Auenschluffmergel über sehr tiefem kiesführendem Flusscarbonatsand (Holozän)**

Erfassungsdatum 25.02.1997		Fachbearbeiter HLUG		Erfasser HLUG		Erfassungsprojekt BUEK 200	
Bodensystematik DDh aue		Entwicklungstiefstufe		Grundnässestufe G3		Haftnässestufe H0	
Durchwurzelbarer Bodenraum 8 [dm] unter GOF		Erosion abs. nicht erodiert		Hangnässestufe HG0		Stau­nässestufe S0	
Nutzung Ackerflächen		Humusform		Eff. Wurzelraum A3		Ökologische Feuchte	
		Trophiegrad					

Horizontuntergrenze [cm]	M [cm]	Horizontbezeichnung	Bodenart	Skelett bzw. Torfart	Sk-Anteil Zersetzung	Humus	Ca	pH	Ld / SV	TRD	Schichtuntergrenze [cm]	M [cm]	Petrographie Stratigraphie Bildungsprozeß	Hauptkomponenten Fremdkomponenten
von: 30 rep.: 30 bis: 30	30	I Ap	Tu3	G	1	h3	c4	192	Ld3	pt3	30	30	Tonmergel, Subatlantikum, fluviatil, (Schwebteilchenfracht)	
von: 80 rep.: 80 bis: 80	50	II aAh-P	Tt	G	1	h2 h3	c0 c2	192	Ld3	pt3	80	50	Ton, Holozän, fluviatil, (Schwebteilchenfracht)	
von: 120 rep.: 120 bis: 120	40	III aGco	Us	G	1	h0	c4 c5	192	Ld4	pt3	120	40	Schluffmergel, Holozän, fluviatil, (Schwebteilchenfracht)	
von: 200 rep.: 200 bis: 200	80	IV aGo	gS Ss Su4	G	1 2 3	h0 h1	c4	192	Ld3	pt3	200	80	kiesführender Carbonatsand, Holozän, fluviatil, (Geschiebefracht)	

Bodenformenarchiv: Bodenformen, Flächenbeschreibung

Bodenform Nr. 175, Bericht vom: 16.05.2017

Nummer: 175 Name der Bodenform **Pelosoil-Kalktschernosem aus Mischtonmergel (flacher qhr über Mittellage) über Verwitterungstonmergel (Tertiär)**

Erfassungsdatum 22.01.2005		Fachbearbeiter Steinrücken		Erfasser Steinrücken		Erfassungsprojekt BUEK 200	
Bodensystematik DD-TC -		Entwicklungstiefstufe mittel		Grundnässestufe G0		Haftnässestufe H0	
Durchwurzelbarer Bodenraum 7 [dm] unter GOF		Erosion abs. schwach erodiert		Hangnässestufe HG0		Stau­nässestufe S0	
Nutzung Ackerflächen		Humusform		Eff. Wurzelraum A3		Ökologische Feuchte	
		Trophiegrad					

Horizontuntergrenze [cm]	M [cm]	Horizontbezeichnung	Bodenart	Skelett bzw. Torfart	Sk-Anteil Zersetzung	Humus	Ca	pH	Ld / SV	TRD	Schichtuntergrenze [cm]	M [cm]	Petrographie Stratigraphie Bildungsprozeß	Hauptkomponenten Fremdkomponenten
von: 30 rep.: 30 bis: 30	30	I Ap	Lt3 Tu2 Tt	GR	1 2	h2 h3	c3 c4			pt2	30	30	Tonmergel, Gegenwart (rezent-subrezent), rigott, vermischt	Tonmergel; Tertiär; marin; ; 4; ; ; ; ;
von: 40 rep.: 70 bis: 100	40	II eP-Axh	Tu2	GR	1 2	h2 h3	c4			pt3	70	40	Tonmergel, Mittellage, rigott, vermischt	Tonmergel; Tertiär; marin; ; 4; ; ; ; ;
von: 200 rep.: 200 bis: 200	130	III eCv	Tu3 Tt			h0 h1	c4 c5			pt3	200	130	Tonmergel, Tertiär, marin	

Bodenformenarchiv: Bodenformen, Flächenbeschreibung

Bodenform Nr. 392, Bericht vom: 16.05.2017

Nummer: 392 Name der Bodenform **Pararendzina-Pelosoil aus flachem, lößlehmarmem, grusführendem Ton (Periglaziale Lage) über grusführendem Tonmergel (Basislage) über kalkigem Tonmergelstein (Lias)**

Erfassungsdatum 10.09.1999		Fachbearbeiter Skrock		Erfasser Skrock		Erfassungsprojekt BUEK 200	
Bodensystematik RZ-DD -		Entwicklungstiefstufe		Grundnässestufe G0		Haftnässestufe H0	
Durchwurzelbarer Bodenraum 6,5 [dm] unter GOF		Erosion abs.		Hangnässestufe HG0		Stau­nässestufe S0	
Nutzung Ackerflächen		Humusform		Eff. Wurzelraum		Ökologische Feuchte	
		Trophiegrad					

Horizontuntergrenze [cm]	M [cm]	Horizontbezeichnung	Bodenart	Skelett bzw. Torfart	Sk-Anteil Zersetzung	Humus	Ca	pH	Ld / SV	TRD	Schichtuntergrenze [cm]	M [cm]	Petrographie Stratigraphie Bildungsprozeß	Hauptkomponenten Fremdkomponenten
von: 10 rep.: 25 bis: 35	25	I Ap	Lt3 Tt	R	2 3	h2 h3 h4	c1 c2 c3		Ld3	pt3	10	25	grusführender Ton, periglaziale Lage.	Mergelkalkstein; Lias (ungegliedert); ; ver; 4; 4; R; ; Kalkstein; Lias (ungegliedert); ; ; ; ; 2; X; ; ö; 1; häufig auch fehlend
von: 40 rep.: 60 bis: 80	35	II Cv-P	Tt	R	3 4	h1 h2	c4 c6		Ld4	pt3	40	60	grusführender Tonmergel, Basislage.	Mergelkalkstein; Lias (ungegliedert); ; ver; 4; 4; R; ; Kalkstein; Lias (ungegliedert); ; ; ; ; 2; X; ;
von: 200 rep.: 200 bis: 200	140	III mCv	m	XXf	6	h0	c5 c6				200	140	Mergelkalkstein, Lias (ungegliedert).	Mergelkalkstein; Lias (ungegliedert); ; ver; 4; 4; XXf; ; Kalkstein; Lias (ungegliedert); ; ; ; 2; X; ;

Literaturverzeichnis

Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): *Bodenkundliche Kartieranleitung*, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., Hannover.

Deutscher Wetterdienst (2013): *REGNIE: Regionalisierte Niederschläge Verfahrensbeschreibung und Nutzeranleitung*, Download unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/regnie/download/regnie_beschreibung_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2 am 30.06.2016

Hagyó, A., Terres, J., Koeble, R. (2016): *Overview of the issues in DE Länder 'known' to JRC from past documents and technical meetings*, EC-JRC, 07072016_Germany_Brussels.pdf

HLNUG (2016): *BFD50*, <http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/bk/bfd50/index.html>. (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Bodensystematik*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30433_5.html (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Erfassungsstandard Boden/Bodenschutz*, <http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/>, (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Feinboden*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30427_147.html, (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Grobbodengruppe*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30441_157.html, (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Grobboden – Klassifizierung*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30418_155.html, (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Grundnässestufen*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30410_19.html, (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG (2016): *Humusgehalt*, http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfst/erfst/show_entry_30401_163.html (Datum des Zugriffs 01.08.2016)

HLNUG, Schmanke Mathias. (2016): *Verfahrensschema zur Ableitung benachteiligter Gebiete nach ELER 2013 – Räumliches Verschneidungsverfahren bei Verwendung von statistisch zu korrigierenden Einzelkriterien*. [verarbeitung_mit_korrekturfaktor_20160603.pdf](#)

HLNUG, Schmanke Mathias. (2016): *Verfahrensschema zur Ableitung benachteiligter Gebiete nach ELER 2013 – Eingangsdaten, Kriterien, Herstellung der „20%-Kriterien“, räumliche Verschneidung*. [verknuepfungen_20160603.pdf](#)

HLNUG (2016): *Staunässestufen*,
http://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/erfstd/show_entry_30409_23.html,
(Datum des Zugriffs 01.08.2016)

Terres, J. M., Hagyo, A., & Wania, A. (2014): *Scientific contribution on combining biophysical criteria underpinning the delineation of agricultural areas affected by specific constraints*. JRC Science and Policy reports.

van Orshoven, J., Terres, J.-M., & Tóth, T. (2013): *Updated common bio-physical criteria to define natural constraints for agriculture in Europe*. JRC.

Terres, J. M., Toth, T., Wania, A., Hagyo, A., Koeble, R., & Nisini, L. (2016): *Updated Guidelines for Applying Common Criteria to Identify Agricultural Areas with Natural Constraints*. JRC Technical reports.