

Methodendokumentation
 zur Themenkarte «Trockenstandortpotenzial» nach der Methode von Lienhard und
 Merkel (2002) aus dem KOBO-Pilotprojekt Lommis (TG)

Produktname	Trockenstandortpotenzial nach Lienhard und Merkel (2002)
Version	v1.0 (Karte erstellt 2024)
Quelle	Lienhard A, Merkel K, 2002. Ein neues Planungsinstrument und Zielwerte für LEK und ÖQV im Kanton Zürich.
Beschrieb	Die Methode bewertet, wie hoch das Standortpotenzial für eine trockene Magerwiese ist. Dabei werden in der Bewertung neben Bodenfaktoren auch Klima, Terrain und die Nähe zu anderen Naturschutzgebieten berücksichtigt.
Eingangsgrössen Boden	Schichtbezug (0-30 cm) - Ton (%) - Schluff (%) Gesamtbodenbezug: - Wasserhaushaltsuntergruppe (25 Kategorien) - Bodentyp (Moor oder Halbmoor)
Weitere Eingangsgrössen	Terrain - Hangneigung (%) - Convergence Index (-) Klima - Mittlerer jährlicher Niederschlag (mm) - Mittlere jährliche Temperatur (°C) - Mittlere monatliche Globalstrahlung (W/m²) Inventare - Magerwiesen (0,1) Forst - Trockene Waldgesellschaften (0,1)
Ergebnis	Das Trockenstandortpotenzial wird mit 0 bis 100 Punkten beschrieben. 0 Punkte entsprechen dem minimalen Potenzial, 100 Punkte entsprechen dem maximalen Potenzial.
Anwendungs- bereich	Die Methode eignet sich zur Bewertung von Böden in Landwirtschaftsgebieten und unter unproduktiven Flächen.

Methodenüberblick

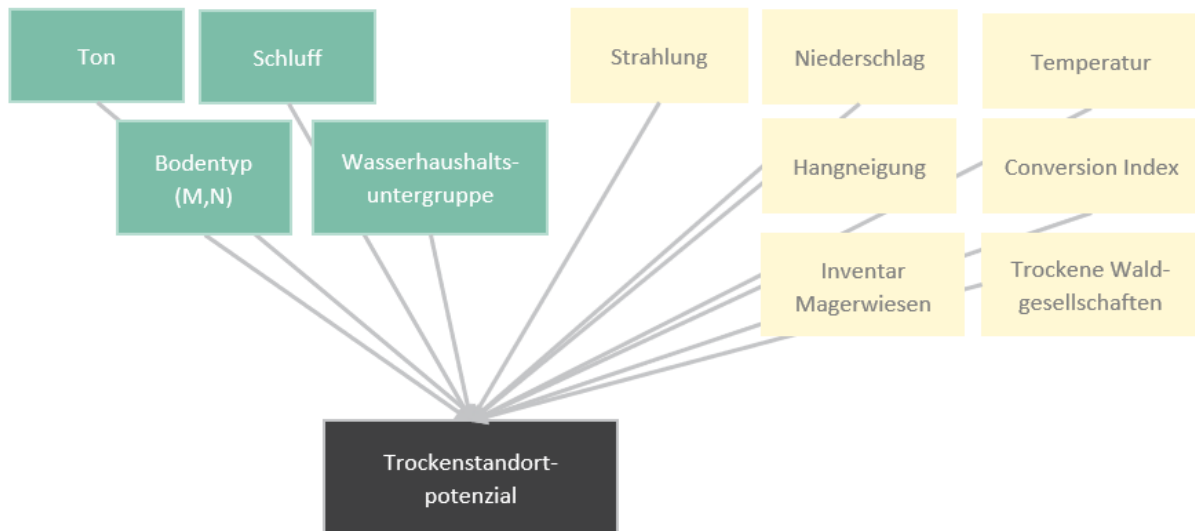


Abbildung 1. Grafischer Überblick der Methode. Grün: Eingangsgrößen Boden, hellgrau: Zwischenschritte der Berechnung, dunkelgrau: Ergebnis

Methodenbeschreibung

Die Originalmethode von Lienhard und Merkel (2002) wurde auf ein Pilotgebiet des KOBO in Lommis, Kanton Thurgau, angewendet. Die Methode wurde in einigen Details angepasst. Im Folgenden beschreiben wir die angepasste Methode.

Details zu den verwendeten Eingangsgrößen

Boden: Alle Bodenkarten liegen in der Auflösung von 2x2 m vor und stammen aus der Pilotkartierung des KOBO in Lommis (Grob et al. 2024).

Terrain: Die Karten zu Hangneigung und Convergence Index stammen aus Ableitungen des KOBO zum digitalen Höhenmodells SwissAlti3d (Behrens et al. 2023). Die Karten lagen im 8 x 8m Raster vor und wurden auf das 2x2 m Raster der Bodeneigenschaftskarten heruntergebrochen.

- Hangneigung (°)
- Convergence Index (-)

Klima: die Klimadaten lagen im Originalraster in der Auflösung von 1x1km vor. Sie wurden hier auf das 2x2 m Raster der Bodeneigenschaftskarten heruntergebrochen.

- Mittlerer jährlicher Niederschlag (mm), für 1991-2020 (MeteoSchweiz 2024)
- Mittlere jährliche Temperatur (°C), für 1991-2020 (MeteoSchweiz 2024)
- Mittlere monatliche Globalstrahlung (W/m²), für März bis September 1981-2010 (Karger et al. 2017a; Karger et al. 2021a)

Inventare: Die Karte des Bundesamts für Umwelt lagen im Original als Polygonkarten vor. Sie wurden hier auf das 2x2 m Raster der Bodeneigenschaftskarten gerastert.

- Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) (Bundesamt für Umwelt 2023)

Wald: Die forstliche Standortkarte wurde beim Kanton Thurgau angefragt (Kanton Thurgau 1993). Sie lag als Polygonkarten vor und wurde auf das 2x2 m Raster der Bodeneigenschaftskarten gerastert. Die Standorteinheiten 1, 15 und 15w wurden als trocken betrachtet (Frehner et al. 2005).

1. Bewerten der Bodeneigenschaften

Trockene und flachgründige Böden eignen sich besser für Trockenstandorte.

Organische Böden (Bodentyp M und N) erhalten 0 Punkte.

Tabelle 1 wird auf mineralische Böden angewendet:

Tabelle 1: Bewerten von Bodeneigenschaften

Wasserhaushalts- untergruppe	Ton von (%, grösser gleich)	Ton bis (%, kleiner als)	Schluff von (%, grösser gleich)	Schluff bis (%, kleiner als)	Bewertungspunkte
c	0	10	0	50	40
c, h, i	10	30	0	50	20
c, d, e, h, i	30	100	0	100	0
d	0	10	0	50	80
d	10	30	0	50	40
e	0	10	0	50	100
e	10	30	0	50	60
g	0	10	0	50	20
g	10	100	0	100	0
h	0	10	0	50	40
i	0	10	0	50	60
a-b, f, k-z	0	100	0	100	0

2. Bewerten der Strahlung

Standorte mit einer hohen Globalstrahlung eignen sich gut für Trockenstandorte. Die Globalstrahlungen der Monate März bis September werden gemittelt und anschliessend mit Tabelle 2 beurteilt:

Tabelle 2: Bewerten der Strahlung

Strahlungsmittel von (W/m ²)	Strahlungsmittel bis (W/m ²)	Bewertungspunkte
0	110	0
110	180	50
180	∞	100

3. Bewerten Wärme

Wärmere Standorte eignen sich besser als Trockenstandorte (Tabelle 3).

Tabelle 3: Bewerten der Temperatur

Temperatur von	Temperatur bis	Bewertungspunkte
-50	10	0
10	12	75
12	∞	100

4. Bewerten Niederschlag

Niederschlagsarme Standorte eignen sich für Trockenstandorte. Entsprechend erfolgt die Punktevergabe (Tabelle 4):

Tabelle 4: Bewerten des Niederschlags

Niederschlag von (mm, grösser gleich)	Niederschlag bis (mm, kleiner als)	Bewertungspunkte
0	950	100
950	1050	50
1050	∞	0

5. Bewerten Hangneigung

Punkte erhalten geneigte Standorte (Tabelle 5).

Tabelle 5: Bewerten der Hangneigung

Hangneigung von (%)	Hangneigung bis (%)	Bewertungspunkte
0	9	10
9	18	25
18	27	50
27	36	75
36	100	100

6. Bewerten Relief

Die Methode vergibt Punkte für flache und konvexe Standorte. Konkave Standorte erhalten keine Punkte (Tabelle 6).

Tabelle 6: Bewerten des Convergence Index

Convergence Index von (grösser gleich)	Convergence Index bis (kleiner als)	Bewertungspunkte
-90	0	0
0	45	75
45	90	100

7. Bewerten Nachbarschaft Trockenwiesen

Je höher der Anteil an Trockenwiesen in einem Umkreis von 3 km ist, desto mehr Punkt erhält der Standort (Tabelle 7).

Tabelle 7: Bewerten des Anteils an Trockenwiesen im Umkreis von 3 km

Anteil Trockenwiesen und -weiden (%)	Bewertungspunkte
80-100	100
60-80	80
40-60	60
20-40	40
10-20	20
<10	0

8. Bewerten Nachbarschaft trockene Wälder

Je näher ein Standort an einer trockenen Waldgesellschaft liegt, desto besser fürs Trockenstandortpotenzial (Tabelle 8).

Tabelle 8: Bewerten der Nähe zu trockenen Waldgesellschaften

Nähe zu trockener Waldgesellschaft von (m, grösser gleich)	Nähe zu trockener Waldgesellschaft bis (m, kleiner als)	Bewertungspunkte
0	25	100
25	50	80
50	75	60
75	100	40
100	125	20
125	∞	0

9. Bewertungspunkte gewichten und zusammenführen

Lebensraumpotenzial für Trockenstandorte = $0.25 \cdot \text{Boden} + 0.1 \cdot \text{Strahlung} + 0.1 \cdot \text{Wärme} + 0.2 \cdot \text{Niederschlag} + 0.05 \cdot \text{Hangneigung} + 0.05 \cdot \text{Relief} + 0.15 \cdot \text{Nachbarschaft Trockenwiese} + 0.1 \cdot \text{Nachbarschaft trockener Wald}$

Unterschiede zu Originalmethode

- Die Methode von Lienhard und Merkel (2002) bewertet weiter auch das Lebensraumpotenzial für Flachmoore und mittlere Magerwiesen, diese Teilaspekte der Methode werden hier ausgeklammert.
- Ton und Schluff des Oberbodens sollen nach der Originalmethode beurteilt werden → berücksichtigt werden Ton für 0-30 cm und Schluff für 0-30 cm
- Die Originalmethode verwendet für die Beurteilung der Strahlung die Summe der Mittel der Monate März und Juli. Weil die Methode angibt, dass mehr Strahlung besser für Trockenstandorte ist und keine Begründung für die Auswahl dieser Monate in der Methode angegeben wird, werden hier die Strahlungen der Monate März bis September gemittelt und entsprechend der Skala der Meteoschweiz eingeteilt (40-260 W/m²), wobei mehr Strahlung mit mehr Punkten bewertet wird. Die Unterteilung der Skala in drei Bereiche mit 0, 50 und 100 Punkten ist entsprechend der Originalmethode.
- In der Originalmethode erhalten Standorte mit milden bis warmen Bedingungen Punkte. Die Wärme wird hier anhand des Temperaturmittels von 1990-2020 beurteilt, weil die Datengrundlage der Originalmethode nicht gefunden wurde. Die Durchschnittstemperatur der Schweiz liegt von 1991-2020 bei 5.8 °C, im Mittelland zwischen 8 und 12 °C. (<https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klima-der-schweiz.html>). Entsprechend wurde eine Skala der Bewertungspunkte erstellt.
- Die Hangneigung wird in der Originalmethode in einer 25m-Auflösung beurteilt → hier wird die Hangneigung aus der Terrainauswertung des KOBO auf einer 16m Skala verwendet
- Die Originalmethode hat das Relief über das DHM25 abgeleitet, um zu beurteilen, ob einen Hang- oder Kuppenlage vorliegt → hier wird der Convergence Index aus der Terrainauswertung des KOBO auf einer 24 m Skala verwendet und eine Skala der Bewertungspunkte erstellt, so dass wie in der Originalmethode Kuppen und flache Standorte Punkte erhalten.
- In der Originalmethode war die Tabelle zur Beurteilung der Nähe zu trockenen Waldgesellschaften abgeschnitten. Hier wurde die Punktevergabe geraten.

- In der Originalmethode wurde die Nähe zu inventarisierten Hoch- und Flachmooren positiv für das Trockenstandortpotenzial bewertet. Dieser Aspekt wurde hier ausgeklammert und die Nachbarschaft zu Trockenwiesen entsprechend höher gewichtet.

Literatur

Behrens T, Hertzog M, Schmidt K, Keller A, 2023. TerraPoly - Karten zu multiskaligen Reliefableitungen zur Unterstützung der Konzeptphase und Feldarbeiten in Bodenkartierungen. KOBO-Bericht Nr. 4.

Churko G, Walter T, Szerencsits E, Gramlich A, 2020. Improving wetland connectivity through the promotion of wet arable land. Wetlands Ecol. Management.

Grob U, Herzog M, Keller A, Tutsch S, Zahner D, Scheifele M, Greiner L, Schmidt K, Stumpf F, Petter G, Wallner M, Wullschlegler F, Carrera E, Siegenthaler M, Behrens T (2024). Neue Methoden in der Bodenkartierung - Pilotprojekt Lommis. KOBO-Bericht Nr. 10, BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen-Bern, verfügbar unter www.ccsols.ch

Koch U, Prasuhn V, 2020. Drainagekarte Schweiz: Erstellung einer Karte potenziell drainierter Flächen in der Schweiz mittels «Machine Learning». Agroscope Science, 104.
<https://doi.org/10.34776/as104g>

MeteoSchweiz, 2024. Klima-Normwerte. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klima-der-schweiz/klima-normwerte.html>

Vögeli B, Bossard M, Gimmi U, Gsponer R, Raster J, Schiebli R, Pezzatti M, Beltrami R, Wanner C, Wiedmer U, et al., 2022. Bezeichnung und Sicherung der prioritären Potenzialflächen für Feuchtgebiete gemäss Naturschutz-Gesamtkonzept: Technischer Bericht, Fassung vom 9. Dezember 2022.

Wüst-Galley C, Grünig A, Leifeld J, 2015. Locating organic soils for the Swiss greenhouse gas inventory. Zurich. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/en/dokumente/klima/klima-climatereporting-referenzen-cp2/wuest-galley_c_gruenigaleifeldj2015.pdf.download.pdf

Versionierung

Version 1 (KOBO 2024)

Zitiervorschlag

KOBO (2024). Methodendokumentation zur Themenkarte «Trockenstandortpotenzial» nach der Methode von Lienhard und Merkel (2002) aus dem KOBO-Pilotprojekt Lommis (TG). Kompetenzzentrum Boden KOBO. BFH-HAFL, Zollikofen-Bern, verfügbar unter www.bodendaten.ch.