Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft

Österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung
Austrian Society for Root Research

BOKU HLW

# Wissenschaftliche Exkursion

***27./ 28. Mai 2014***

Oststeiermark, Vulkanland

## Exkursionsführer

**Organisation: ÖBG- / ASRR-Mitgliedsorganisationen**

Leitung: Andreas Baumgarten und Willibald Loiskandl

*Unterstützt durch:*

## *Vorwort*

Die Österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung ASRR (*Austrian Society for Root Research*) versteht sich als Plattform für die Wurzelforschung in Österreich und ist international – insbesondere mit der International Society of Root Research ISRR – vernetzt. Ausführliche Informationen zur ASRR sind auf der Homepage *http://asrr.boku.ac.at/* abrufbar.

Zu den regelmäßigen Aktivitäten der ASRR zählen Tagungen und Workshops, die in einem zweijährigen Turnus stattfinden, sowie alternierend dazu wissenschaftliche Exkursionen (Details dazu in LOISKANDL, 2011). Da die Pflanze naturgegeben im Boden verankert ist, liegt es nahe, die diesjährige Exkursion gemeinsam mit der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft ÖBG durchzuführen. Darüber hinaus sind viele Akteure mit beiden Gesellschaften auch persönlich verbunden.

Die diesjährige Exkursion hat das Ziel, die Betrachtung des Standortes aus der Sicht der Bodenkunde und der Pflanzengesellschaften zusammenzubringen. Es bietet sich dabei die Gelegenheit, mit unterschiedlichen Experten aus der Praxis und der Forschung zu diskutieren. Mit anderen Worten: Wir hoffen auf einen regen Erfahrungsaustausch aller TeilnehmerInnen.

Das Vulkanland ist nicht nur ein botanisch geologischer interessanter Standort, sondern bietet auch viele kulinarische Schätze und Besonderheiten. Dies soll zur Intensivierung bzw. Abrundung des Programms genutzt werden.

Wir möchten uns im Namen der ASRR und der ÖBG bei allen Personen, die zum Gelingen der Exkursion beigetragen haben, herzlichst bedanken. Unser besonderer Dank gilt den Personen, die die Bodenprofile angelegt haben und bei den Wurzelfreilegungen halfen.

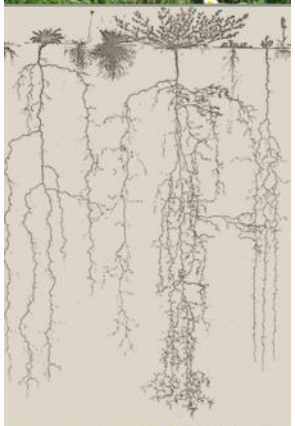
Andreas Baumgarten

*Obmann der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft*

Willibald Loiskandl

*Obmann der Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung*

## *Programm*



### 27. Mai - Besuch von Musterflächen der Bodenschätzung

Betreut von Heribert Bogensperger und Othmar Nestroy

Auf der Fahrt nach Klöch sind folgende Standorte eingeplant:

11:15 - 11:45 Dobl (Bezirk Graz-Umgebung)
Landesmusterstück Ackerfläche, SL 2 Al mit der Bewertung 68/73 in der Austufe, Brauner Auboden

12:00 - 14:00 Mittagessen, anschließend Weiterfahrt

14:00 - 15:30 Hasendorf (Bezirk Leibnitz)
Landesmusterstück Ackerfläche, SL 1 D mit der Bewertung 72/79, Niederterrasse, Braunerde

16:00 - 17:30 Unterpurkla (Bezirk Radkersburg)
Bundesmusterstück Ackerfläche, Hochterrasse, sL/LT 5 D mit der Bewertung 49/54 auf einer Hochterrasse, Pseudogley

17:30 Fahrt zum Quartier im Raum Klöch

18:00 - 21:30 Weinbau - Klöckl, Gruisla 7
Einführung in die Standorte am nächsten Tag (Loiskandl und Sobotik), Vorstellung des Vulkanlandes (Klöckl), anschließend Abendveranstaltung mit Weinverkostung

### 28. Mai - Wurzelfreilegung und Bodenprofile im Weinbau

Betreut von Monika Sobotik, Andreas Bohner und Willibald Loiskandl

8:30 - 12:00 Zwei Standorte im Weingarten im Raum Klöch
Wurzelfreilegung: Boden-Wurzelprofile am Steilhang und bei Vernässung

12:00 - 14:00 Weiterfahrt über St. Anna zum Stradnerkogel
Landschaftlichen Erläuterungen von der Grenzlandwarte aus (Nestroy)

14:00 - 15:00 Imbiss im Buschenschank Schober in St. Anna

Ab 15:00 Abschluss und Rückfahrt

<u>Beiträge:</u>

Dipl.-Ing. Heribert Bogensperger: Musterflächen der Bodenschätzung
Technischer Leiter der Bodenschätzung Steiermark, Bundesministerium für Finanzen

Dr. Andreas Bohner: Standort, Boden, Vegetation und Pflanzenartenvielfalt
lfz Raumberg-Gumpenstein

Alfred Klöckl: Vorstellung des Vulkanlandes
Weinbaumeister, Wein-Erlebnisbegleiter

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Willibald Loiskandl: Erklärungen zum Weinstandort
IHLW, Universität für Bodenkultur Wien

Ao.Univ.-Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr. Othmar Nestroy: Bodenprofile und Vulkanland
Institut für Angewandte Geowissenschaften, TU Graz

Dr. Monika Sobotik: Wurzelmorphologie und -anatomie
Pflanzensoziologisches Institut, Klagenfurt

## *Route und Standorte*

**Bodenprofil 1:** Landesmusterstück Ackerfläche, SL 2 Al mit der Bewertung 68/73 in der Austufe, Brauner Auboden

**Bodenprofil 2:** Landesmusterstück Ackerfläche, SL 1 D mit der Bewertung 72/79, Niederterrasse, Braunerde

**Bodenprofil 3:** Bundesmusterstück Ackerfläche, Hochterrasse, sL/LT 5 D mit der Bewertung 49/54 auf einer Hochterrasse, Pseudogley

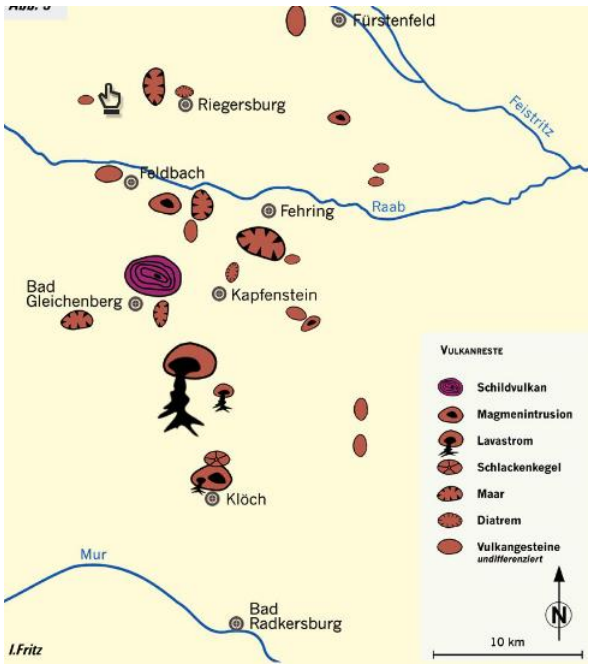
**Profile Weingarten:** Boden-Wurzelprofile am Steilhang und bei Vernässung

## *Allgemeines zum Vulkanland*

> „Die Gesteine im Steirischen Vulkanland erzählen von einem urzeitlichen Meer, von ehemals ausgedehnten Flusslandschaften mit teils exotischer Tierwelt und sie berichten von gewaltigen Vulkanausbrüchen. Zwei Vulkanphasen (vor rund 16 und 2 Millionen Jahren) haben die erdgeschichtliche Entwicklung der Region bestimmt und prägen diese Landschaft. Und sie bilden die Grundlage für die wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklung des Lebensraumes. Die Auswirkungen der vulkanischen Aktivität können wir nutzen, sehen und erleben.“[1]

Das Landschaftsbild des *Steirischen Vulkanlands* ist geprägt von mehr als drei Dutzend erloschenen Vulkanen, die in der Region heute noch als Hügel sichtbar sind. Der Vulkanismus begann im Miozän vor etwa 17 Millionen Jahren, als sich die Afrikanische Kontinentalplatte unter die Europäische Platte geschoben hatte, und hielt 5 Millionen Jahre lang an. Durch diese heftige Tektonik schmolzen die Gesteine, das aufsteigende Magma riss afrikanisches Gestein mit an die Erdoberfläche und formte so auch die bekannten Gleichenberger Vulkane. Die unteren Teile der Vulkankegel wurden im Laufe der Zeit von Ablagerungen verschüttet, sodass heute nur ihre Spitzen als Doppelgipfel (Abbildung 1 rechts) emporragen.[2]

Allgemeine Informationen sind beispielsweise auf der Webseite des Vereins zur Förderung des Steirischen Vulkanlands unter *http://www.vulkanland.at* zu finden (Abbildung 2).



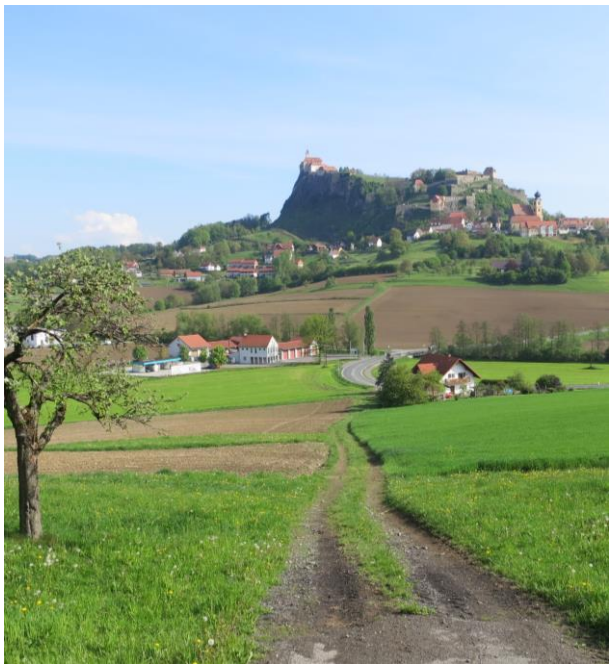



**Abbildung 1** Vulkangesteine, eingebettet in Ablagerungsgesteine, bilden den geologischen Untergrund im steirischen Vulkanland (Vulkanlandkarte[3] *links*) und prägen die Landschaft (Foto *rechts*)

[1] Aus: FRITZ et al., 2011, S. 21
[2] Verein zur Förderung des Steirischen Vulkanlands
[3] Aus: FRITZ et al., 2011, S. 12

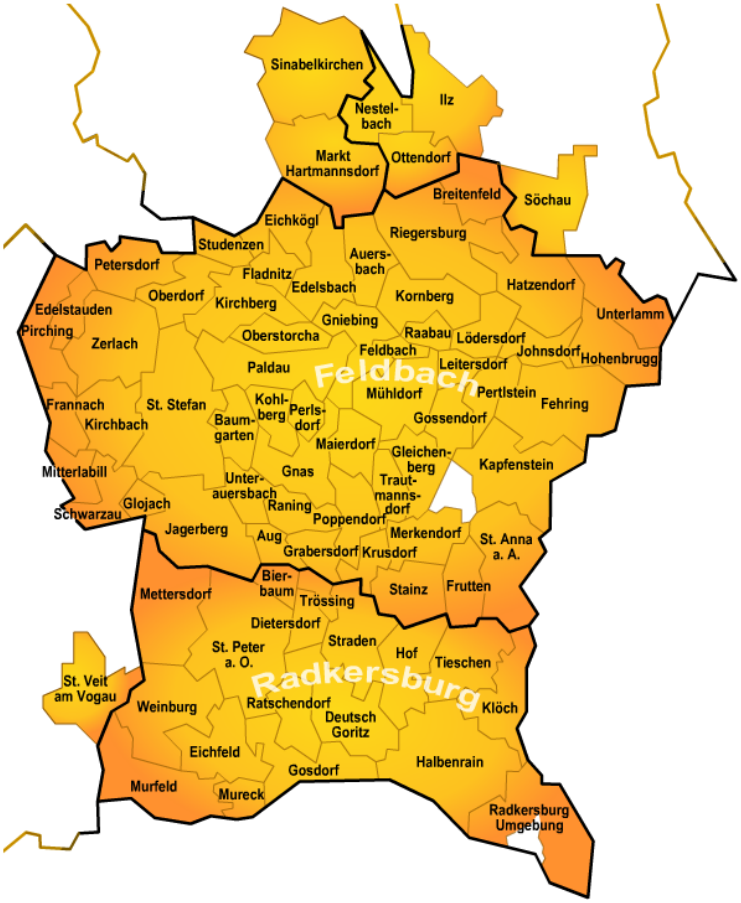



**Abbildung 2** Vulkanlandkarte - das Steirische Vulkanland im Überblick[4]

Die Region zeichnet sich durch ein besonderes Klima (Tabelle 1) und fruchtbare Vulkanböden aus. Dementsprechend liegt der Schwerpunkt des ersten Exkursionstags auf Bodeneigenschaften und Bodenschätzung.

**Tabelle 1** Klimadaten der Region[5]

| Standort | Seehöhe *m* | Mittlere Jahrestemperatur *°C* | Juli-Temperatur *°C* | Jänner-Temperatur *°C* | Mittlerer Jahresniederschlag *mm* |
|---|---|---|---|---|---|
| Bad Radkersburg | 208 | 9,3 | 19,4 | -1,4 | 841 |
| Leibnitz | 275 | 8,8 | 19,0 | -2,1 | 908 |
| Bad Gleichenberg | 303 | 9,1 | 19.3 | 1,6C | 831 |

Tabelle 2 zeigt Musterflächen der Bodenschätzung für ausgewählte Standorte der Region.

„Die Bodenschätzung umfasst die Untersuchung des Bodens auf seine Beschaffenheit und die Darstellung der Bodenverhältnisse in Schätzungskarten (auf Basis der Katastralmappe) und Schätzungsbüchern; sowie die Feststellung der Ertragsfähigkeit auf Grund der natürlichen Ertragsbedingungen, das sind Boden-beschaffenheit, Geländegestaltung, klimatische Verhältnisse und Wasserverhältnisse. Die Einschätzung erfolgt in einer Verhältniszahl zwischen 1 und 100 (Wertzahl).“[6]

[4] Aus: Verein zur Förderung des Steirischen Vulkanlands
[5] Aus: ZAMG, Klimadaten von Österreich 1971-2000
[6] Aus: Bundesministerium für Finanzen 2014

**Tabelle 2** Musterflächen der Bodenschätzung

(a) Landesmusterstück Ackerfläche, Brauner Auboden in Dobl

DVR 0009695 u.A. gedruckt am 09.06.2011

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Überprüfung gem. § 2 BodenschätzungsG**<br>**Landesmusterstück**<br>lfd. Nummer **040**<br>**2. Teilkundmachung**<br>**Datum der Kundmachung 17.12.1999**<br>interne. lfd. Nummer: 522<br>Nr. d. Erstkundmachung.: neu | Region / Bundeslanc **Süd / Steiermark**<br>Finanzamt: **Graz-Umgebung**<br>Gerichtsbezirk: **Graz**<br>Ortsgemeinde: **Dobl**<br>Vergleichsgebiet: **703 Ebenen des Murtales (Grazer Feld)** | Katastralgemeinde **Dobl**<br>KG - NR (VA) : **63209**<br>Grundstücks - Nr: **1405**<br>Mappenblatt: **6821-61/3**<br>Tag d. Besichtigung: **01.10.1997** | Seehöhe(m): **325**<br>Exposition: **eben**<br>Relief: **Talboden, höhere Austufe**<br>Lage: **frostgefährdet** |

**Regionalklima**

| Temperatur °C | Temperatur > 5°C | Niederschlag | |
|---|---|---|---|
| 14 Uhr IV - VIII: **20,1** | | Jahr (mm): **880** | Jahreswärmesumme **3392** |
| Jahr: **8,5** | Zahl d.Tage: **242** | IV - VIII (mm): **518** | Klimastufe(WS): **a2** |
| Winter XII - II: **-1,8** | | IV - VIII (%): **59** | K - Index: **64** |
| Klimastufe(Temp): **a2** | | NS-Tage IV - IX: **59** | Tr - Index IV - IX: **5** |

**Lokalklima**

| | | Bergschatten |
|---|---|---|
| Frosttage IV - IX: | **5** | |
| Schneedecke Tage | **63** | OSekt: |
| Nebeltage IV - IX | **50** | WSekt: |
| Wind m/sec.: | **0** | |
| Sturmtage: | **0** | BgSch: |

| Horizonte Symbol | Mächtigkeit | Humus | Boden - art | Grobanteil | Kar-bo-nat | Lager-ung | Konsis - tenz | Struktur | Hohl - räume | Bodenfarbe N: M: | Sonstige Merkmale ( z.B. Flecken, Konkretionen, Durchwurzelung, Übergänge ) | Korngrößen-verhältnis S | Z | T | Tex-tur Δ | Ö-Norm | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ap | 0 - 25/30 | h3 | z4l3FS-l3Z | | | no | pl3 kl2 | krü | por | 10 YR 4/4 10 YR 4/6 | dw4, rübg | 19 | 66 | 15 | sL | sU/ lU | 6,5 |
| AB | 25/30 - 40/45 | h2 | z3l4FS | | | no | pl3 kl2 | krü-blokg | por | 10 YR 4/4 10 YR 4/6 | dw3, gli3, (gleyfl2, rostfl2), übg | 14 | 74 | 12 | sL | U/ sU | 6,6 |
| Bag | 40/45 - 65 | hfl3 | z3l3FS | | | no | pl3 kl2 | blokg | por | 10 YR 4/6 10 YR 5/6 | dw3, gleyfl3, rostfl3, gli3, übg | 19 | 71 | 10 | SL/ sL | sU | 7,3 |
| Bg | ab 65 | | z4l3S | mit FS-Bä | | no | pl2 kl2 | blokg-lo | por | 10 YR 4/6 10 YR 5/6 | Dwa, gli3, gleyfl3, rostfl3 | 58 | 37 | 5 | Sl | uS/ lS | 7,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bodentyp:<br>**Brauner Auboden, schwach vergleyt, kalkfrei** | Wasserverhältnisse des Standortes:<br>**sehr gut versorgt** | Kulturart:<br>**A** | Boden - bzw. Grünland - Grundzahl: | Besonderheiten ± %<br>Klima 12<br>Klimatische Wasserbilanz 4<br>Nebel -4<br>Frost 2 -4 | Acker -bzw. Grünland - Zahl |
| Ausgangsmaterial:<br>**fluviatile Feinsedimente** | Bearbeitbarkeit:<br>**sehr gut** | Klasse:<br>**SL 2 Al** | 68 | | **73** |
| Gründigkeit:<br>**tief** | Erosion: | | | | |

© Copyright BMF SZK-FB-BB, Österreichische Bodenschätzung 2011

DVR 0009725 u.A. gedruckt am 09.06.2011

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Überprüfung gem. § 2 BodenschätzungsG**<br>**Landesmusterstück**<br>lfd. Nummer **053**<br>**2. Teilkundmachung**<br>**Datum der Kundmachung 17.12.1999**<br>interne. lfd. Nummer: 527<br>Nr. d. Erstkundmachung.: L 9 | Region / Bundeslanc **Süd / Steiermark**<br>Finanzamt: **Leibnitz**<br>Gerichtsbezirk: **Leibnitz**<br>Ortsgemeinde: **Wagna**<br>Vergleichsgebiet: **703 Ebenen des Murtales (Leibnitzer Feld)** | Katastralgemeinde **Hasendorf**<br>KG - NR (VA) : **66123**<br>Grundstücks - Nr: **360/1**<br>Mappenblatt: **7019-42**<br>Tag d. Besichtigung: **01.10.1997** | Seehöhe(m): **272**<br>Exposition: **eben**<br>Relief: **Terrasse**<br>Lage: **frostgefährdet** |

| **Regionalklima** | | | | **Lokalklima** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Temperatur °C | Temperatur > 5°C | Niederschlag | | Frosttage IV - IX: **4** | Bergschatten |
| 14 Uhr IV - VIII: **20,5** | | Jahr (mm): **889** | Jahreswärmesumme **3589** | Schneedecke Tage **57** | OSekt: |
| Jahr: **9,4** | Zahl d.Tage: **245** | IV - VIII (mm): **494** | Klimastufe(WS): **a2** | Nebeltage IV - IX **21** | WSekt: |
| Winter XII - II: **-1,1** | | IV - VIII (%): **56** | K - Index: **65** | Wind m/sec.: **0** | |
| Klimastufe(Temp): **a2** | | NS-Tage IV - IX: **57** | Tr - Index IV - IX: **4** | Sturmtage: **0** | BgSch: |

| Horizonte Symbol | Mächtigkeit | Humus | Boden - art | Grobanteil | Kar-bo-nat | Lager-ung | Konsis - tenz | Struktur | Hohl - räume | Bodenfarbe N: M: | Sonstige Merkmale ( z.B. Flecken, Konkretionen, Durchwurzelung, Übergänge ) | Korngrößen-verhältnis S | Z | T | Tex-tur Δ | Ö-Norm | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ap | 0 - 30 | h3 | l3fS | ki2 | | no | | pl2 kl0 | po3 | 10 YR 3/3 10 YR 3/3 | dw4, aübg | 46 | 43 | 11 | SL | lS | 4,6 |
| A | 30 - 55 | h3-h2 | l4fS | ki2, scho2 | | no | | pl2 kl2 | po3 | 10 YR 3/2 10 YR 3/2 | dw3, aübg | 46 | 39 | 15 | SL | lS/ sL | 4,6 |
| AB | 55 - 70 | h2 | z2l4fS | ki2 | | no | | pl3 kl2 | po3 | 10 YR 4/4 10 YR 4/6 | dw3, übg | 32 | 55 | 13 | sL | sU/ sL | 5,2 |
| Ba | ab 70 | hfl3 | l3-l4fS | ki2 | | no | | pl2 kl0 | po3 | 10 YR 4/6 10 YR 4/6 | Dwa, einz Rostfl+PktKon, vereinz Sne | 43 | 48 | 9 | SL | lS | 5,8 |
| | ab 100 | | | Ki+Scho+GS in GS Pa | | lo | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bodentyp: **Lockersedimentbraunerde, kalkfrei** | Wasserverhältnisse des Standortes: **gut versorgt** | Kulturart: **A** | Boden - bzw. Grünland - Grundzahl: | Besonderheiten ± % | Acker -bzw. Grünland - Zahl |
| Ausgangsmaterial: **fluviatile Sande und Schotter** | Bearbeitbarkeit: **sehr gut** | Klasse: **SL 1 D** | **72** | Klima 12<br>Klimatische Wasserbilanz 4<br>Nebel -2<br>Frost 2 -4 | **79** |
| Gründigkeit: **tief** | Erosion: | | | | |

© Copyright BMF SZK-FB-BB, Österreichische Bodenschätzung 2011

*(b) Landesmusterstück Ackerfläche, Niederterrasse, Braunerde in Hasendorf*

DVR 0009768 u.A. gedruckt am 09.06.2011

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Überprüfung gem. § 2 BodenschätzungsG**<br>**Bundesmusterstück**<br>lfd. Nummer **111**<br>**1. Teilkundmachung**<br>**Datum der Kundmachung 04.12.1997**<br>interne. lfd. Nummer: 88<br>Nr. d. Erstkundmachung.: L 10 | Region / Bundeslanc **Süd / Steiermark**<br>Finanzamt: **Radkersburg**<br>Gerichtsbezirk: **Radkersburg**<br>Ortsgemeinde: **Halbenrain**<br>Vergleichsgebiet: **703 Ebenen des Murtales; Radkersburger Feld** | Katastralgemeinde **Unterpurkla**<br>KG - NR (VA) : **66337**<br>Grundstücks - Nr: **84/40**<br>Mappenblatt: **2**<br>Tag d. Besichtigung: **10.10.1995** | Seehöhe(m): **233**<br>Exposition: **eben**<br>Relief: **Hochterrasse**<br>Lage: **nicht frostgefährdet** |

| Regionalklima | | | | Lokalklima | |
|---|---|---|---|---|---|
| Temperatur °C | Temperatur > 5°C | Niederschlag | | Frosttage IV - IX: **2** | Bergschatten |
| 14 Uhr IV - VIII: **20,8** | | Jahr (mm): **759** | Jahreswärmesumme **3684** | Schneedecke Tage **52** | OSekt: |
| Jahr: **9,1** | Zahl d.Tage: **248** | IV - VIII (mm): **413** | Klimastufe(WS): **a1** | Nebeltage IV - IX **28** | WSekt: |
| Winter XII - II: **-1,2** | | IV - VIII (%): **54** | K - Index: **71** | Wind m/sec.: **0** | |
| Klimastufe(Temp): **a1** | | NS-Tage IV - IX: **56** | Tr - Index IV - IX: **6** | Sturmtage: **0** | BgSch: |

| Horizonte Symbol | Horizonte Mächtigkeit | Humus | Boden - art | Grobanteil | Kar-bo-nat | Lager-ung | Konsis - tenz | Struktur | Hohl - räume | Bodenfarbe N: M: | Sonstige Merkmale ( z.B. Flecken, Konkretionen, Durchwurzelung, Übergänge ) | Korngrößen-verhältnis S | Z | T | Tex-tur Δ | Ö-Norm | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apg | 0 - 25 | h3 | l3Z | | | no-d2 | pl3 kl2 | krü | po3 | 7,5YR 4/2<br>7,5YR 4/3 | dw4, einz kl Fafl+Rostfl, Pflugsohle, übg | 14 | 72 | 14 | sL | sU/lU | 6,4 |
| P | 20/25 - 40 | | l4Z | | | no-d2 | pl3 kl3 | blokg | fpo3 | 2,5Y5/4<br>2,5Y6/4 | dw3, Hfilm,vie Fafl+Rostfl, einz udeu Fe+Mn Kon, rübg | 8 | 72 | 20 | sL | lU | 5 |
| S1 | 40 - 60 | | l4Z | | | d3 | pl4 kl3 | blokg | fpo2 | 2,5Y5/4<br>2,5Y5/6 | dw2-Dwal,vie deu Fafl+Rostfl, vie Fe+MnKon, mar3, übg | 10 | 71 | 19 | sL | lU | 3,8 |
| S2 | ab 60 | | t3Z | | | d4 | pl4 kl3 | prism | | 2,5Y5/4,5Y 6/22,5Y6/6 | sehr vie deu Fafl+Rostfl, vie Fe+MnKon, mar4 | 8 | 69 | 23 | L | lU | 3,6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bodentyp:<br>**Pseudogley** | Wasserverhältnisse des Standortes:<br>**wechselfeucht** | Kulturart:<br>**A** | Boden - bzw. Grünland - Grundzahl: | Besonderheiten ± %<br>Klima (L) 7<br>Klimatische Wasserbilanz 6<br>Klima IS 13<br>Nebel -2<br>Frost 2 -5<br>Nebel -1 | Acker -bzw. Grünland - Zahl |
| Ausgangsmaterial:<br>**Staublehm auf Hochterrasse** | Bearbeitbarkeit:<br>**zeitweise bei starken Niederschlägen erschwert** | Klasse:<br>**sL/LT 5 D** | 49 | | **54** |
| Gründigkeit:<br>**mittel(infolge der +dicht. Lagerung im Untergrund)** | Erosion: | | | | |

© Copyright BMF SZK-FB-BB, Österreichische Bodenschätzung 2011

*(c) Bundesmusterstück Ackerfläche, Hochterrasse, Pseudogley in Unterpurkla*

## *Weinbau und Abendveranstaltung*

Alfred Klöckl stellt nicht nur seinen Weingarten (Abbildung 3) für Wissenschaft und Forschung zu Verfügung, sondern er wird unserer Gruppe auch allgemeine Informationen zum Vulkanland geben. Dies soll natürlich im entsprechenden Rahmen erfolgen, so dass wir Gelegenheit haben, die Bodeneigenschaften im Vulkanlandterroir des Rebensaftes und andere lokale Spezialitäten zu „überprüfen“.

**Abbildung 3** Weinbauerhof Klöckl im Raum Klöch

## *Wurzelfreilegung und Bodenprofile im Weinbau*

Zweck jeder Wurzelfreilegung ist die möglichst ungestörte Erfassung der Bewurzelung der Pflanzen in ihrer jeweiligen Umgebung. Die Standortfaktoren stellen für die Ausbildung des Wurzelsystems die entscheidende Einflussgröße dar.

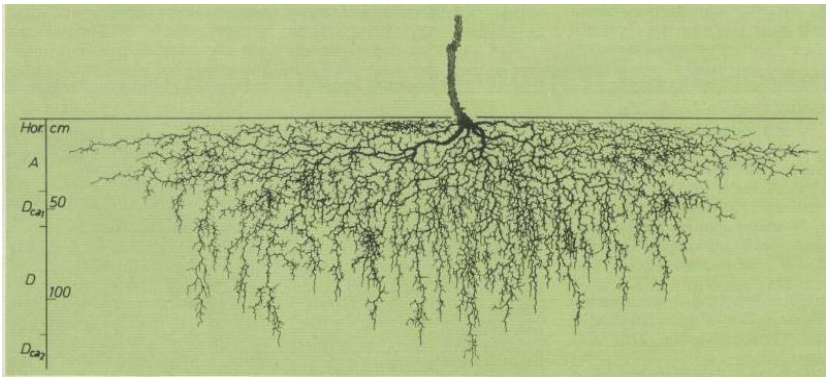
**Abbildung 4** Weinrebe und Begrünung am Steilhang (Lahnacker *links*) und bei Vernässung (Pirchweingarten *rechts*). (Details dazu in BOHNER, 2013 und BOHNER & STARZ, 2011)

**Tabelle 3** Bodenkenndaten, Weinbau im Raum Klöch (Lockersediment Braunerde)

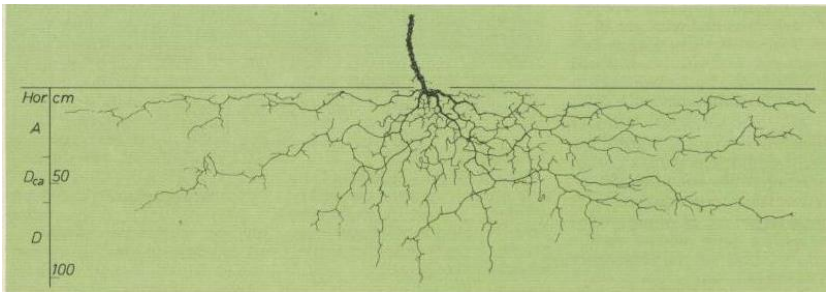
| **Probenname** *0-10 cm* | **$N_{tot}$** % | **$C_{org}$** % | **$C_{anorg}$** % | **$C_{tot}$** % | **Humus** % | **C/N** - | **pH** - | **EL** *µS/cm* | **Sand** 2-0,063mm % | **Schluff** 0,063-0,002mm % | **Ton** < 0,002mm % | Δ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hochwarth** | 0,22 | 2,74 | 0,32 | 3,06 | 4,72 | 13,8 | 5,97 | 272 | 21,0 | 50,4 | 28,6 | L |
| **Lahnacker oben** | 0,08 | 0,75 | 0,27 | 1,02 | 1,29 | 12,3 | 5,16 | 124 | 27,7 | 53,6 | 18,7 | sL |
| **Lahnacker unten** | 0,11 | 1,26 | 0,27 | 1,53 | 2,17 | 14,0 | 5,32 | 153 | 19,3 | 57,0 | 23,7 | lU |
| **Pirchwein-garten** | 0,18 | 2,06 | 0,29 | 2,36 | 3,55 | 13,4 | 5,73 | 239 | 13,5 | 65,0 | 21,5 | lU |

## *Vegetation*

*Beispiele von Bewurzelungen von Weinstöcken an verschiedenen Standorten*




(a) Gesunder Weinstock mit üppiger Feinverzweigung, Wurzeltiefe höchstens 125 cm




(b) Chlorotischer Weinstock mit absterbender Feinverzweigung durch Regenwasserstau und zeitweiser Überfeuchtung auf sulfat- und schwefelwasserstoffführenden Letten-Horizonten

**Abbildung 5** Vitis vinifera, Weinrebe. Beide Pflanzen aus Tattendorf auf Schotter mit Letten und Kittrauden.
*Aus:* SOLAR und LICHTENEGGER, 1986

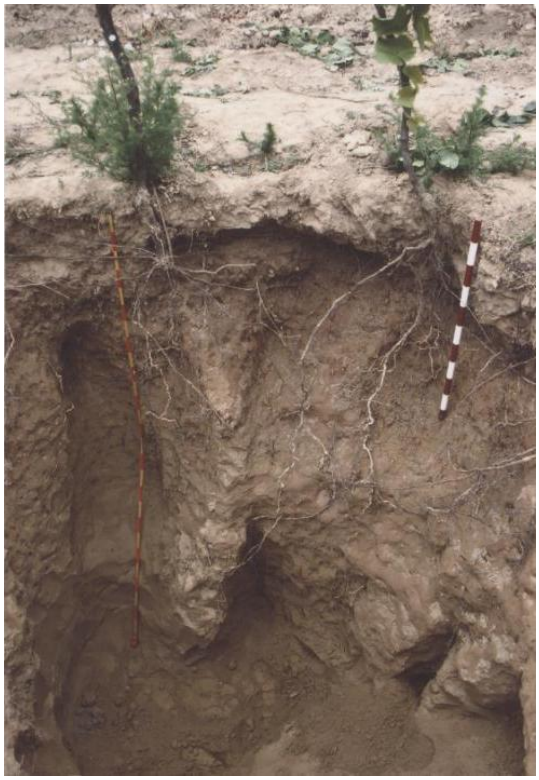
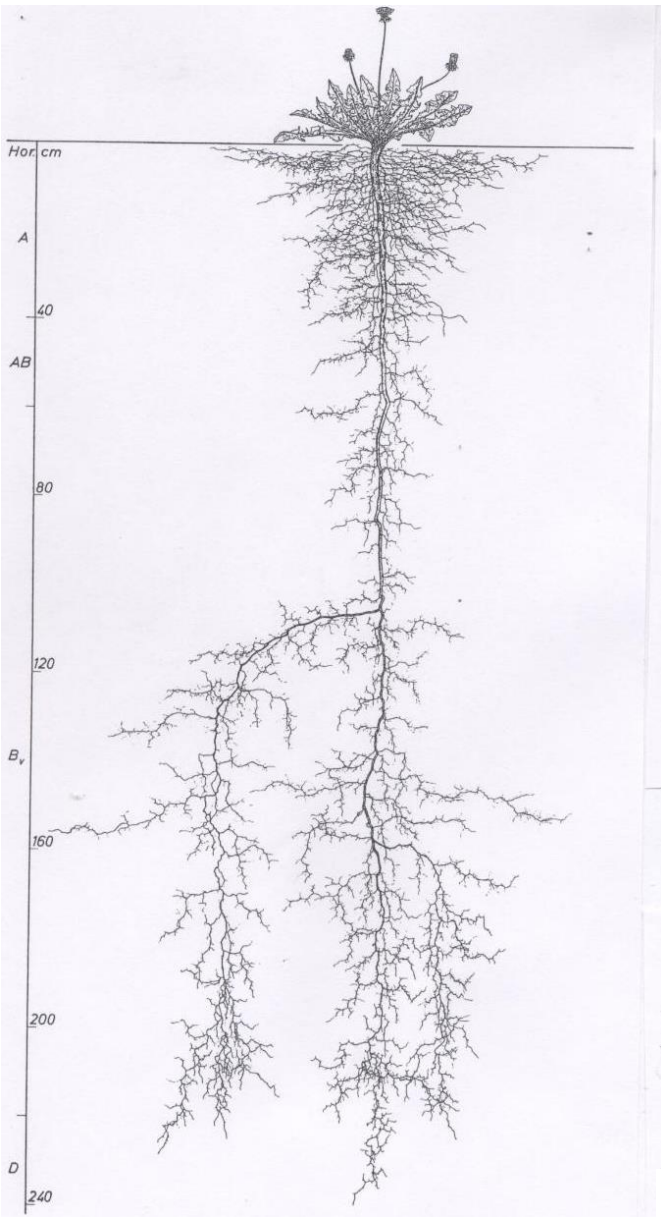


**Abbildung 6** Gesunde, überalterte Weinstöcke (25 Jahre) mit Wurzeltiefen bis über 300 cm. Feinverzweigung nur noch gering. Einzelne Verzweigungen wuchsen aus 150 cm Tiefe bis 25 cm unter Flur. Ausgrabung auf Weingut Heinrich in Gols auf Braunerde 2007. *Foto:* Dieter Haas

*Standortsanpassung einer weitverbreiteten Art durch Veränderung des Wurzelverlaufes der Wurzeltiefe und der Art der Verzweigung*



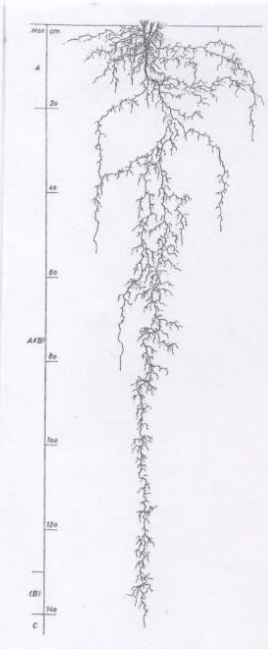



**Abbildung 8** *Taraxacum officinale,* Gewöhnlicher Löwenzahn in Blüte, Höhe 30 cm, freigelegt Ende Mai in einer Wechselwiese bei Klagenfurt auf mesotr. Braunerde über Grundmoräne.
Bodenprofil: Hor.: A 0-20 cm humoser, kiesiger, schottriger, sandiger Lehm mit mäßig krümeliger Struktur, A/(B) - 130 cm schwach humoser, kiesiger, schottriger lehmiger Sand, B - 140 cm kiesiger, schottriger, lehmiger Sand, C - sandiger Schotter.

*Aus:* KUTSCHERA, L., 1960

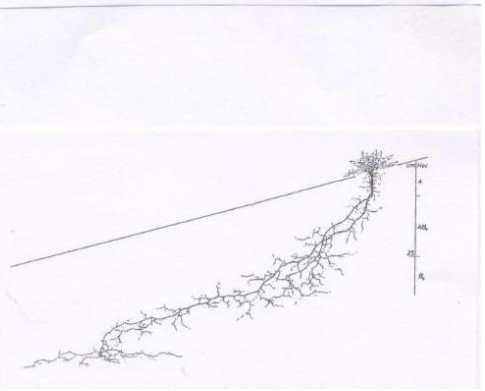


**Abbildung 9** *Taraxacum officinale,* Gewöhnlicher Löwenzahn, H-T-S: 31-240-117 cm, freigelegt Anfang Oktober in einer Wiesen-rispengras-Weide auf Lockersediment-Braunerde über spätglazialer Schotterterrasse östlich Klagenfurt, N 0°, D 90 %, 440 m NN. Boden: Hor.: A 0 - 40 cm humoser stark lehmiger Sand, krümelig, mäßig steinig, 10 YR 3/2, AB - 60 cm schwach humoser stark lehmiger Sand, mäßig steinig körnig, 10 YR 4/2, $B_v$ - stark lehmiger Sand, mäßig steinig, körnig.

*Aus:* KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER, E., 1992

**Abbildung 7** *Taraxacum officinale*, Gewöhnlicher Löwenzahn in einem nordseitigen Borstgrasrasen auf Braunerde, Gerlitzen bei Villach, 1.850 m NN. Die Polwurzel biegt selbst auf dem leicht zu durchwurzelnden Boden seitwärts um und erreicht nur eine max. Tiefe von 35 cm. Im Raum von Klagenfurt wächst die Polwurzel auf Braunerde senkrecht abwärts und erreicht dabei eine max. Tiefe von 240 cm.

*Aus:* KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER E., 1997

## *Pflanzenzeiger für tiefgründige Durchwurzelung am steilen Standort mit guten Traubenerträgen*

Die Wiesen-Flockenblume kann bei guter Durchwurzelbarkeit mit ihren relativ dünnen Sprosswurzeln Wurzeltiefen bis über 240 cm erreichen. Eine ausgesprochene dicke, pfahlartige Wurzel fehlt ihr. In ihrem inneren Bau ist sie durch besonders zahlreiche Sekretgänge ausgezeichnet. Der Löwenzahn kann an solchen Standorten ebenfalls Wurzeltiefen bis über 240 cm erreichen. Dieser ist allerdings durch eine pfahlartig verdickte Haupt- oder Polwurzel ausgezeichnet.

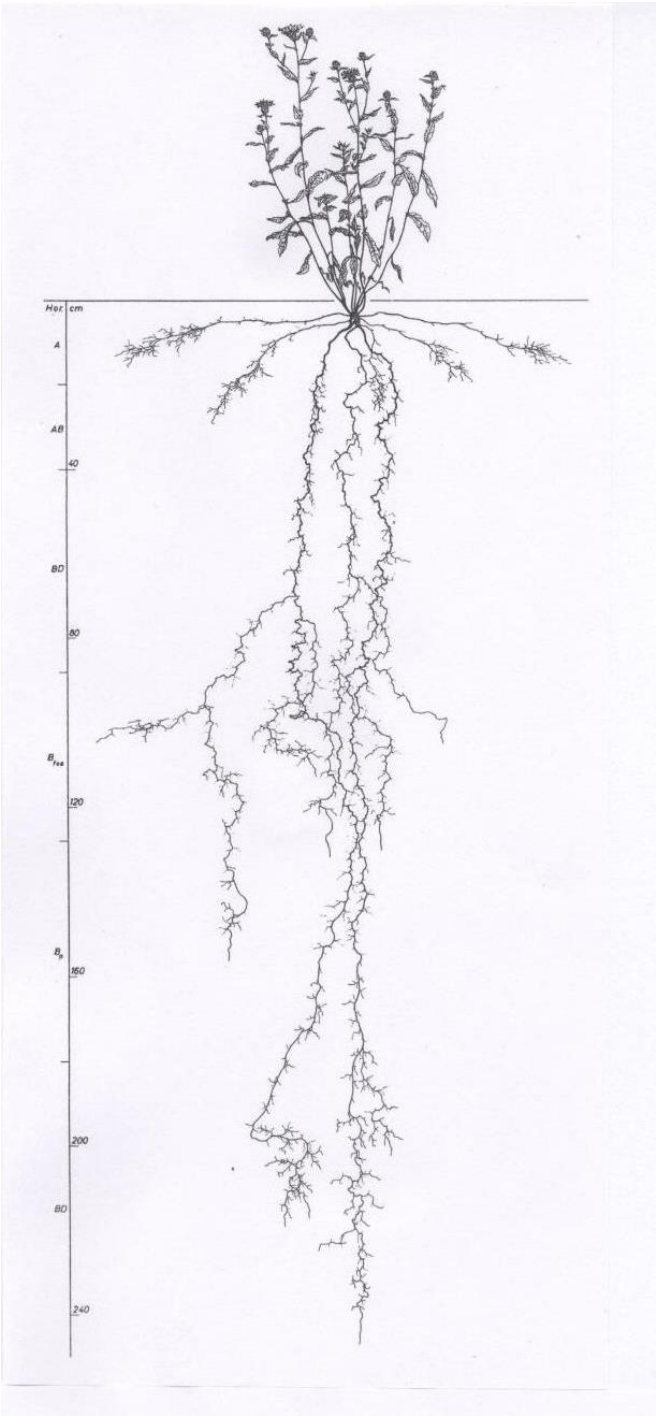



**Abbildung 10** *Centaurea jacea,* Wiesen-Flockenblume in Blüte, H-T-S: 67-247-109 cm, freigelegt Mitte Mai, Goldhaferwiese auf kolluvialer Braunerde mit Stockwerkprofil bei Sattendorf in Kärnten. N 4° S, D 95 %, 520 m NN, Bodenprofil: Hor.: A 0 - 20 cm humoser stark lehmiger Sand, krümelig, mäßig steinig, 10 YR 3/3, AB - 40 cm, schwach humoser stark lehmiger Sand, stärker steinig, 10 YR 4/2, BD - 87 cm lehmiger Sand, gut verbraunt, sehr schotterreich, $B_{fos}$ - 128 cm lehmiger Feinsand, intensiv verbraunt, schwach kiesig-schotterig, Bg - 180 cm lehmiger Sand, sehr schotterreich, rostfleckig, BD schwach lehmiger Sand, schotterreich.

Pflanzenbestand: *Trisetum flavescens, Trifolium pratense, Dactylis glomerata, Ranunculus acris, Achillea millefolium ssp, millefo*lium, I *Festuca pratensis, Poa pratensis, Holcus lanatus, Phelum pratense, Poa trivialis, Pastinaca sativa, Crepis biennis, Centaurea pratensis, Poa pratensis, Holcus lanatus, Phleum pratense, Poa trivialis, Pastinaca sativa, Crepis biennis, Centaurea jacea, Taraxacum officinale, Leontodon hispidus, Plantago lanceolata, Arrhenatherum elatius, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Trifolium repens* und *Salvia pratensis, Veronica chamaedrys, Prunella vulgaris, Rumex obtusifolius, Galium album, Daucus carota, Vicia sepium, Knautia arvensis.*

*Aus:* KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER, E., 1992

## *Feuchte-, Vernässungs- und Verdichtungszeiger am Standort mit Bodenvergleyung und Mindererträgen*

Der Kriechende Hahnenfuß ist in der Regel überall eine flachwurzelnde Pflanze mit einer Wurzeltiefe von höchstens 30 cm. Die Wurzeltiefe beim Beinwell ist sehr unterschiedlich. In der nachfolgenden Zeichnung (links) beträgt sie nur 30 cm. In der rechten Zeichnung bildete die Pflanze zu einem späteren Zeitpunkt seine Seitenwurzel mit etwa 80 cm Tiefe. Es konnten auch Tiefen bis 180 cm in Kärnten festgestellt werden. Beide Arten sind durch besonderen Fäulnisschutz ausgezeichnet. Beim Kriechenden Hahnenfuß ist die äußerste Zellschicht, die Rhizodermis, meist metadermisiert. Die bereits älteren Beinwellwurzeln sind meist durch Gerbstoffeinlagerung dunkelbraun bis schwarz gefärbt.

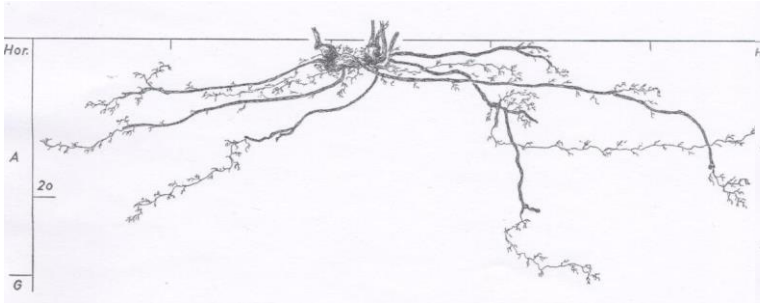



**Abbildung 11** *Symphytum officinale*, Gebräuchlicher Beinwell in Blüte, Höhe 80 cm, freigelegt in einer frisch-feuchten Wiese im Raum von Klagenfurt auf Mullgleyboden (Hanggley) über Absturzmaterial von Sattnitzkonglomerat. Bodenprofil: Hor.: A 0 - 30 cm humoser Lehm mit krümeliger Struktur, G - toniger Lehm mit dichtem Gefüge.

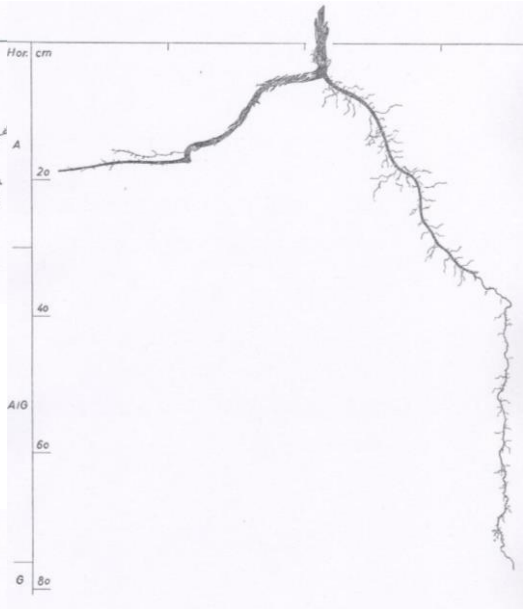



**Abbildung 13** *Symphytum officinale*, Gebräuchlicher Beinwell, mit Grundblättern, freigelegt Anfang August in einem Weizenacker bei Klagenfurt auf entwässertem Torfanmoor. Bodenprofil: Hor.: A 0 - 30 cm stark humoser, sandiger Lehm, Humus mullartig-moderig, A/G - 76 cm sandiger, toniger Lehm, unregelmäßig mit teils torfigem, teils gyttja-ähnlichem Humus gebändert, G - feinsandiger Lehm, zementfarbig, grundwasser-feucht.
Pflanzenbestand: *Triticum aestivum* 5.5, *Symphytum officinale* 2.2, *Scutellaria galericulata* 1.1, *Stellaria media* 1.2, *Malachium aquaticum* 1.2, *Lythrum salicaria* 1.1., *Equisetum palustre* +, *Cirsium arvense* +, *Convolvulus sepium* +, *Vicia cracca* +, *Chenopodium album* +, *Chenopodium polyspermum* +, *Setaria pumila* +, *Lathyrus pratensis* +, *Polygonum persicaria* +, *Phragmites communis* +, *Ranunculus repens* +, *Polygonum convolvulus* +, *Polygonum hydropiper* +, *Veronica serpyllifolia* +, *Galium aparine* +, *Rumex obtusifolius* +.

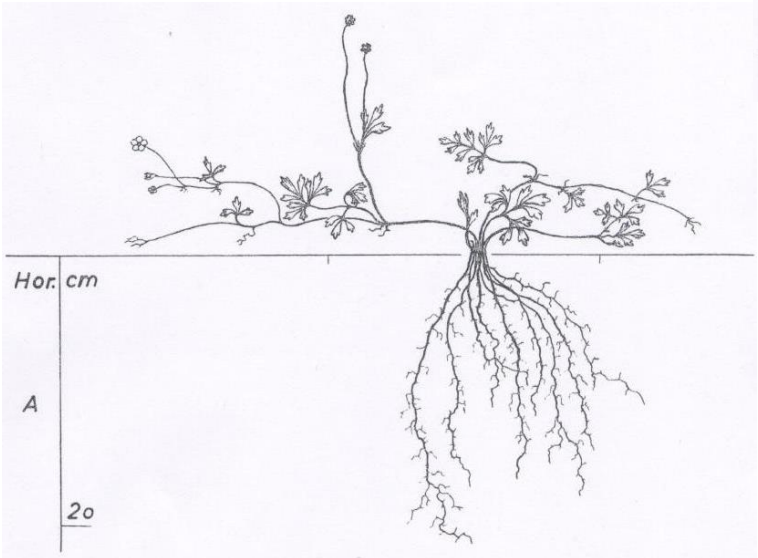



**Abbildung 12** *Ranunculus repens*, Kriechender Hahnenfuß in Blüte, freigelegt Anfang Juni in einem älteren Brachfeld im Keutschacher Seental in Kärnten auf oligot. Braunerde über phylitähnlichen Diaphtoriten von Altkristallin mit seichter Moränenüberlagerung. Bodenprofil: Hor.: A 0-23 cm, schwach humoser, kiesiger, grusiger, sandiger Lehm mit schwach krümeliger Struktur, B - 35 cm, grusiger, sandiger Lehm, $C_1$ - schuttiger, sandiger lehmiger Grus.

*Aus:* KUTSCHERA, L. 1960

## *Literatur*


BOHNER, A., 2013: Zeigerpflanzen für den Wasserhaushalt und den Säuregrad des Bodens im Grünland. Sonderbeilage DER FORTSCHRITTLICHE LANDWIRT. ÖAG Grünland und Futterbau

BOHNER, A., STARZ, W., 2011: Zeigerpflanzen im Wirtschaftsgrünland. Sonderbeilage DER FORTSCHRITTLICHE LANDWIRT. ÖAG Grünland und Futterbau

BUNDESMINISTERIUM FÜR FINANZEN BMF 2014: Land- und forstwirtschaftliches Vermögen/ Bodenschätzung (Homepage). URL: https://www.bmf.gv.at/steuern/immobilien-grundstuecke/einheitsbewertung/land-und-forstwirtschaftliches-vermoegen-bodenschaetzung.html#Bodensch_tzung

FRITZ, I., JANDL, B., POSTL W., 2011: Aus der Tiefe der Vulkane: Die Entstehung des Steirischen Vulkanlandes und seine Mineralien. Büro für Verfahrenstechnik und Regionalentwicklung, Dr. Christian Krotscheck (BVR Verlag). ISBN 978-3-9502374-9-8

KUTSCHERA, L., 1960: Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen, DLG-Verlag, Frankfurt/ Main, 574 S.

KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER E., 1997: Bewurzelung von Pflanzen in verschiedenen Lebensräumen. Stapfia 49, Land Oberösterreich, Guttenberg, Linz, 331 S.

KUTSCHERA, L., LICHTENEGGER, E., 1992: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Bd. 2/1: Pteriophyta und Dicotyledoneae. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York, 851 S.

LOISKANDL, W., 2011: Vorstellung - Österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung, 1. Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung 2011, Tagungsband S. 5-8, ISBN: 978-3-902559-63-0.

SOLAR, F., LICHTENEGGER, E., 1986: Zustand und Melioration von Problemstandorten im Weinbau. Sonderdruck aus Blick ins Land, Universität für Bodenkultur, Sparkassenverlag, Wien: 1-4 S.

Verein zur Förderung des Steirischen Vulkanlands 2014 (Homepage). URL: http://www.vulkanland.at/