

# Veränderungen landwirtschaftlich genutzter Böden in Österreich, dargestellt an den Erhebungen der Bodenschätzung

Von Alois GESSL<sup>1</sup> und Othmar NESTROY<sup>2</sup>  
Mit 1 Abbildung und 2 Tabellen

Angenommen am 28. September 2007

**Summary: Changes of agricultural areas in Austria, demonstrated on the surveys of the soil evaluation.** – The results of the first valuation of federal reference plots (soil profiles) and the control 20 years later are compared. The evaluation performed by the federal advisory board of the land valuation shows a predominantly positive trend concerning natural productivity of the agriculturally used area. This is based on the results of the 122 evaluated federal reference plots. The reasons for this general increase of agricultural areas productivity as well as the losses of productivity in particular cases are discussed and interpreted. The reasons for the changes are overall caused by climatic change and change of the soil water balance.

**Zusammenfassung:** Ein Vergleich der Ergebnisse der jeweils kommissionell durchgeführten 1. Einwertung und 1. Überprüfung – dazwischen lagen rund 20 Jahre – von Bundesmusterstücken durch den Bodenschätzungsbeirat der Bodenschätzung lässt bezüglich der natürlichen Ertragsfähigkeit von landwirtschaftlich genutzten Flächen einen vorwiegend positiven Trend erkennen. Dieser basiert auf den Ergebnissen von 122 überprüften und vergleichbaren Bundesmusterstücken. Die Ursachen für die generelle Zunahme der natürlichen Bodenfruchtbarkeit wie auch die geringe Zahl einer Abnahme derselben werden interpretiert und diskutiert, wobei diese vor allem in Klimaänderungen sowie Veränderungen des Bodenwasserhaushalts liegen.

## 1. Einleitung

Der Boden ist die dünne und empfindliche Haut unseres Planeten. Sie ist verletzlich, sie kann verunreinigt, doch kaum wiederhergestellt werden und ist ein Gut, das in begrenzter Fläche vorhanden ist. Nur rund 10 % der gesamten Festlandfläche sind derzeit land- und forstwirtschaftlich genutzt, rund 10 % könnten bei hohem Aufwand einer Nutzung zugeführt werden (DRIESSEN & DUDAL 1991). In unseren Breiten erreicht ein Boden eine durchschnittliche Mächtigkeit von rund einem Meter, doch wird dieser Wert oftmals weit unter- wie auch überschritten, so im Hochgebirge, an Steilhängen und frischen Anlandungen einerseits, an Unterhängen, in Muldenlagen und auf alten Verwitterungsdecken andererseits. Nur wenigen Menschen ist bekannt, dass rund 95 % unserer Nahrungsmittel mit Hilfe des Bodens produziert werden und rund 80 % des Wassers, das wir benötigen, seinen Weg durch den Boden findet.

Für die weiteren Überlegungen ist es angebracht, zwei grundlegende Feststellungen zu treffen. Zunächst die Definition Boden, gefolgt von der Darstellung der Bodenfunktionen.

Der Boden im biogenen Sinne nach der ÖNORM L 1050 ist der oberste Bereich der Erdkruste, der durch Verwitterung, Um- und Neubildung (natürlich oder anthropogen verändert) entstanden ist und weiter verändert wird; er besteht aus festen anorganischen (Mineralanteil) und organischen Teilen (Humus und Lebewesen) sowie mit Wasser, den darin gelösten Stoffen und mit Luft gefüllten Hohlräumen und steht in Wechselwirkung mit Lebewesen.

<sup>1</sup> Alois GESSL, Gärtnergasse 17, 2100 Korneuburg

<sup>2</sup> Othmar NESTROY, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, E-Mail: o.nestroy@tugraz.at

Böden nach dieser Definition sind von den geogenen Böden streng zu trennen. Diese sind, ebenfalls nach der ÖNORM L 1050, anorganische, d. h. mineralische Lockersubstrate, wie z. B. Schotter, Sande und andere geologische Lockerdecken, die nicht dem Festgestein zugeordnet werden können.

In der vorliegenden Arbeit werden Böden im biogenen Sinne, somit der Boden als Pflanzenstandort, behandelt.

Steht logischerweise die Produktion von Biomasse auf dem Boden im Mittelpunkt des Interesses und somit auch im Mittelpunkt dieser Arbeit, so darf nicht übersehen werden, dass der Boden noch eine Reihe weiterer Funktionen zu erfüllen hat. BLUM (2002) hat diese in drei ökologische und drei technisch-industrielle und sozioökonomische Funktionen gegliedert.

Die drei ökologischen Funktionen sind:

- Die Produktion von Biomasse und damit die Bereitstellung von Nahrungsmitteln, nachwachsender Energie und von Rohstoffen, worunter z. B. auch die Produktion von Biomasse für Erholungsräume, z. B. für Parklandschaften, zu verstehen ist.
- Die Filter-, Puffer- und Transformationsfunktion zwischen der Atmosphäre, dem Grundwasser und der Pflanzendecke, wodurch eine intakte Umwelt erhalten wird.
- Die Funktion des Bodens als biologisches Habitat und als Genreserve.

Die drei technisch-industriellen und sozioökonomischen Funktionen sind:

- Die physikalische Basis für technische, industrielle und sozioökonomische Strukturen und deren Entwicklung, z. B. Industrieanlagen, Wohnhäuser, Transportwege, Sport- und Erholungseinrichtungen, Abfalldeponien und vieles andere mehr.
- Zur Schaffung technisch-industrieller und sozioökonomischer Strukturen werden Böden als Quelle für zahlreiche Rohstoffe, wie z. B. Ton, Sand, Schotter und Mineralien im Allgemeinen, ferner für die Gewinnung von Wasser und geogener Energie genutzt.
- Darüber hinaus sind die Böden als geogenes und kulturelles Erbe von größter Bedeutung, da sie wesentlicher Teil unserer Kulturlandschaften sind und paläontologische und archäologische Zeitzeugen vor dem Zerfall schützen.

Die erste und somit wichtigste Funktion des Bodens ist nach wie vor die Produktion von Biomasse. Angesichts der Fakten, dass sich die Menschheit pro Tag um fast 250 000 Personen vermehrt, alle fünf Sekunden ein Kind den Hungertod stirbt, und in naher Zukunft nur mehr etwas weniger als 2000 m<sup>2</sup> Ackerland pro Kopf der Weltbevölkerung zur Verfügung stehen werden (WOHLMEYER 2005), hat die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit Priorität. Neben der so wichtigen Produktionsfunktion darf keineswegs der Umweltgedanke vernachlässigt werden. Ferner dürfen die Bodenverluste, die durch Versiegelung entstehen, nicht unerwähnt bleiben. Allein in Österreich betragen diese nach PETZ (2001) zwischen 15 und 25 ha pro Tag, wobei meist hochwertige Ackerböden in besten Lagen als Produktionsbasis für Nahrungsmittel verloren gehen.

Diese oben erwähnten Funktionen sind bekannt wie auch anerkannt und geraten deshalb auch oft in die Schlagzeilen der elektronischen Medien und Printmedien.

Vielfach wird angenommen, dass eine mechanisierte Landwirtschaft für eine Abnahme der Bodenfruchtbarkeit verantwortlich ist. So ist eine pessimistische Auffassung von deutlich abnehmender Bodenfruchtbarkeit ebenso verbreitet, wie der damit verbunden Minderung der Qualität von Nahrungsmitteln. Alle diese Behauptungen sind ernst zu nehmen und zu prüfen, doch steht derzeit ein wissenschaftlich untermauerter Beweis dafür noch aus. Die Autoren sind jedoch der Überzeugung, dass mit einer mechanisierten Landbewirtschaftung keineswegs eine Minderung der Bodenfruchtbarkeit einhergehen muss, sondern eine ordnungsgemäße Landbewirtschaftung nicht eine Minderung, sondern sogar eine Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit zur Folge hat. Eine Klärung in dieser oft heftig und kontrovers geführten Diskussion sollen die Ergebnisse der Überprüfungen von Bundesmusterstücken

(BMSt) durch den Bundesschätzungsbeirat der Bodenschätzung bringen, der in Form einer Kommission, der Vertreter der Landwirtschaft, der Kammern, des Bundesministeriums für Finanzen und von zwei Universitäten angehören, in fachlich kompetenter und objektiver Form die im Zuge einer großmaßstäbigen Geländeaufnahme ausgewählten Vergleichsbodenflächen (Profilgruben) bewertet hat. Die Erhebungen erfolgten in den Jahren 1974/77 und 1994/97 – das Zeitintervall beträgt somit rund 20 Jahre. Da an den gleichen Standorten die Profilgruben angelegt wurden und die Beurteilung ebenfalls kommissionell erfolgte, ist ein hohes Maß an Richtigkeit für die Bewertungen gegeben.

## 2. Vergleich der Bodenschätzungsergebnisse

Die Bodenschätzung hat laut Bundesgesetz vom 9. Juli 1970 die Aufgabe, die natürliche Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlichen Nutzflächen aufgrund des Bodens, der Geländegestaltung, des Klimas und der Wasserverhältnisse zu erheben (WAGNER 2001).

Um bundeseinheitliche Schätzungsergebnisse zu gewährleisten, werden im gesamten Bundesgebiet an repräsentativen Standorten Bundes- wie Landesmusterstücke (Vergleichsbodenflächen) ausgewählt und kommissionell nach ihrer natürlichen Ertragsfähigkeit bewertet. Die Ergebnisse der Einschätzungen werden in der Wiener Zeitung veröffentlicht.

Um auf dem jeweiligen aktuellen Stand zu sein, sind laut des oben zitierten Bundesgesetzes in Zeitabständen von rund 20 Jahren Überprüfungen der Bundes- und Landesmusterstücke durch den Bundes- bzw. Landesschätzungsbeirat durchzuführen.

Die Auswertung der ermittelten Grund- und Endzahlen dieser beiden Erhebungen sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

Bezüglich der publizierten amtlichen Ergebnisse sei auf das Literaturverzeichnis verwiesen (AMTSBLATT ZUR WIENER ZEITUNG). Da die Bodenschätzung die Erfassung der natürlichen Ertragsfähigkeit als Zielsetzung der Feldaufnahme und Profilverdeutung sieht und dies in einem 100-Punkte-Bewertungsschema zum Ausdruck bringt, kann dieses System als optimal für die Erfassung von Veränderungen der natürlichen Ertragsfähigkeit gesehen werden.

Aufgrund der oben zitierten gesetzlichen Vorgaben erfolgten im Zeitraum vom 1974 bis 1977 die 1. Einwertung nach dem neuen österreichischen Bodenschätzungsgesetz sowie von 1994 bis 1997 die 1. Überprüfung in Form von kommissionellen Begehungen und Bewertungen der BMSt – auf denselben Standorten, soweit dies noch möglich war. Infolge der langen Zeitspanne waren einige Standorte versiegelt oder aufgrund anderer Eingriffe nicht mehr landwirtschaftlich genutzt oder mussten kleinräumig verlegt werden. Da auch einige neue BMSt zur vergleichenden Beurteilung hinzugekommen sind, musste im Zuge einer kritischen Vorprüfung die Zahl der vergleichbaren BMSt reduziert werden, um nur jene Profile vergleichend zu beurteilen, die sich im Gelände wie auch nach den Aufnahmeparametern als vergleichbar erwiesen haben. Deshalb ist auch die Übertragung dieser Ergebnisse auf die in Österreich intensiv genutzten landwirtschaftlichen Standorte erlaubt. Von den ursprünglich 192 BMSt der 1. Einwertung und von 177 der 1. Überprüfung verringerte sich die Zahl auf schließlich 122, d. s. 64 % bzw. 69 %, wobei sechs ehemalige Landesmusterstücke (LMSt) zum Vergleich herangezogen werden konnten. Es handelt sich um Götzendorf (LMSt Nr. 15, neue Nr. 6), Leopoldsdorf im Marchfelde (17, 9), Neudorf bei Staats (24, 23), Wolfpassing (59, 27), Wiesmath (106, 33) und Taunleiten (124, 58).

Auf Tabelle 1 sind die wichtigsten Parameter dieser 122 BMSt festgehalten; diese Zahlen sind den schon zitierten amtlichen Veröffentlichungen entnommen, allein die bodentypologischen Bezeichnungen wurden auf den Stand der Österreichischen Bodensystematik 2000 gebracht und der Bodentyp bzw. Subtyp durch Fettdruck hervorgehoben, um auf diese Weise rasch eine erste Information über den Boden zu erhalten. Bezüglich Details sei auch hier auf das Literaturverzeichnis hingewiesen.

Tab. 1: Vergleichende Zusammenstellung der 1. Einwertung (1974/77) und der 1. Überprüfung (1994/97) von 122 Bundesmusterstickten. Comparative compilation of the results of the first valuation (1974/77) and the first control (1994/97) of 122 federal reference plots.

| Nr. | Ortsname, Katastralgemeinde                               | Kulturart   | Klasse <sup>2</sup>            | Boden- bzw. Grünlandgrünzahl <sup>3</sup> | Acker- bzw. Grünlandzahl <sup>3</sup> | Veränderungen <sup>4</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup>                    |
|-----|---|-------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|----------------------------|--|
| 1   | Anstetten, Ardgager, Stefanshart                          | A<br>A      | 6L 1 A/<br>sL 1 A1             | 81<br>92                                  | 60<br>69                              | +11<br>+9                  | Carbonathaltiger Aurboden                            |
| 2   | Anstetten, Haags, Radhof                                  | A           | sLIT 5 D<br>sL/LT 4 D          | 52<br>54                                  | 49<br>52                              | +2<br>+3                   | Hauptseudogley                                       |
| 3   | Anstetten, Waidhofen an der Ybbs, St. Leonhard am Walde   | Gr<br>Gr    | L III c 3±<br>L, Schu III b 3± | 32<br>28                                  | 20<br>18                              | -4<br>-2                   | Schwach hangwasservergleyte Carbonatfreie Braunerde  |
| 4   | Baden, Heiligenkreuz, Siegenfeld                          | A           | LT 4 Dg<br>LT 4 Dg             | 53<br>51                                  | 53<br>51                              | -2<br>-2                   | Schwach pseudovergleyter, umgelagerter Kalkbraunlehm |
| 5   | Bruck an der Leitha, Bruck an der Leitha                  | A<br>A      | L 1 L6<br>L 1 L6A1             | 100<br>100                                | 100<br>100                            | 0<br>0                     | Schwach vergleyter Carbonathaltiger Tschemosen       |
| 6   | Gänserndorf, Velm-Götzendorf, Gänzersdorf                 | A<br>A      | sL 2 L6<br>L 2 L6              | 78<br>83                                  | 73<br>69                              | +5<br>-4                   | Carbonathaltiger Tschemosen                          |
| 7   | Gänserndorf, Lasse, Lasse                                 | A<br>A      | sL 1 L6A1<br>sL 1 L6A1         | 85<br>84                                  | 82<br>76                              | -1<br>-8                   | Schwach vergleyter Carbonathaltiger Tschemosen       |
| 8   | Gänserndorf, Marchegg, Gänserndorf                        | A<br>A      | IS/Scho 4 D<br>IS/Scho 4 Dg    | 22<br>25                                  | 18<br>17                              | +3<br>-1                   | Carbonathaltiger Tschemosen                          |
| 9   | Gänserndorf, Leopoldsdorf im Marchfelde, Groß-Ernzersdorf | A<br>A      | SL/SI 2 L6/D<br>sL/SI 2 L6/D   | 56<br>65                                  | 49<br>49                              | +9<br>0                    | Carbonathaltiger Tschemosen                          |
| 10  | Hollabrunn, Hollabrunn                                    | A<br>A      | L 1 L6<br>L 1 L6               | 100<br>100                                | 100<br>83                             | 0<br>-17                   | Carbonathaltiger Tschemosen                          |
| 11  | Hollabrunn, Hollabrunn, Hollabrunn                        | A<br>A<br>A | LT 5 A1<br>LT 3 A1             | 49<br>65                                  | 47<br>64                              | +16<br>+17                 | Entwässertes, carbonathaltiger Typischer Gley        |
| 12  | Hollabrunn, Pernersdorf, Hollabrunn                       | A<br>A      | LT 3 D<br>LT 3 D               | 64<br>65                                  | 59<br>45                              | +1<br>-14                  | Carbonathaltiger Tschemosen                          |
| 13  | Horn, Eggenburg   | A           | T 6 D<br>T 5 D                 | 36<br>42                                  | 34<br>38                              | +6<br>+4                   | Typischer Pseudogley                                 |
| 14  | Horn, Eggenburg   | A           | L 4 L6D<br>L 3 L6D             | 68<br>71                                  | 66<br>63                              | +3<br>-3                   | Oberbodenkalkite Carbonathaltige Braunerde           |
| 15  | Korneuburg, Hausleiten, Perzdendorf                       | A<br>A      | SL 1 D<br>SL 1 A1D             | 70<br>75                                  | 69<br>71                              | +5<br>+2                   | Trockengefallener Carbonathaltiger Aurboden          |
| 16  | Krems an der Donau, Krems an der Donau                    | A<br>A      | IS 5 D<br>SL 4 DV              | 36<br>44                                  | 35<br>42                              | +8<br>+7                   | Tagwasservergleyte Carbonatfreie Braunerde           |
| 17  | Krems an der Donau, Krems an der Donau                    | A<br>A      | SL 2 L6<br>SL 2 L6, D          | 67<br>73                                  | 66<br>70                              | +6<br>+4                   | Carbonathaltiger Kolluvisol                          |
| 18  | Lilienfeld, Hainfeld, Hainfeld                            | Gr<br>Gr    | LT/III b 3<br>LT/II b 3±       | 40<br>42                                  | 39<br>42                              | +2<br>+3                   | Schwach verbraunter Hauptseudogley                   |
| 19  | Lilienfeld, Lilienfeld                                    | Gr<br>Gr    | T II c 2<br>LT/II c 2          | 42<br>42                                  | 39<br>38                              | 0<br>-1                    | Schwach vergleyter, umgelagerter Kalkbraunlehm       |
| 20  | Melk, Ruprechtshofen, Mank                                | A<br>A      | L 4 D<br>L 3 D                 | 63<br>69                                  | 63<br>71                              | +6<br>+10                  | Schwach tagwasservergleyte Carbonatfreie Braunerde   |
| 21  | Melk, Fritzelzdorf  | A           | IS/Gz 5 V<br>IS/Gz 5 V         | 23<br>23                                  | 21<br>23                              | 0<br>+2                    | Carbonatfreie Braunerde                              |
| 22  | Mistelbach, Laa an der Thaya                              | A           | LT/SL 5 A1                     | 52  | 52                                    | 10                         | Versalzte Carbonathaltige Feuchtschwarzerde          |
| 23  | Mistelbach, Neudorf bei Saatz, Laa an der Thaya           | A<br>A      | SL 3 A1<br>S 3 DA1             | 62<br>32                                  | 56<br>19                              | +4<br>-7                   | Schwach vergleyter Carbonatfreier Tschemosen         |

| Nr. | Bezirkamt,<br>Gerichtsbezirk        | Ortsgemeinde,<br>Katastralgemeinde              | Kultur-<br>art <sup>1</sup> | Klasse <sup>2</sup>                 | Boden- bzw. Grün-<br>landgrundzahl <sup>3</sup> | Äcker- bzw.<br>Grünlandzahl <sup>3</sup> | Verände-<br>rungen <sup>4</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup>  |
|-----|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------------|--|
| 24  | Mödling,<br>Mödling                 | Guntramsdorf,<br>Guntramsdorf                   | A                           | T/Scho 3 D<br>T/Scho 3 D            | 46<br>46  | 42<br>38                                 | 0<br>-4                         | Trockengefallenes carbonathaltiges<br><b>Anmoor</b>                      |
| 25  | Neunkirchen,<br>Neunkirchen         | Iernitz,<br>Raglitz                             | A                           | L/Fe 5 V<br>L/Fe 5 DV               | 30<br>30  | 28<br>29                                 | 0<br>+1                         | <b>Kalkbraunlehm</b>   |
| 26  | Schiebbs,<br>Schiebbs               | Gösting an der Ybbs,<br>Ybbssteinbach           | Gr                          | L/Scho L II b 1<br>L/Scho, L II b 2 | 48<br>50  | 42<br>45                                 | +2<br>+3                        | Umgelagerter <b>Kalkbraunlehm</b>  |
| 27  | Schiebbs,<br>Schiebbs               | Wolpassing,<br>Wolpassing                       | A                           | sl. 3 D<br>sl. 2 D                  | 65<br>74  | 66<br>77                                 | +9<br>+11                       | Schwach vergleyte <b>Carbonatfreie<br/>Braunerde</b>                     |
| 28  | St. Pölten,<br>St. Pölten           | St. Margarethen an der Sierming,<br>Feilendorf  | A                           | L 2 LbD<br>L 1 LbD                  | 83<br>87  | 84<br>94                                 | +4<br>+10                       | Entkalkte <b>Rezente Parabraunerde</b>                                   |
| 29  | Tulln,<br>Kirchberg am Wagram       | Fels am Wagram,<br>Fels am Wagram               | A                           | sl. 3 Lb<br>sl. 3 Lb                | 65<br>65  | 64<br>56                                 | 0<br>-8                         | <b>Carbonathaltiger Tscheromem</b>                                       |
| 30  | Tulln,<br>Tulln                     | Langenrohr,<br>Langenrohr                       | A                           | T 2 D<br>LT 2 D                     | 65<br>66  | 62<br>63                                 | +1<br>+1                        | Trockengefallene <b>Carbonatfreie<br/>Feuchtschwarzerde</b>              |
| 31  | Wien- Umgebung,<br>Schwechat        | Moosbrunn,<br>Moosbrunn                         | A                           | sl/LT/Mo 4 Al<br>sl/LT/Mo 4 Al      | 42<br>52  | 37<br>47                                 | +10<br>+10                      | Aggradierte, versalzete <b>Carbonat-<br/>haltige Feuchtschwarzerde</b>   |
| 32  | Wiener Neustadt,<br>Wiener Neustadt | Theresienfeld,<br>Theresienfeld                 | A                           | Sl/Scho 6 Dg<br>IS, Scho 5 Dg       | 11<br>18  | 10<br>15                                 | +7<br>+5                        | <b>Mullartige Rendzina</b>   |
| 33  | Wiener Neustadt,<br>Wiener Neustadt | Wiesmath,<br>Wiesmath                           | A                           | IS 5 V<br>Sl 4 DV                   | 33<br>46  | 34<br>46                                 | +13<br>+12                      | Vergleyte, kolluvial überlagerte<br><b>Carbonatfreie Braunerde</b>       |
| 34  | Zwettl,<br>Zwettl                   | Zwettl NO,<br>Gschwendt                         | A                           | Sl 4 V<br>IS/Gz 4 V                 | 28<br>36  | 27<br>34                                 | +8<br>+7                        | Kolluvial überlagerte <b>Carbonatfreie<br/>Braunerde</b>                 |
| 35  | Eisenstadt,<br>Eisenstadt           | Eisenstadt,<br>Kleinhöflein im Burgenland       | A                           | T 3 D<br>T 2 D                      | 59<br>60  | 60<br>53                                 | +1<br>-7                        | Schwach versalzete <b>Carbonatfreie<br/>Feuchtschwarzerde</b>            |
| 36  | Eisenstadt,<br>Mattersburg          | Zemendorf-Störtera,<br>Zemendorf                | A                           | sl L Lb<br>sl 1 Lb                  | 84<br>90  | 85<br>87                                 | +6<br>+2                        | Schwach vergleyter <b>Carbonat-<br/>haltiger Tscheromem</b>              |
| 37  | Eisenstadt,<br>Neusiedl am See      | Andau,<br>Andau                                 | A                           | Mol/LT 5 Al<br>sl, Mo/LT, S 5 Al    | 34<br>46  | 31<br>39                                 | +12<br>+8                       | Entwässertes, versalztes <b>Anmoor</b>                                   |
| 38  | Eisenstadt,<br>Neusiedl am See      | Pamhagen,<br>Pamhagen                           | A                           | LT 5 D<br>LT 5 DAL                  | 46<br>49  | 46<br>42                                 | +3<br>-4                        | Versalzte <b>Carbonathaltige<br/>Feuchtschwarzerde</b>                   |
| 39  | Eisenstadt,<br>Neusiedl am See      | Parndorf,<br>Parndorf                           | A                           | sl/Scho, sl. 4 D<br>sl/Scho 4 D     | 35<br>38  | 31<br>29                                 | +3<br>-2                        | <b>Carbonatfreier Tscheromem</b>   |
| 40  | Eisenstadt,<br>Neusiedl am See      | St. Andriä am Zicksee,<br>St. Andriä            | A                           | Sl 3 Lb/D<br>sl. 3 Lb/D             | 59<br>64  | 54<br>50                                 | +5<br>-4                        | <b>Carbonathaltiger Tscheromem</b>                                       |
| 41  | Oberwart,<br>Güssing                | Güssing,<br>Güssing                             | A                           | T 6 D<br>T 5 D                      | 35<br>42  | 33<br>42                                 | +7<br>+9                        | Verbraunter, carbonatfreier<br><b>Hangspandogley</b>                     |
| 42  | Oberwart,<br>Güssing                | Rauchwart,<br>Rauchwart                         | A                           | sl/LT 5 D<br>sl/LT 4 D              | 46<br>52  | 46<br>55                                 | +5<br>+9                        | <b>Carbonatfreier Typischer<br/>Pseudogley</b>                           |
| 43  | Oberwart,<br>Jennersdorf            | Königsdorf,<br>Königsdorf                       | A                           | LT 6 Al<br>LT 6 Al                  | 41<br>44  | 39<br>43                                 | +3<br>+4                        | Mäßig trockenengefallener,<br>carbonatfreier <b>Typischer Gley</b>       |
| 44  | Oberwart,<br>Oberwart               | Deutsch Schützen-Eisenberg,<br>Deutsch Schützen | A                           | sl/LT 3 D<br>sl/LT 2 D              | 64<br>74  | 65<br>75                                 | +10<br>+10                      | Schwach vergleyte <b>Carbonatfreie<br/>Braunerde</b>                     |
| 45  | Oberwart,<br>Oberwart               | Unterkohlstätten,<br>Oberkohlstätten            | A                           | Sl/Gz 5 V<br>Sl/Gz 6 Vg             | 27<br>20  | 26<br>21                                 | -7<br>-5                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 46  | Braunau,<br>Braunau am Inn          | Schwand im Innkreis,<br>Schwand im Innkreis     | A                           | sl. 2 D<br>L 2 LbD                  | 70<br>77  | 69<br>72                                 | +7<br>+3                        | Schwach pseudovegleyte, entkalkte<br><b>Rezente Parabraunerde</b>        |
| 47  | Freistadt,<br>Freistadt             | Rainbach im Mühlkreis,<br>Summerau              | Gr                          | IS III c 3+<br>IS III c 3+          | 25<br>25  | 24<br>25                                 | 0<br>+1                         | Entwässert, pseudovegleyter,<br>carbonatfreier <b>Typischer Hanggley</b> |

| Nr. | Bezirksamt,<br>Gerichtsbezirk              | Ortsgemeinde,<br>Katastralgemeinde                          | Kultur-<br>art | Klasse <sup>2</sup>                  | Boden- bzw. Grün-<br>landgründzahl <sup>1)</sup> | Acker- bzw.<br>Gründzahl <sup>1)</sup> | Verände-<br>rungen <sup>1)</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup>  |
|-----|--|---|----------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|--|
| 48  | Freistadt,<br>Unterweifenbach              | Königswiesen,<br>Mörlas                                     | A<br>AGr       | IS/Gz 5 V<br>(IS/Gz 5 V)             | 27<br>26   | 26<br>0                                | 0                                | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 49  | Gmunden,<br>Bad Ischl                      | Bad Ischl,<br>Reiterndorf                                   | Gr<br>Gr       | L/Scho, T II b 2<br>L/Scho, T II b 2 | 45<br>50   | 41<br>45                               | +5<br>+4                         | Ungelagerter <b>Kalkbraunlehm</b>  |
| 50  | Gmunden,<br>Gmunden                        | Kirchlham,<br>Feichtenberg                                  | Gr<br>Gr       | T III c 3<br>T III c 3               | 28<br>25   | 27<br>22                               | -3<br>-5                         | Carbonatfreier <b>Typischer Stagnogley</b>                               |
| 51  | Grieskirchen,<br>Eferding                  | Alkoven,<br>Polzing   | A<br>A         | LT 3 D<br>LT 2 D                     | 65<br>66   | 64<br>68                               | +1<br>+4                         | Trockengefallener, aggregierter,<br>carbonatfreier <b>Typischer Gley</b> |
| 52  | Grieskirchen,<br>Haag am Hausruck          | Pram,<br>Gries  | A<br>A         | LT 5 D<br>sL/T 5 D                   | 49<br>45   | 43<br>45                               | -1<br>+2                         | Carbonatfreier <b>Typischer Pseudogley</b>                               |
| 53  | Grieskirchen,<br>Haag am Hausruck          | Gaspoltshofen,<br>Höft                                      | A<br>A         | sL 4 D<br>sL 3 D                     | 58<br>64   | 58<br>64                               | +7<br>+6                         | Schwach pseudovergleyte<br><b>Carbonatfreie Braunerde</b>                |
| 54  | Kirchdorf/Krems,<br>Grünburg               | Molln,<br>Ramsau  | Gr<br>Gr       | LT I b 2<br>LT II b 2                | 58<br>55   | 52<br>47                               | -3<br>-5                         | Schwach vergleyter<br><b>Kalkbraunlehm</b>                               |
| 55  | Kirchdorf/Krems,<br>Kirchdorf an der Krems | Oberschlierbach,<br>Oberschlierbach                         | Gr<br>Gr       | LT III c 3<br>L/Schu, T III c 3±     | 30<br>29   | 25<br>23                               | -1<br>-2                         | Pseudovergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                           |
| 56  | Enns                                       | Kronstorf,<br>Stallbach                                     | A<br>A         | L 2 Lb D<br>L 2 Lb D                 | 80<br>80   | 78<br>82                               | 0<br>+4                          | Entkalkte <b>Rezente Parabraunerde</b>                                   |
| 57  | Linz,<br>Linz-Land                         | Pasching,<br>Pasching                                       | A<br>A         | L 1 Lb<br>L 1 Lb D                   | 94<br>92   | 92<br>96                               | -2<br>+4                         | Teilweise entkalkte <b>Rezente Parabraunerde</b>                         |
| 58  | Linz,<br>Linz-Land                         | Markt St. Florian,<br>Laimleiten                            | A<br>A         | L 1 D<br>L 1 D                       | 80<br>84   | 80<br>86                               | +4<br>+6                         | Überlagerte <b>Carbonatfreie Feuchtschwarzerde</b>                       |
| 59  | Pegg,<br>Pegg                              | Naarn im Machlande,<br>Naarn                                | A<br>A         | SL 2 D<br>sL 2 D                     | 66<br>72   | 71<br>77                               | +6<br>+6                         | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 60  | Ried/Innkreis,<br>Oberberg am Inn          | Kirchdorf am Inn,<br>Katzenberg                             | A<br>A         | sL 1 Lb D<br>sL 1 Lb D               | 83<br>82   | 85<br>82                               | -1<br>-3                         | Carbonatfreie <b>Rezente Parabraunerde</b>                               |
| 61  | Ried/Innkreis,<br>Ried im Innkreis         | Mehrbach,<br>Azing  | A<br>A         | SL 2 D<br>sL 2 D                     | 65<br>69   | 65<br>67                               | +4<br>+2                         | Schwach vergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                         |
| 62  | Ried/Innkreis,<br>Ried im Innkreis         | Lohnsburg am Kobernauferswald,<br>Kobernaufen               | AGr<br>GrA     | (SL, Scho 4 D)<br>(SL, Scho II c 2)  | 45<br>42   | 31<br>37                               | -3<br>+6                         | Schwach vergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                         |
| 63  | Ried/Innkreis,<br>Ried im Innkreis         | Tumelsham,<br>Stöcklgras                                    | A<br>A         | sL/T 4 D<br>L 4 D                    | 59<br>53   | 51<br>43                               | +1<br>+2                         | Pseudovergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                           |
| 64  | Rohrbach,<br>Lembach                       | Hofkirchen im Mühlkreis,<br>Hofkirchen                      | AGr<br>AGr     | (SL 4 V)<br>(SL 4 V)                 | 48<br>47   | 43<br>44                               | -1<br>+1                         | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 65  | Steyr,<br>Kremsmünster                     | Rohr im Kremstal,<br>Rohr                                   | A<br>A         | L 4 D<br>L 4 D                       | 63<br>64   | 57<br>61                               | +1<br>+4                         | Pseudovergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                           |
| 66  | Steyr,<br>Steyr                            | St. Ulrich bei Steyr,<br>Unterwald                          | AGr<br>GrA     | (LT 5 D)<br>(LT III b 2)             | 49<br>41   | 41<br>41                               | -6<br>0                          | Carbonatfreier <b>Typischer Pseudogley</b>                               |
| 67  | Steyr,<br>Weyer                            | Maria Neustift,<br>Dörfel                                   | Gr<br>GrHu     | T III c 3±<br>T III b 3±             | 28<br>29   | 22<br>14 Hu                            | +1<br>-8                         | Carbonatfreier <b>Hangspseudogley</b>                                    |
| 68  | Steyr,<br>Weyer                            | Galfenz,<br>Pettendorf                                      | Gr<br>Gr       | L/Schu III b 4<br>L/Schu III b 4     | 16<br>18   | 12<br>12 e                             | +2<br>0                          | <b>Moder Kalklehm-Rendzina</b>   |
| 69  | Vöcklabruck,<br>Frankenmarkt               | Straß im Attergau,<br>Wildenbagg                            | GrA<br>GrA     | (LT III c 2)<br>(LT II c 2)          | 38<br>47   | 34<br>40                               | +9<br>+6                         | Schwach vergleyte <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                         |
| 70  | Wels,<br>Lambach                           | Edt bei Lambach,<br>Mayrlambach                             | A<br>A         | sL/Scho 4 D<br>sL/Scho 4 D           | 42<br>46   | 43<br>43                               | +4<br>+6                         | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 71  | Wels,<br>Lambach                           | Steinerkirchen an der Traun,<br>Steinerkirchen an der Traun | A<br>A         | L 3 D<br>L 3 D                       | 71<br>71   | 66<br>70                               | -0<br>+4                         | Schwach pseudovergleyte<br><b>Carbonatfreie Braunerde</b>                |

| Nr. | Bezirkamt,<br>Gerichtsbezirk              | Ortsgemeinde,<br>Katastralgemeinde      | Kultur-<br>art <sup>1</sup> | Klasse <sup>2</sup>                                       | Boden- bzw. Grün-<br>landgrundzahl <sup>3</sup> | Acker- bzw.<br>Grünlandzahl <sup>3</sup> | Verände-<br>rungen <sup>4</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup>                           |
|-----|---|---|-----------------------------|---|---|--|---------------------------------|---|
| 72  | Feldbach,<br>Feldbach                     | Leitersdorf im Raabtal,<br>Leitersdorf  | AGr<br>A                    | (L 3 A)<br>L 3 A1   | 74<br>75  | 71<br>79                                 | +1<br>+8                        | Aggradierter carbonatfreier<br><b>Brauner Gley</b>          |
| 73  | Feldbach,<br>Fürstenfeld                  | Ilz,<br>Kalsdorf                        | A<br>A                      | sL/IT 4 A1<br>sL/IT 4 A1                                  | 56<br>59  | 54<br>61                                 | +3<br>+7                        | Entwässertes carbonatfreier<br><b>Typischer Gley</b>        |
| 74  | Graz-Umgebung,<br>Graz                    | Kalsdorf bei Graz,<br>Kalsdorf          | A<br>A                      | IS/Scho 3 D<br>IS/Scho 3 D                                | 43<br>44  | 46<br>44                                 | -4<br>-2                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 75  | Judenburg,<br>Knittelfeld                 | Spielberg bei Knittelfeld,<br>Lind      | AGr<br>A                    | (IS 2 D)<br>SL/Scho 2 D                                   | 56<br>61  | 55<br>57                                 | +5<br>+2                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 76  | Judenburg,<br>Knittelfeld                 | Seckau,<br>Seckau                       | AGr<br>AGr                  | (SL 4 D)<br>(SL 4 D)                                      | 51<br>51  | 49<br>48                                 | 0<br>-1                         | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 77  | Judenburg-<br>Oberwölz                    | St. Peter am Kammerberg,<br>Pöllau      | Gr<br>Gr                    | IS/II d 3<br>IS III d 3                                   | 20<br>18  | 17<br>16                                 | -2<br>-1                        | Entwässertes carbonatfreier<br><b>Typischer Hanggley</b>    |
| 78  | Leibnitz,<br>Leibnitz                     | Kitzzeck im Sausal,<br>Gretth           | Gr<br>GrHu                  | IS/Fe IV a 4 <sup>-</sup><br>IS/Fe IV a 4 <sup>-</sup>    | 13<br>15  | 10<br>5 Hu                               | +2<br>-5                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 79  | Leibnitz,<br>Leibnitz                     | St. Veit am Vogau,<br>St. Veit am Vogau | A<br>A                      | sL 2 D<br>sL 1 D  | 71<br>81  | 75<br>90                                 | +10<br>+15                      | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 80  | Liezen,<br>Bad Aussee                     | Bad Mitterndorf,<br>Mitterndorf         | Gr<br>Gr                    | Mot/III c 3<br>T III c 3                                  | 23<br>26  | 21<br>22                                 | +3<br>+1                        | Entwässertes, carbonatfreier<br><b>Typischer Gley</b>       |
| 81  | Liezen,<br>Irdning                        | Irdning,<br>Irdning                     | Gr<br>Gr                    | IS III b 2<br>IS III b 3                                  | 34<br>33  | 31<br>31                                 | -1<br>0                         | Trockengefallener <b>Carbonat-<br/>freier Augley</b>        |
| 82  | Liezen,<br>Schladming                     | Ramsau am Dachstein,<br>Ramsau          | Gr<br>Gr                    | L/II d 2<br>L/II d 2                                      | 42<br>42  | 39<br>38                                 | 0<br>-1                         | Schwach vergleyte, carbonatfreie<br><b>Reifkt-Braunerde</b> |
| 83  | Radkersburg,<br>Radkersburg               | Halbbrunn,<br>Donnerdorf                | AGr<br>A                    | (S/Scho 4 A)<br>IS/Scho 3 A1D                             | 33<br>38  | 39<br>40                                 | +5<br>+1                        | Trockengefallener <b>Carbonat-<br/>freier Auboden</b>       |
| 84  | Voitsberg-<br>Birkfeld                    | Edelschrott,<br>Edelschrott             | Gr/A<br>Gr/A                | (S II c 2)<br>(S II b 2)                                  | 38<br>42  | 32<br>37                                 | +4<br>+5                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 85  | Wetz,<br>Birkfeld                         | Naimtsch,<br>Naimtsch                   | Gr/Hu<br>GrHu               | IS IV d 3 <sup>-</sup><br>IS III d 3 <sup>-</sup>         | 16<br>18  | 7 Hu+NH<br>10 Hu+NH                      | +2<br>+3                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 86  | Klagenfurt,<br>Klagenfurt                 | Moosburg,<br>Tigring                    | AGr<br>AGr                  | (SL 6 D)<br>(SL 5 D)                                      | 33<br>39  | 34<br>41                                 | +6<br>+7                        | Erodierte, pseudovergleyte<br><b>Mull-Pararendzina</b>      |
| 87  | Klagenfurt,<br>Völkermarkt                | Eberndorf,<br>Gosselsdorf               | A<br>A                      | L/IScho 4 D<br>sL/Scho, L 3 D                             | 55<br>63  | 46<br>59                                 | +8<br>+13                       | Ungelagerter <b>Kalkbraunlehm</b>                           |
| 88  | Klagenfurt,<br>Völkermarkt                | Griffen,<br>Habernberg                  | A<br>AGr                    | SL/Gz 5 D<br>(sL, Scho 5 Dg)                              | 32<br>30  | 32<br>32                                 | -2<br>0                         | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 89  | Spiral an der Drau,<br>Spiral an der Drau | Irschen,<br>Rittersdorf                 | Gr<br>Gr                    | S III a 2<br>S III a 2                                    | 29<br>31  | 24<br>26                                 | +2<br>+2                        | Vergleyter <b>Carbonathaltiger<br/>Rohauboden</b>           |
| 90  | Spiral an der Drau,<br>Spiral an der Drau | Lurnfeld,<br>Möllbrücke III             | A<br>A                      | IS 2 D<br>IS/S 2 A1D                                      | 52<br>55  | 54<br>60                                 | +3<br>+6                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 91  | Spiral an der Drau,<br>Spiral an der Drau | Rangsdorf,<br>Lainach                   | Gr<br>Gr                    | S/Scho III c 4 <sup>-</sup><br>IS/Fe III c 4 <sup>-</sup> | 10<br>14  | 7<br>10                                  | +4<br>+3                        | <b>Mullartiger Ranker</b>                                   |
| 92  | Spiral an der Drau,<br>Spiral an der Drau | Rangsdorf,<br>Tressdorf                 | AGr<br>GrA                  | (IS/Scho 5 D)<br>(IS/Scho III b 2)                        | 27<br>30  | 27<br>28                                 | +3<br>+1                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 93  | Villach,<br>Hermaior                      | Hermaior-Pressegger See,<br>Nampolach   | Gr/Sr<br>Gr/Sr              | IS IV a 5<br>L IV b 4                                     | 12<br>18  | 2 Str<br>6 Str                           | +6<br>+4                        | <b>Carbonathaltiger Anmooriger<br/>Naßgley</b>              |
| 94  | Villach,<br>Hermaior                      | Lessachal,<br>Liesing                   | Gr/A<br>Gr                  | (IS/Fe II d 3)<br>IS/Fe II d 3                            | 19<br>22  | 14<br>18                                 | +3<br>+4                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>                              |
| 95  | Villach,<br>Hermaior                      | Kirchbach,<br>Reisach                   | Gr/A<br>GrA                 | (IS/Scho, IS II b 2)<br>(IS/Scho II b 2)                  | 43<br>39  | 40<br>37                                 | -4<br>-3                        | <b>Mull- Rendzina</b>                                       |

| Nr. | Bezirksamt,<br>Gerichtsbezirk                | Ortsgemeinde;<br>Katastralgemeinde                      | Kultur-<br>art | Klasse <sup>2</sup>  | Boden- bzw. Grün-<br>landgründzahl <sup>1)</sup> | Acker- bzw.<br>Gründzahl <sup>3)</sup> | Verände-<br>rungen <sup>1</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup>                                      |
|-----|--|---|----------------|--|--|--|---------------------------------|--|
| 96  | Villach,<br>Villach                          | Patrimon,<br>Kamerling                                  | Gr<br>AGR      | S III a 1<br>(S I 4 A)   | 40<br>41   | 38<br>46                               | +1<br>+8                        | Entwässert, vergleyter<br><b>Carbonathaltiger Auboden</b>              |
| 97  | Villach,<br>Villach                          | Hohenrhum Feisritz an der Gail,<br>Feisritz an der Gail | GrA<br>GrA     | (L/T III a 3)<br>(L III a 2)                                   | 37<br>49   | 35<br>45                               | +12<br>+10                      | Entwässert, pseudovergleyter<br>carbonathaltiger <b>Typischer Gley</b> |
| 98  | Wolfsberg-<br>Wolfsberg                      | Wolfsberg-<br>Klemedling                                | A<br>A         | sL 2 D<br>sL 1 D   | 69<br>79   | 72<br>81                               | +10<br>+9                       | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 99  | Salzburg-Land,<br>Hallein                    | Hallein,<br>Gamp  | Gr<br>Gr       | IS I b 1<br>IS I b 1   | 63<br>67   | 59<br>62                               | +4<br>+3                        | Schwach vergleyter <b>Carbonat-<br/>haltiger Auboden</b>               |
| 100 | Salzburg-Land,<br>Hallein                    | Kuchl,<br>Jadorf  | GrA<br>Gr      | (L/Scho, T) II b 2<br>L/Scho, T II b 2                         | 51<br>54   | 48<br>51                               | +4<br>+3                        | Ungelagerter <b>Kalkbraunlehm</b>                                      |
| 101 | Salzburg-Land,<br>Hallein                    | St. Koloman,<br>laugl                                   | Gr<br>Gr       | T/Fe II c 2<br>T/Fe II c 2                                     | 31<br>35   | 26<br>28                               | +4<br>+2                        | Schwach pseudovergleyter<br><b>Kalkbraunlehm</b>                       |
| 102 | Salzburg-Land,<br>Oberndorf                  | Lamprechshausen,<br>Ansdorf                             | AGR<br>GrA     | (GL 3 D)<br>(L I b 1)  | 63<br>68   | 57<br>65                               | +5<br>+8                        | Schwach vergleyte <b>Carbonat-<br/>freie Braunerde</b>                 |
| 103 | Salzburg-Land,<br>Oberndorf                  | Nußdorf am Haunsberg,<br>Pinswag                        | Gr<br>Gr       | Mo/T II b 3<br>L, T III b 2                                    | 29<br>41   | 27<br>38                               | +12<br>+11                      | Entwässert, carbonathaltiger<br><b>Anmooriger Naßgley</b>              |
| 104 | Salzburg-Land,<br>Thalgau                    | Thalgau,<br>Enzersberg                                  | Gr<br>Gr       | L II b 2<br>L II b 2   | 54<br>52   | 50<br>47                               | -2<br>-3                        | Pseudovergleyte <b>Carbonatfreie<br/>Braunerde</b>                     |
| 105 | St. Johann/Pongau,<br>Sankt Johann im Pongau | Großarl,<br>Eben  | Gr<br>Gr       | IS/Scho II c 3 <sup>-</sup><br>IS/Scho II c 3 <sup>-</sup>     | 31<br>29   | 22<br>20                               | -2<br>-2                        | Verbraunter <b>Farb-Substratboden</b>                                  |
| 106 | St. Johann/Pongau,<br>Radstadt               | Flachau,<br>Feuersang                                   | Gr<br>Gr       | IS II c 2<br>L, IS II c 2                                      | 39<br>45   | 36<br>40                               | +6<br>+4                        | Schwach pseudovergleyter,<br>carbonatfreier <b>Brauner Gley</b>        |
| 107 | Tamsweg<br>Tamsweg                           | Lessach,<br>Lessach                                     | Gr<br>Gr       | IS III d 2<br>IS III d 3±                                      | 24<br>23   | 21<br>19                               | -1<br>-2                        | Hangvergleyte <b>Carbonatfreie<br/>Braunerde</b>                       |
| 108 | Tamsweg<br>Tamsweg                           | Mauterndorf,<br>Steindorf                               | GrA<br>GrA     | (IS I d 2)<br>(S I c 2)  | 39<br>44   | 37<br>39                               | +5<br>+2                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 109 | Zell am See,<br>Mittersill                   | Mittersill,<br>Schartberg                               | Gr<br>Gr       | IS III b 3<br>IS IV b 3  | 27<br>21   | 25<br>19                               | -6<br>-6                        | Entwässert, carbonatfreier<br><b>Typischer Naßgley</b>                 |
| 110 | Innsbruck,<br>Hall (i. T.)                   | Thaur,<br>Thaur   | A<br>A         | LT I D<br>LT I D   | 77<br>78   | 77<br>79                               | +1<br>+2                        | <b>Carbonathaltige Feucht-<br/>schwarzerde</b>                         |
| 111 | Innsbruck,<br>Telfs                          | Pettau,<br>Pettau                                       | GrA<br>AGR     | (S/Scho II a 2)<br>(S I/S, Scho 3 AID)                         | 48<br>50   | 48<br>53                               | +2<br>+5                        | Trockengefallener <b>Carbonat-<br/>haltiger Auboden</b>                |
| 112 | Kirzbühel,<br>Kirzbühel                      | Küssen,<br>Küssen                                       | Gr<br>Gr       | L/Mc II c 2<br>L/T, Scho II c 2                                | 42<br>42   | 36<br>35                               | 0<br>-1                         | Schwach pseudovergleyter<br><b>Kalkbraunlehm</b>                       |
| 113 | Kirzbühel,<br>Kirzbühel                      | Oberndorf in Tirol,<br>Oberndorf                        | Gr<br>Gr       | IS II c 1<br>L/S II b 1  | 47<br>58   | 43<br>52                               | +11<br>+9                       | <b>Oberbodenverdichtete Carbonat-<br/>freie Braunerde</b>              |
| 114 | Kirzbühel,<br>Kirzbühel                      | St. Ulrich am Pillersee,<br>St. Ulrich                  | GrHu<br>GrHu   | IS/S, Scho IV d 3±<br>IS/S, Scho III c 3±                      | 15<br>22   | 9 Hu<br>10 Hu                          | +7<br>+1                        | Schwach oberbodenverdichtete<br><b>Carbonatfreie Braunerde</b>         |
| 115 | Landeck,<br>Landeck                          | Kappl,<br>Kappl   | GrA<br>GrA     | (S I d 3)<br>(S I d 3)   | 19<br>27   | 12<br>14                               | +8<br>+2                        | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>   |
| 116 | Lienz,<br>Matrei in Osttirol                 | Hopfgarten in Defreggen,<br>Hopfgarten in Defreggen     | Gr<br>Gr       | S/Scho III c 4 <sup>-</sup><br>IS/S, Scho III c 3 <sup>-</sup> | 13<br>12   | 8<br>12                                | +4<br>+4                        | <b>Carbonathaltige Braunerde</b>                                       |
| 117 | Reutte,<br>Reutte                            | Sanzach,<br>Sanzach                                     | Gr<br>Gr       | IS/Scho II c 2<br>IS, I/Scho II c 2                            | 28<br>33   | 26<br>30                               | +5<br>+4                        | <b>Mull-Rendzina</b>   |
| 118 | Bregenz,<br>Bezau                            | Schnepfau,<br>Schnepfau                                 | Gr<br>Gr       | L II c 2<br>L II c 2   | 49<br>49   | 47<br>40                               | 0<br>-1                         | Oberbodenverdichtete<br><b>Carbonatfreie Braunerde</b>                 |
| 119 | Bregenz,<br>Dornbirn                         | Lustenau,<br>Lustenau                                   | Gr<br>Gr       | T/Mo IV a 4<br>T, Mo III a 3                                   | 24<br>36   | 23<br>34                               | +12<br>+11                      | Entwässert, carbonatfreier<br><b>Typischer Gley</b> auf Niedermoor     |

| Nr. | Ortsgemeinde, Katastralgemeinde | Kulturart <sup>1</sup> | Klasse <sup>2</sup>                      | Boden- bzw. Grünlandgrundzahl <sup>3</sup> | Acker- bzw. Grünlandzahl <sup>3</sup> | Veränderungen <sup>4</sup> | Bodentyp bzw. Subtyp <sup>5</sup> |
|-----|---------------------------------|------------------------|--|--|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 120 | Feldkirch, Bludenz              | Gr <sup>1</sup>        | L/Fe III c3 <sup>2</sup><br>L/Gz II c 3a | 28<br>33                                   | 19<br>20                              | +5<br>+1                   | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>    |
| 121 | Feldkirch, Rankweil             | GrA                    | (L I a I)<br>(L I a I)                   | 84<br>82                                   | 81<br>79                              | -2<br>-2                   | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>    |
| 122 | Feldkirch, Montafon             | Gr <sup>1</sup>        | IS/Schu III c 2<br>IS/Schu II c 2        | 24<br>32                                   | 20<br>27                              | +8<br>+7                   | <b>Carbonatfreie Braunerde</b>    |

Amtsblatt zur Wiener Zeitung, 1974 bis 1978 sowie 1997.

#### Erläuternde Anmerkungen:

- Die Abkürzungen bei den Kulturarten bedeuten: A... Acker, AGR... Acker-Grünland, GRA... Grünland-Acker, Gr... Grünland, Hu... Hutweide, Str... Streuwiese, Bgm... Bergmahd, W... Wiese, e... einschrittiges Grünland, LH... Laubholz, NH... Nadelholz, Geb... Gebüsch. Die Klassenbezeichnung bei der Kulturart Acker-Grünland (AGR) wie auch Grünland-Acker (GRA) wird in Klammern gesetzt.
- Die Abkürzungen der Bodenarten bedeuten: S... Sand, Sl... anlehmiger Sand, IS... lehmiger Sand, SL... stark lehmiger Sand, stark sandiger Lehm, sl... sandiger Lehm, L... Lehm, LT... lehmiger Ton, toniger Lehm, T... Ton, Mo... Moor. Anstehendes Grotmaterial wird mit Scho... Schotter, Schü... Schutt, Schü... Aufsichtung, Fe... Fels, Me... Mergel oder Gz... Gesteinsersatz bezeichnet; ferner wird ein geschichteter Bodenaufbau mit / gekennzeichnet. Die Zustandsstufen werden bei Ackerböden von 1 bis 7, bei Grünlandböden mit 1 bis IV bezeichnet, wobei 1 bzw. I die günstigste, 7 bzw. IV die ungünstigste Zustandsstufe ausdrückt. Bei der Entstehungsart bedeuten D... Diluvialböden und Böden aus tertiären Sedimenten, Lö... Lößböden, Al... Alluvien, aus postglazialen fluvialen Sedimenten entstandene Böden und/oder grundwasserbeeinflusste Böden, V... Verwitterungsböden, in situ entstanden (nicht durch eiszeitliche Einflüsse verlagerte Sedimente). Der Index g bedeutet bei Al, D und V einen hohen Grobanteil in der Krume. Die Klimastufe, definiert nach Temperatur und Wärmesumme, wird mit den Buchstaben a (günstigste) bis e (ungünstigste) und den jeweiligen Subtypen 1 bis 3 (gute, mittlere und schlechte Klimastufenausprägung) definiert. Bei ackerbaulich genutzten Standorten werden die Wasserverhältnisse nicht speziell ausgewiesen, sondern sie werden zunächst in der Zustandsstufe, ferner auch bei starkem positiven oder negativem Einfluss durch Zu- oder Abschläge von der Bodenzahl berücksichtigt. Bei Grünlandnutzung bedeuten: 1... beste, 2... gute Wasserverhältnisse, 3... feucht, 3a... räumlicher oder zeitlicher Wechsel von feucht und trocken, 3... trocken, 4... sehr feucht, 4a... räumlicher oder zeitlicher Wechsel von sehr feucht und sehr trocken, 4... sehr trocken, 5... sumpfig und 5... extrem trocken.
- Die Bewertungen von 1974/77 sind kursiv, die von 1994/97 normal geschrieben.
- In der oberen Zeile des einzelnen BMSI ist die Differenz der Boden- bzw. Grünlandgrundzahl, in der unteren Zeile die Differenz der Acker- bzw. Grünlandzahl der 1. Einwertung und der 1. Überprüfung angegeben.
- Die typologischen Bezeichnungen basieren auf der Österreichischen Bodensystematik 2000 (NESTROY et al., 2000).

Die zentralen Aussagen dieser Gesamtdarstellung sind in gebündelter Form auf der Tabelle 2 sowie als graphische Aufbereitung der Boden- und Grünlandgrundzahlen in Abbildung 1 festgehalten.

#### Explanations:

- The abbreviations for land use: A... arable land, AGR... arable land-grassland; GRA... grassland-arable land; Gr... grassland; Hu... rough pasture; Str... strewing meadow; Bgm... upland meadow; W... meadow; e... one-mow grassland; LH... deciduous wood; NH... coniferous wood; Geb... scrub. Land use classes for arable land-grassland (AGR) as well as for grassland-arable land (GRA) are set in brackets.
  - The abbreviations for granulometry: S... sand, Sl... light loamy sand, IS... loamy sand, SL... strong loamy sand, strong sandy loam, sl... sandy loam, L... sandy loam, LT... clay, Mo... bog.
  - Exposed coarse material: Scho... gravel, Schü... debris, Schü... deposition, Fe... bedrock, Me... marl oder Gz... weathered bedrock; further a soil profile in which distinct parts have recognizable properties/layers is indicated with /. The current status of arable land is characterized in classes from 1 to 7; the status of grassland in classes from I to IV (I is the most favourable, 7 and IV respectively the most unfavourable). Genesis of soils: D... Diluvial soils and soils derived from tertiary sediments, Lö... loess soils, Al... Alluvial soils, developed from postglacial fluvial sediments and/or soils influenced by ground water, V... developed in situ weathering (sediments not transported by glacial processes). The index g represents a high proportion of coarse particles in the topsoil in Al, D and V. The climate class is defined using temperature and temperature summation (from a: most favourable to e: unfavourable) with the subtypes 1 to 3 (best, medium and poor specification of the climate classes). For sites used as arable field the drainage classes are not specified, the current state classes are taken into account, strongly positive or negative effect is regarded by a surcharge or reduction of the basic valuation index. Grassland use: 1... best, 2... good drainage class, 3... moist, 3a... spatial or temporal change between moist and dry, 3... dry, 4... very moist, 4a... spatial or temporal change between very and erydry, 4... very dry, 5... swampy and 5... extremely dry.
  - The number in the upper line of each federal reference plot represents the difference between soil basic number and grassland basic number, the lower line the difference between the arable land basic number and the grassland basic number of the first valuation and the control respectively.
  - The characterization of the soil types is based on the Österreichischen Bodensystematik 2000 (NESTROY et al., 2000).
- The focus of this survey is given in table 2 in a concentrated form and presented as a graph in Figure 1.

Tab. 2: Vergleichende Auswertung der Ergebnisse der 1. Einwertung und 1. Überprüfung der 122 BMSt in Österreich.

Comparative interpretation of the results of the first evaluation and the control of 122 federal reference plots in Austria.

| Bundesland<br>(Zahl der BMSt)             | 0/± 1 %-<br>Punkte<br>Differenz |            | +2/+3 %-<br>Punkte<br>Differenz |            | ≥ + 4 %-<br>Punkte<br>Differenz |            | -2/-3 %-<br>Punkte<br>Differenz |            | ≥ - 4 %-<br>Punkte<br>Differenz |            |
|---|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|------------|
|   | G                               | E          | G                               | E          | G                               | E          | G                               | E          | G                               | E          |
| Niederösterreich (34)                     | 11                              | 6          | 5                               | 5          | 16                              | 13         | 1                               | 3          | 1                               | 7          |
| Burgenland (11)                           | 1                               | 0          | 3                               | 1          | 6                               | 5          | 0                               | 1          | 1                               | 4          |
| Oberösterreich (26)                       | 12                              | 5          | 1                               | 4          | 8                               | 12         | 4                               | 2          | 1                               | 3          |
| Steiermark (14)                           | 4                               | 6          | 4                               | 2          | 4                               | 4          | 1                               | 1          | 1                               | 1          |
| Kärnten (13)                              | 1                               | 2          | 4                               | 2          | 6                               | 8          | 1                               | 1          | 1                               | 0          |
| Salzburg (11)                             | 1                               | 0          | 1                               | 4          | 6                               | 3          | 2                               | 3          | 1                               | 1          |
| Tirol (8)                                 | 2                               | 2          | 1                               | 2          | 5                               | 4          | 0                               | 0          | 0                               | 0          |
| Vorarlberg (55)                           | 1                               | 2          | 0                               | 0          | 3                               | 2          | 1                               | 1          | 0                               | 0          |
| Österreich (122):<br>[in %]               | 33<br>[27]                      | 23<br>[19] | 19<br>[16]                      | 20<br>[16] | 54<br>[44]                      | 51<br>[42] | 10<br>[8]                       | 12<br>[10] | 6<br>[5]                        | 16<br>[13] |
| + Kategorien:<br>Zahl der BMSt und in [%] | 106<br>[87]                     |            | 94<br>[77]                      |            |                                 |            |                                 |            |                                 |            |
| - Kategorien: Zahl<br>der BMSt und in [%] |                                 |            |                                 |            |                                 |            | 16<br>[13]                      |            | 28<br>[23]                      |            |

G ... Bodenzahl bzw. Grünlandgrundzahl, E ... Ackerzahl bzw. Grünlandzahl

Da die Autoren der Auffassung sind, dass die Boden- bzw. Grünlandgrundzahlen besser als die Acker- bzw. Grünlandzahlen die Änderung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit wiedergeben, werden nur diese in Abbildung 1 dargestellt.

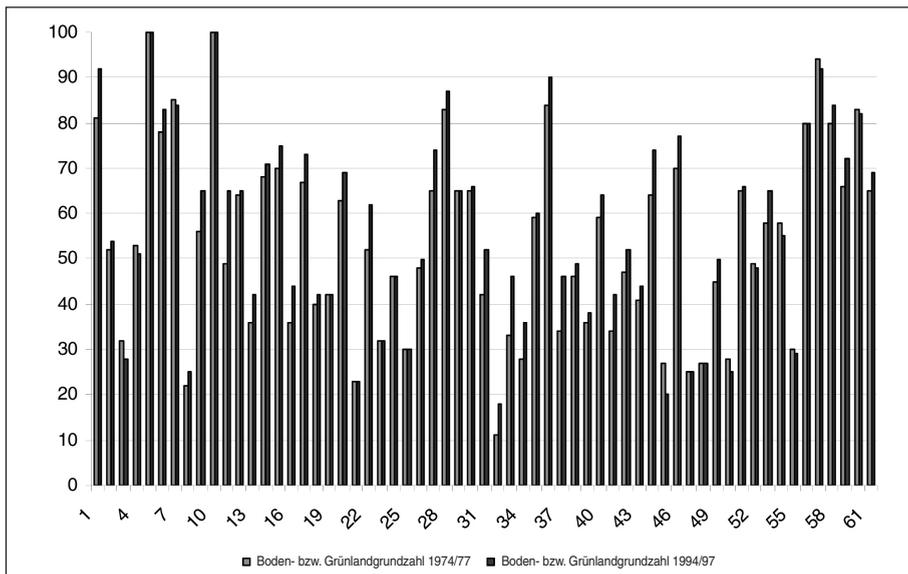


Abb. 1: Vergleich der Boden- bzw. Grünlandgrundzahlen aus den Bewertungen 1974/77 und 1994/97. Die Zahlen der Abszisse geben die Nummern der Bodenmusterstücke an (vgl. Tab. 1).  
Comparison of basic soil and grassland parameters of the evaluations from 1974/77 and 1994/97. The horizontal coordinate represents the number of the federal reference plots (see Tab. 1).

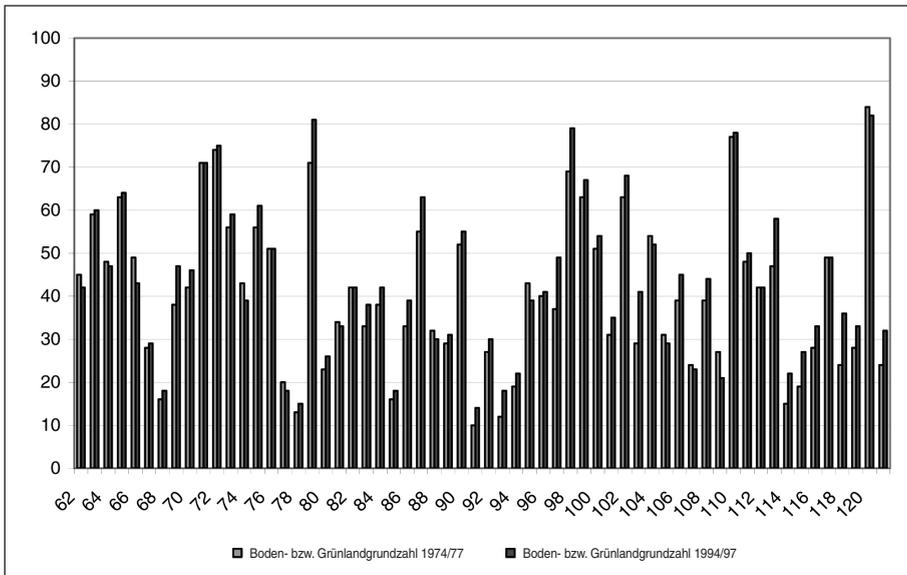


Abb. 1: (Fortsetzung): Vergleich der Boden- bzw. Grünlandgrundzahlen aus den Bewertungen 1974/77 und 1994/97. Die Zahlen der Abszisse geben die Nummern der Bodenmusterstücke an (vgl. Tab. 1).  
(Continuation): Comparison of basic soil and grassland parameters of the evaluations from 1974/77 and 1994/97. The horizontal coordinate represents the number of the federal reference plots (see Tab. 1).

### 3. Diskussion der Ergebnisse

Nun zur detaillierten Datenauswertung wie auch Besprechung der positiven wie negativen Veränderungen und deren Ursachen.

Die Daten von Niederösterreich und der Steiermark wurden zwar schon an anderer Stellen publiziert und kommentiert (NESTROY & GESSL 1998, NESTROY 1999 und 2001), doch werden diese aus Gründen der Vergleichbarkeit in diese Überlegungen eingebunden.

In einem ersten Schritt wurden die Veränderungen der Grund- und Endzahlen in die Klassen  $0/\pm 1$ ,  $+2/+3$ ,  $\geq +4$  sowie  $-2/-3$ ,  $\geq -4$  %-Punkte eingeteilt, bezogen auf ein Bundesland und österreichweit. Es zeigt sich schon hier die allgemeine Zunahme der natürlichen Ertragsfähigkeit der untersuchten Böden, die, wie schon oben bemerkt, bei den Grundzahlen deutlicher ausfiel als bei den Endzahlen. Es zeigt sich ferner, dass der Einsatz immer schwererer Maschinen bei abgestimmten flankierenden Maßnahmen sich nicht so negativ auswirken muss, wie es ursprünglich angenommen wurde.

Keine Änderung weisen nur die BMSt 5 (Pachfurth) und 48 (Mötlas) auf.

Änderungen in einem Bereich von  $\pm 1$  bis 3 %-Punkten sind nach Meinung der Autoren als nicht wesentlich zu sehen und werden deshalb auch nicht näher kommentiert; es kann bei diesen Standorten ein Gleichbleiben der natürlichen Ertragsfähigkeit angenommen werden. In diese Kategorie fallen bundesweit 36 (d. s. 30 %) Profile mit den lfd. Nummern 2 (Radhof), 4 (Siegenfeld), 8 (Marchegg), 14 (Theras), 18 (Hainfeld), 19 (Lassingrotte), 21 (Fritzelsdorf), 25 (Raglitz), 26 (Ybbssteinbach), 30 (Langenrohr), 39 (Parndorf), 47 (Summerau), 52 (Gries), 55 (Oberschlierbach), 60 (Katzenberg), 63 (Stöcklgras), 64 (Hofkirchen), 68 (Pettendorf), 76 (Seckau), 77 (Pöllau), 80 (Mitterndorf), 81 (Irdning), 82 (Ramsau), 85 (Naintsch), 88 (Haberberg), 89 (Rittersdorf), 92 (Tressdorf), 100 (Jadorf), 104 (Enzersberg), 105 (Eben), 107 (Lessach), 110 (Thaur), 112 (Kössen), 118 (Schepfau) und 121 (Rankweil).

Hervorzuheben ist, dass sich die Niederschlagsarmut im Zeitraum 1961 bis 1990 im pannonischen Klimaraum – speziell in den Heißländern – besonders negativ auswirkte und Anlass für höhere Klimaabschläge in diesem Intensivgebiet war (HARLFINGER 1995). Dieser Wassermangel wirkt sich besonders negativ bei Hochzuchtssorten aus, da diese erhöhte Wasseransprüche haben und bei Stresssituationen unmittelbar mit Mindererträgen reagieren. So ist es auch erklärlich, dass im Allgemeinen die Zuwächse bei den Grundzahlen deutlicher ausgeprägt sind als bei den Endzahlen. Dies ist bei der Einschätzung der BMSt 8 (Marchegg), 14 (Theras) und 39 (Parndorf) besonders erkennbar, da bei diesen die Bodenzahl zwar angehoben wurde, die Ackerzahl infolge Klimaabschläge jedoch geringer war als bei der 1. Einwertung.

Ferner wird dies bei den BMSt Götzendorf (lfd. Nr. 6), Lasee (7), Marchegg (8), Leopoldsdorf im Marchfelde (9), Großnondorf (10), Pernersdorf (12), Neudorf (23), Fels am Wagram (29) und St. Andrä (40) durch die hohen Abschläge infolge einer ungünstiger Bodenwasserbilanz verdeutlicht. Zu erwähnen ist noch, dass bei dieser Überprüfung die klimatischen Bedingungen, speziell ein Wassermangel während der Vegetationszeit, ein günstiger Profilaufbau (Zustandsstufe) und günstige Wasserverhältnisse stärker als früher berücksichtigt wurden.

Die hohen Klimaabschläge an BMSt in pannonischen Raum könnten auch als Indiz für die negativen Auswirkungen eines Klimawandels auf den Ackerbau in diesem Raum interpretiert werden.

Eine erfreuliche Verbesserung um 4 %-Punkte und mehr ist in den Boden- bzw. Grünlandgrundzahlen bei 54 Profilen, bei den Acker- bzw. Grünlandzahlen bei 51 Profilen festzustellen.

Negative Trends sollen nicht verschwiegen werden. So liegen bei den Grundzahlen 6 BMSt., d. s. 5 %, im Bereich einer Abnahme von 4 und mehr %-Punkten, bei den Endzahlen liegen die Werte einer Abnahme von 4 und mehr %-Punkten 16 BMSt, d. s. 13 %.

Die österreichweite Beurteilung fällt sehr eindeutig aus: Bei den Grundzahlen weisen 106 BMSt, d. s. 87 %, eine fast gleich bleibende oder positive Tendenz auf, nur 16 BMSt, d. s. 13 %, eine eindeutig negative. Bei den Endzahlen ist die Situation leicht verändert, denn nur 94 BMSt. d. s. 77 %, sind gleich geblieben oder haben sich positiv entwickelt und 28 BMSt, d. s. 23 %, lassen eine negativen Trend erkennen.

Nun zur Besprechung der Ursachen bei jenen BMSt, deren Bewertung sich um 4 oder mehr %-Punkte positiv oder negativ verändert hat.

#### **4. Ursachen für die Änderungen bei den Bewertungen**

1 Stefanshart:

Obwohl bei diesem BMSt die Überschwemmungsgefahr durch hohe Abschläge berücksichtigt wurde, liegen die Endwerte nach der 1. Überprüfung bedeutend höher („Positivausreißer“) als bei der 1. Einwertung; dazu hat auch die Berücksichtigung der günstigen Boden- und Klimaverhältnisse beigetragen.

3 St. Leonhard am Walde:

Dieses BMSt kann als Extremstandort an der Grenze Grünland und Hutweide gesehen werden; so erfolgte auch eine niedrigere Bewertung.

6 Götzendorf:

Dieser Standort ist infolge optimaler Bewirtschaftung zwar besser geworden, doch wurde durch höhere Klimaabschläge (pannonischer Klimaraum) die Ackerzahl reduziert.

7 Lasee:

Infolge des abnehmenden positiven Grundwassereinflusses auf die Vegetation und eines höheren Klimaabschlags wurde die Ackerzahl stärker reduziert.

- 9 Leopoldsdorf im Marchfelde:  
Trotz bedeutend höherer Bodenzahl (+9) ist die Ackerzahl infolge höherer Klimaabschläge gleich geblieben.
- 10 Großnondorf:  
Dieses BMSt ist ein „Negativausreißer“ mit –17 %-Punkten, die infolge hoher Klimaabschläge (Trockeninsel im pannonischen Klimaraum) unter dem Eindruck trockener Jahre ihre Ursache haben; die Grundwerte sind jedoch gleich geblieben.
- 11 Sonnberg:  
Dieser Standort ist ein „Positivausreißer“ mit Zunahmen von +16 bzw. +17 %-Punkten. Ursache dafür ist die Regulierung des Göllersbaches, wodurch infolge der Dränagewirkung die angrenzenden ehemaligen Streuwiesen wesentlich besser wurden; dies bedingte eine Anhebung der Zustandsstufe um zwei Einheiten, von 5 zu 3.
- 12 Pernersdorf:  
Ein „Negativausreißer“ mit –14 %-Punkten infolge hoher Klimaabschläge für dieses Trockengebiet mit weniger als 450 mm Jahresniederschlag.
- 13 Sigmundsherberg:  
Dies ist ein Standort, der infolge optimaler Bearbeitung bedeutend besser geworden ist: Der Bodenwasserhaushalt ist günstiger und der Boden ist um eine Zustandsstufe (5 anstelle von 6) besser.
- 15 Perzendorf:  
An diesem BMSt wurden mit Ausnahme der klimatischen Parameter kaum Bewertungsänderungen vorgenommen.
- 16 Obergünbach:  
Dieser Standort ist um eine Zustandsstufe (von 5 auf 4) besser geworden und repräsentiert die flachen Hänge und ertragreichen Mittellagen des Waldviertels.
- 17 Schwallenbach:  
Die Anhebung der Wertzahlen erfolgte aufgrund günstiger Standorteigenschaften.
- 20 Ruprechtshofen:  
Ein „Positivausreißer“ mit +6 bzw. +10 %-Punkten (L 4 D wurde infolge günstiger Boden- und Klimaverhältnisse zu L 3 D) und der Klimazuschlag von +3 zu +4.
- 22 Geiselbrechtshof:  
Ein „Positivausreißer mit +10 bzw. +4 %-Prozenten, begründet in der Anhebung der Zustandsstufe 5 auf 3, da sich der Salzeinfluss nicht so negativ wie angenommen auswirkt.
- 23 Neudorf:  
Infolge eines geringern Grundwassereinflusses, sehr hoher Abschläge bei Klima (extremes Trockengebiet) und klimatischer Wasserbilanz sowie der Änderung von Al zu DA1 kam es zu dieser geringeren Bewertung.
- 24 Guntramsdorf:  
Die geringen Änderungen sind durch höhere klimatische Abschläge bedingt.
- 27 Wolfpassing:  
Hier liegt wieder ein „Positivausreißer“ mit +9 bzw. +11 %-Punkten, da die günstigen Bodenverhältnisse eine sichtbare Verbesserung der Zustandsstufe von 3 auf 2 rechtfertigen.
- 28 Feilendorf:  
Dieses BMSt repräsentiert ebenfalls einen „Positivausreißer“ mit +4 bzw. +19 %-Punkten mit einem besseren Profilaufbau und günstigeren Klimabedingungen, ausgedrückt durch die Anhebung der Zustandsstufe von 2 auf 1.
- 29 Fels am Wagram:  
Infolge der hohen klimatischen Abschläge kam es zu dieser geringeren Ackerzahl.

- 31 Moosbrunn:  
Mit +10 bzw. ebenfalls +10 %-Punkten zählt dieser Standort zu einem „Positivausreißer“, doch kann es bei Überfeuchtung oder Austrocknung zu Bearbeitungsschwierigkeiten kommen.
- 32 Theresienfeld:  
Bei diesem Standort wurde die Zustandsstufe von 6 auf 5 angehoben, wodurch sich unter Berücksichtigung des hohen Schotteranteils in der Krume auch die Ackerzahl erhöhte.
- 33 Wiesmath:  
Dieser Standort ist ein „Positivausreißer“ mit Werten von +13 bzw. +12 %-Punkten. Die Ursachen liegen in der günstigeren Bodenart (IS zu SL) und der Aufwertung der Zustandsstufe von 5 auf 4.
- 34 Gschwendt:  
Infolge einer Änderung der Bodenart sowie aufgrund des günstigen Profilaufbaus erfolgte eine Einwertung zu beachtlich höheren Werten (+8 bzw. +7 %-Punkte).
- 35 Kleinhöflein im Burgenland:  
Das Besserwerden dieses Standorts findet seinen Niederschlag in einer Verbesserung der Zustandsstufe (von 3 zu 2), doch bedingen höhere Klimaabschläge eine insgesamt geringere Ackerzahl.
- 36 Zemendorf:  
Ein Standort, der aufgrund der günstigen Bodenverhältnisse eine deutliche Verbesserung aufweist; die schwache Vergleyung ist eher positiv zu sehen.
- 37 Andau:  
Dieses BMSt ist ein „Positivausreißer“ mit +12 bzw. +8 %-Punkten. Es kann jedoch bei einem feuchten Frühjahr zu Bearbeitungsschwierigkeiten infolge Vernässung (hoher Grundwasserstand) kommen.
- 38 Pamhagen:  
Dieser Standort zeigt gegenüber der 1. Einwertung nur geringe Änderungen, so D zu DA1 und kleine Änderungen in den Zu- und Abschlägen.
- 40 St. Andrä:  
Durch Änderung in der Bodenart-Ansprache wie auch durch die hohen Abschläge in der klimatischen Wasserbilanz wurde die höher angesetzte Bodenzahl auf eine um 4 %-Punkte verminderte Ackerzahl modifiziert.
- 41 Güssing:  
Der Verbesserung dieses Standorts wird durch ein Anheben von der Zustandsstufe 6 auf 5 sowie der Grund- wie auch Endzahl Rechnung getragen.
- 42 Rauchwart:  
Auch bei diesem Standort ist durch optimale Bewirtschaftung eine Verbesserung von der Zustandsstufe 5 auf 4 festzustellen; deshalb erfuhren auch die Boden- und die Ackerzahl eine entsprechende Erhöhung.
- 43 Königsdorf:  
Durch Meliorierungsmaßnahmen und weitere flankierende optimale Bodenkultivierung erfuhr dieser Standort eine deutlich erkennbare Verbesserung.
- 44 Deutsch Schützen:  
Ein deutlicher „Positivausreißer“ mit +10 %-Punkten bei der Boden- und Ackerzahl, wie dies auch die Anhebung der Zustandsstufe von 3 auf 2 verdeutlicht.
- 45 Oberkohlstätten:  
Eine sehr ungünstige Profilentwicklung bewirkte eine Herabsetzung der Zustandsstufe, von 5 auf 6, was sich auch in der schlechteren Gesamtbeurteilung dieses Standorts niederschlägt.

- 46 Schwand im Innkreis:  
Eine geänderte bodenartige Ansprache (sL zu L) ist als Ursache für die schwach angehobene Bewertung zu sehen.
- 49 Reiterndorf:  
Bei diesem Standort ist eine leichte Verbesserung bei allen Parametern festzustellen.
- 50 Feichtenberg:  
Dieser Standort weist gegenüber der 1. Einwertung nur eine geringe Verschlechterung, bedingt durch erschwerte Heutrocknung, auf.
- 51 Polsing:  
Die deutlich sichtbare Verbesserung dieses Standortes findet in der Aufwertung der Zustandsstufe (von 3 auf 2) und einer erhöhten Ackerzahl ihren Ausdruck.
- 53 Höft:  
Eine deutliches Besserwerden ist an diesem BMSt zu erkennen: Anhebung der Zustandsstufe um eine Einheit (von 4 auf 3) und somit eine Verbesserung der Ackerzahl um 6 %-Punkte.
- 54 Ramsau:  
Eine Minderung der Zustandstufe (von I zu II) sowie Abschlüge infolge ungünstigen Geländes und erschwerten Heutrocknung bedingen die ausgewiesene Verminderung der Grünlandzahl.
- 56 Stallbach:  
Infolge günstiger Bodenwasserverhältnisse ist die Ackerzahl etwas angehoben worden.
- 57 Pasching:  
Günstige klimatische Bedingungen führten zu einer Anhebung der Zuschläge und somit der Ackerzahl um 4 %-Punkte.
- 58 Taunleiten:  
Ursachen für die Anhebung der Ackerzahl um 6 %-Punkte sind die günstigen klimatischen Bedingungen wie auch der günstige Bodenwasserhaushalt.
- 59 Naarn:  
Die günstigen klimatischen Bedingungen wie auch der günstige Bodenwasserhaushalt bedingen die deutliche Anhebung der Ackerzahl um 6 %-Punkte.
- 61 Atzing:  
Durch einen Klimaabschlag bei der 1. Überprüfung ergibt sich trotz einer deutlichen Anhebung der Bodenzahl eine nur geringe Erhöhung der Ackerzahl um 2 %-Punkte.
- 62 Kobenaußen:  
Bei diesem Standort sind eine Reihe von Änderungen festzuhalten: Änderung von AGr zu GrA, der Zustandstufe von 4 zu II, somit eine starke Änderung der Grundzahlen wie auch der Endzahlen, die in einer besseren Bewertung (+6 %-Punkte) ihren Ausdruck findet.
- 65 Rohr:  
Die Verbesserung dieses Standorts findet durch die Anhebung von 4 %-Punkten ihren Ausdruck.
- 66 Unterwald:  
Hier erfolgte eine Nutzungsänderung (von AGr zu GrA), ferner von der Zustandstufe 5 zu III, die aber zu keiner Änderung der Endzahlen führten.
- 67 Dörfl:  
Dieser Standort lässt eine negative Veränderung von Gr zu einer Hutweide erkennen; deshalb erfolgte eine Reduzierung von ehemals 22 Punkten auf 14.
- 69 Wildenhag:  
Dieser Standort lässt eine deutliche Verbesserung erkennen: Änderung der Zustandstufe von III zu II und eine Bewertung um +6 %-Punkte.

- 70 Mayrlambach:  
Dieser Standort zeigt allgemeine Verbesserungen, die in 6 %-Punkten ihren Niederschlag finden.
- 71 Steinerkirchen an der Traun:  
Geringere Abschläge sind als Ursache zu sehen, dass insgesamt die Bewertung dieses BMSt um 4 %-Punkte höher liegt als bei der 1. Einwertung.
- 72 Leitersdorf:  
Die positiven Auswirkungen der Dränagen im Raabtal bedingten eine Änderung von AGr zu A sowie der günstigen Klimabedingungen, weshalb dieser Standort um 8 %-Punkte besser bewertet wurde als bei der 1. Einwertung.
- 73 Kalsdorf (Ilz):  
Die günstigen klimatischen Bedingungen bewirkten diese bessere Bewertung.
- 74 Kalsdorf (Graz):  
Trotz sehr günstiger klimatischer Bedingungen wurde dieser mittelgründige Schotter-Standort etwas geringer bewertet als bei der 1. Einwertung.
- 75 Lind:  
Der Standort wird jetzt als Acker genutzt: Es erfolgte durch eine etwas bessere Bodenansprache unter Berücksichtigung des unterlagernden Schotters eine geringe Anhebung der Ackerzahl.
- 78 Greith:  
Dieses in Steillage gelegene BMSt wird gegenwärtig nur als Hutweide genutzt, weshalb auch die Grunlandzahlen stark reduziert wurden.
- 79 St. Veit am Vogau:  
Dieser Standort ist infolge des günstigen Profilaufbaus und günstiger Klimabedingungen ein „Positivausreißer“ mit +10 bzw. +15 %-Punkten; deshalb wurde er von der Zustandsstufe 2 in 1 gestellt.
- 83 Donnersdorf:  
Aufgrund des Bodenaufbaus und der günstigen klimatischen Bedingungen wurden die Zustandsstufe von 4 auf 3 sowie die Bewertung dieses Standorts angehoben.
- 84 Edelschrott:  
Ungünstige Geländebedingungen bedingten hohe Abschläge, jedoch – klimabedingt – geringere Schwierigkeiten bei der Heutrocknung infolge Abnahme der Niederschläge. Dies sowie ein günstiger Bodenaufbau rechtfertigen eine Erhöhung der Grünlandgrundzahl und Grünlandzahl.
- 86 Tigring:  
Infolge optimaler Bewirtschaftung (Krumenvertiefung) wurde die Zustandsstufe von 6 auf 5 angehoben, was sich auch deutlich in einer höheren Ackerzahl niederschlägt.
- 87 Gosselsdorf:  
Dieser Standort ist ein durch Anhebung der Zustandsstufe von 4 auf 3 ein „Positivausreißer“ mit Werten von +8 bzw.+13 %-Punkten. Eine optimale Bewirtschaftung ist Grund für diese positive Änderung.
- 90 Mollbrucke III:  
Neben der Anhebung der Bodenzahl bedingten die günstigen Klimabedingungen an diesem Standort über höhere Zuschläge auch eine höheren Ackerzahl.
- 91 Lainach:  
Eine etwas bessere Bodenart bedingt eine etwas höheren Grünlandgrundzahl, doch mussten infolge der sehr ungünstigen Geländebedingungen hohe Abschläge vorgenommen werden; die Grünlandzahl ist dennoch etwas höher.
- 93 Nampolach:  
Eine Änderung in der bodenartigen Ansprache (IS zu L) sowie der Wasserstufe (5 zu 4) führten zu einer höheren Grünlandgrundzahl wie Grünlandzahl (Streuzahl).

- 94 Liesing:  
Ein Anheben der Grünlandgrundzahl sowie die Einwertung als Grünland (geringerer Geländeabschlag) führten zu einer Erhöhung der Grünlandzahl.
- 95 Reisach:  
Eine geringere Grünlandgrundzahl sowie Erschwernisse bei der Heutrocknung sind Ursachen für die etwas niedrigere Bewertung.
- 96 Kaming:  
Infolge der Verbesserung der Standorteigenschaften (Meliorierung) wurde dieser ehemals nur als Gr genutzte Standort jetzt als AGr eingestuft, die Zustandsstufe von III zu 4 geändert, die Grundzahl wurde gering, die Endzahl aber stark angehoben.
- 97 Feistritz an der Gail:  
Dieser Standort ist ein „Positivausreißer“ mit +12 bzw. +10 %-Punkten, verursacht durch eine etwas günstigere Bodenart und als Folge einer Meliorierung: L anstelle L/T und eine bessere Wasserstufe (2 anstelle 3).
- 98 Kleinedling:  
Hier liegt auch ein „Positivausreißer“ mit Werten von +10 bzw. +9 %-Punkten vor, bedingt durch die Anhebung der Zustandsstufe 2 auf 1 aufgrund günstigerer Standortbedingungen.
- 99 Gamp:  
Schwierigkeiten bei der Heutrocknung führen zu hohen Abschlägen; trotzdem liegt infolge günstiger Boden- und Wasserverhältnisse die Grünlandzahl etwas höher als bei der 1. Einwertung.
- 101 Taugl:  
Schwierigkeiten infolge des Gelände und vor allem bei der Heutrocknung führten zu starken Abschlägen und deshalb – trotz einer höheren Grünlandgrundzahl – zu einer nur geringen Anhebung der Grünlandzahl.
- 102 Arnsdorf:  
Dieser Standort wurde infolge günstiger Standortbedingungen (Boden und Klima) um zwei Zustandsstufen – von 3 auf I – angehoben, die bodenartige Ansprache wurde ebenfalls geändert (von sL zu L), sodass es zu einer deutlichen Anhebung der Grünlandgrundzahl wie auch der Grünlandzahl kam.
- 103 Pinswang:  
Dieses BMSt gehört zu einem „Positivausreißer“ aufgrund der Erhöhung um +12 bzw. +11 %-Punkte. Ursachen sind die Änderung der bodenartigen Ansprache (L,T anstelle Mo/T), der Zustandsstufe (III anstelle II) und der Wasserstufe (infolge Meliorierung nun 2 anstelle 3), die zu einer deutlichen Anhebung der Grünlandgrund- und Grünlandzahl führten.
- 106 Feuersang:  
Eine günstigere Bodenart sowie bessere Standortbedingungen waren die Ursachen für die deutliche Anhebung der Grünlandgrundzahl wie auch der Grünlandzahl.
- 108 Steindorf:  
Die stärkere Berücksichtigung der Frostwirkung konnte nur zum Teil die Anhebung von Klimastufe d zu c infolge Klimaverbesserung wettmachen, sodass die Grünlandzahl nur eine geringfügige Anhebung erfahren hat.
- 109 Schattberg:  
Die Änderung der Zustandsstufe III zu IV ist die Ursache für eine deutliche Herabsetzung der Grünlandgrundzahl wie auch der Grünlandzahl.
- 111 Pettnau:  
Bei diesem Standort ist eine Reihe von Änderungen zu verzeichnen: ein Wechsel von GrA zu AGr in der Bewirtschaftung, Änderung der bodenartigen Ansprache von

- IS/Scho auf SL/S, Scho, Änderung der Zustandsstufe II zu 3, weshalb es zu einer insgesamt deutlich höheren Bewertung kam.
- 113 Oberndorf:  
Dieses BMSt ist ein „Positivausreißer“ mit Werten von +11 bzw. +9 %-Punkten, begründet durch eine geänderte bodenartige Ansprache (L/IS anstelle IS) und eine Berücksichtigung besserer klimatischen Bedingungen (b anstelle c); diese Umstände führten zu höheren Grund- wie Endzahlen.
- 114 St. Ulrich:  
Trotz Anhebung der Zustandsstufe (von IV auf III) und Anhebung der Klimastufe (von d auf c) erfuhr dieser als Hutweide genutzte Standort eine nur geringfügige Erhöhung der Grünland-Hutweidezahl; starke Abschlüsse infolge der ungünstigen Lage sind dafür verantwortlich.
- 115 Kappl:  
Hohe Abschlüsse infolge der Ungunst des Geländes sind für die nur relativ geringfügige Anhebung der Grünlandzahl verantwortlich. So hatte die positive Änderung der bodenartigen Ansprache (IS/S anstelle S) nur eine geringe Auswirkung.
- 116 Hopfgarten in Defreggen:  
Die geänderte bodenartige Ansprache (IS/S, Scho anstelle S/Scho) sowie eine Verbesserung der Wasserstufe (von 4<sup>-</sup> zu 3<sup>-</sup>) führten zu einer deutlichen Erhöhung der Grünlandgrundzahl und Grünlandzahl.
- 117 Stanzach:  
Die Bewirtschaftung der ursprünglich kleinen Parzellen wurde durch ein Agrarverfahren verbessert, weshalb nun höhere Erträge erzielt werden können.
- 119 Lustenau:  
Dieser Standort ist ein „Positivausreißer“, da er +12 bzw. +11 %-Punkte aufweist. Ursachen dafür liegen in der allgemeinen Verbesserung des Standorts, somit auch die Verbesserung der Zustandsstufe (III anstelle IV) und der Wasserstufe (3 anstelle von 4 infolge Meliorierung).
- 120 Blons:  
Die allgemeine Verbesserung des Standorts, die zu einer Erhöhung der Zustandsstufe von III zu II führte, kommt durch hohe Abschlüsse infolge Ungunst des Geländes wie auch mögliche Schwierigkeiten bei der Heutrocknung bei der Beurteilung kaum zum Tragen.
- 122 St. Gallenkirch:  
Eine optimale Profilausbildung ermöglichte die Erhöhung der Zustandsstufe von III zu II, wodurch auch die Grünlandgrundzahl wie Grünlandzahl eine deutliche Anhebung erfahren haben.

## **5. Zusammenfassende Darstellung der Ursachen für positive wie negative Änderungen**

Im folgenden Kapitel sollen die Gründe für eine positive oder negative Entwicklung erörtert werden.

Es kann somit als bewiesen gesehen werden, dass die landwirtschaftlich genutzten Böden Österreichs im Zeitraum von 1974/77 bis 1994/97 generell besser geworden sind, d. h. es hat deren natürliche Ertragsfähigkeit zugenommen.

Was sind die Ursachen für diese erfreuliche Tatsache?

Hier ist eine Reihe von Fakten zu nennen. Infolge von verstärkter Schulung und fundierter Beratung durch Kammern und Industrie vermehrte sich das Wissen um unsere wichtige Ressource Boden, erfolgte eine bessere Bodenpflege im Allgemeinen und Bodenbearbeitung im Besonderen. Tieferes Pflügen auf dafür geeigneten Standorten, damit

einhergehend eine Verbesserung des Bodenwasserhaushalts, Maßnahmen zur Verminderung von Erosion, harmonische Düngung und gezielte Bekämpfung von Schädlingen wie pilzlichen Erkrankungen sind ebenso zu nennen, wie kulturtechnische Maßnahmen und weitere Formen von Meliorationsmaßnahmen.

Man kann dies in die folgenden Punkte zusammenfassen:

1. Verbesserung der Bodenbearbeitung: Krumenvertiefung durch tiefere Pflugarbeit. Dies ist durch immer stärker werdende Traktoren ermöglicht, die aber ein Gefahrenmoment hinsichtlich von Bodenverdichtungen darstellen. Infolge der stärkeren Traktoren sind auch schwerere Böden hinsichtlich ihrer Bewirtschaftung nicht mehr so negativ einzustufen, wie dies in der Vergangenheit oftmals der Fall war.
2. Fortschritte in der Pflanzenzüchtung ermöglichen, dass leistungsfähigere Sorten das natürliche Ertragspotenzial besser ausnützen; dies gilt speziell bei Getreidesorten für den pannonischen Klimaraum sowie bei Körnermaissorten.
3. Verbesserungen des Bodenwasserhaushalts infolge von Meliorationsmaßnahmen. Diese haben nicht so sehr eine Erhöhung, sondern Sicherung der Erträge zum Ziel.

Für eine Minderung der natürlichen Ertragsfähigkeit sind in erster Linie geringere Niederschläge sowie eine ungünstigere Verteilung derselben als Ursachen zu sehen; ein günstiger Bodenwasserhaushalt gewinnt dadurch zunehmend an Bedeutung.

Die natürliche Ertragsfähigkeit der intensiv landwirtschaftlich genutzten Böden Österreichs weist somit einen eindeutig positiven Trend auf, bedingt durch ein Bündel von aufeinander abgestimmten und an den jeweiligen Standort angepassten Maßnahmen. Wäre dies nicht der Fall, so könnte man die Bedeutung von landwirtschaftlichen Schulen, landwirtschaftlicher Forschung auf den Universitäten, Bundes- und Landesanstalten und letztendlich die Aktivitäten seitens des dafür zuständigen Ministeriums in Frage stellen.

Wir sind also auf dem richtigen Weg. Dies soll Ansporn für weitere Aktivitäten auf dem Gesamtgebiet der Bodenwirtschaft sein, wie eine mögliche Vertiefung der Krume, Verbesserungen des Bodenwasserhaushalts in Verbindung mit Meliorationsmaßnahmen und die Umsetzung der Fortschritte auf dem Gebiet der Pflanzenzüchtung.

## Dank

Herrn Min.-Rat Dipl.-Ing. Josef Wagner sei für die kritische Durchsicht des Manuskripts an dieser Stelle der verbindlichste Dank zum Ausdruck gebracht.

## Literatur

- AMTSBLATT ZUR WIENER ZEITUNG vom 26. IV. 1974 (AÖFV Nr. 178/1974), 18. III. 1975 (AÖFV Nr. 97/1975), 13. IV. 1976 (AÖFV Nr. 87/1976), 3. V. 1977 (AÖFV Nr. 122/1977) und 14. VI. 1978 (AÖFV Nr. 204/1978), Wien.
- AMTSBLATT ZUR WIENER ZEITUNG 1997: Kundmachung der Ergebnisse der Schätzung von Bundesmusterstücken (Überprüfung der Musterstücke gemäß § 2 Abs. 1 Bodenschätzungsgesetz 1970) 1. Teilkundmachung, Wiener Zeitung Nr. 281, 4. Dez. 1997, Wien.
- BLUM W. E. H. 2002: Boden und Bodenschutz im internationalen Kontext. – Mitt. Österr. Bodenkundl. Ges. 66: 41–51.
- DRIESSEN P. M. & DUDAL R. (Eds.) 1991: The major soils of the world. – Agric. Univ. Wageningen and Kath. Univ. Leuven, Zutphen, 310 pp.
- HARLFINGER O. 1995: Klimagrundlagen der österreichischen Bodenschätzung – Methoden und Ergebnisse. – Der Förderungsdienst 43 (3): 72–76.
- NESTROY O. & GESSL A. 1998: Veränderungen von Böden in den letzten 20 Jahren durch menschliche Tätigkeiten. – Scientific registration no. 183, Symposium no. 12, Poster mit 33 Profilen aus Niederösterreich, 7 Montpellier.
- NESTROY O. 1999: Die Zunahme der Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Böden, dargestellt an Beispielen aus Niederösterreich und der Steiermark. DBG, 4 Seiten, 2 Tabellen, Oldenburg.

- NESTROY O., DANNEBERG O. H., ENGLISCH M., GESSL A., HAGER H., HERZBERGER E., KILIAN W., NELHIEBEL P., PECINA E., PEHAMBERGER A., SCHNEIDER W. & WAGNER J. 2000: Systematische Gliederung der Böden Österreichs (Österreichische Bodensystematik 2000). – Mitt. d. Österr. Bodenkundl. Ges. 60: 1–99.
- NESTROY O. 2001: The Yield increase on agricultural Soils in Lower Austria. – Joint Meeting of the CSSS and SSSA, Prague, Sept. 16–20, 2001, 59–63.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMINISTERIUM (Hrsg.) 1994: ÖNORM L1050, Boden als Pflanzenstandort, Wien.
- PETZ Ch. 2001: Vergleichende Abschätzung des Flächenverbrauchs in Österreich. – In: Versiegelt Österreich? Umweltbundesamt, Tagungsberichte, 30: 10–17.
- WAGNER J. 2001: Bodenschätzung in Österreich. – Mitt. d. Österr. Bodenkundl. Ges. 62: 69–104.
- WOHLMAYER H. 2005: Wider die Zukunftskriminellen! Die gegenwärtige Agrarpolitik im Lichte des Rückblickes aus der Zukunft. – Agrarische Rundschau 2005(6): 18–24.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [137](#)

Autor(en)/Author(s): Gessl Alois, Nestroy Othmar

Artikel/Article: [Veränderungen landwirtschaftlich genutzter Böden in Österreich, dargestellt an den Erhebungen der Bodenschätzung 5-24](#)