

ÖPUL Evaluierung Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Auftraggeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung II 8 - Biologische Landwirtschaft und Agrarumweltprogramme

Stubenring 1
A-1012 Wien

Berichtsdatum: 25. 3. 2008

Version: 2.0

Inhalt: Bericht

Ausführung: pdf

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG	5
3	DATENGRUNDLAGEN UND METHODEN	6
3.1	Räumliche Abgrenzung der Evaluierung	6
3.2	Boden- und Grundstücksinformationen	9
3.2.1	Österreichische Bodenkarte 1 : 25.00 (ÖBK)	9
3.2.2	Amtliche Bodenschätzung	9
3.2.3	Bodenklimazahl aus der Grundstücksdatenbank	10
3.2.4	INVEKOS Daten	10
3.2.5	Digital Katastermappe (DKM) und GIS	10
3.2.6	Durchführung der Vergleiche	10
3.3	Ertragsmöglichkeit auf den betreffenden Ackerflächen	11
3.4	Rechenprogramme und statistische Verfahren	12
4	ERGEBNISSE	13
4.1	Vergleich der unterschiedlichen Bewertungsansätze für auswaschungsgefährdete Böden	13
4.1.2	Amtliche Bodenschätzung	13
4.1.3	Bodenklimazahl (Grundstücksdatenbank)	14
4.1.4	Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung	15
4.1.5	Vergleich Bodenkarte - Bodenklimazahl	15
4.1.6	Gründe für Abweichungen	18
4.1.7	Vergleich Bodenwert und Ackerzahl an den Stellen der Ertragsmessungen	21
4.2	Bodenbonität - Ertragseinschätzung	22
4.2.1	Häufigkeit der Ertragsdaten je nach Bodenbonität	22
4.2.2	Erzielte Erträge in Relation zur Bodenbonität	22
4.2.3	Zusammenhang Ertrag - Bodenwert	23
4.2.4	Zusammenhang Ertrag - Ackerzahlen	25
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN	28
6	TABELLENANHANG	29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3-1: Gebietskulisse der ÖPUL Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ in Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark, Gebiete für detaillierten Vergleich der Bewertungsansätze und Standorte zur Erhebung der Erträge	7
Abb. 3-2: Detaillierte Auswertung Marchfeld, NÖ; Auswertungsgebiet blau.....	8
Abb. 3-3: Detaillierte Auswertung Traun-Enns-Platte, OÖ; Auswertungsgebiet blau	8
Abb. 4-1: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Steiermark	13
Abb. 4-2: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Niederösterreich	13
Abb. 4-3: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Oberösterreich	13
Abb. 4-4: Auswertung der Katastralgemeinden des Marchfelds – Anteil der Ackerfläche mit Bodenzahl <30	14
Abb. 4-5: Auswertung der Katastralgemeinden der Traun-Enns-Platte – Anteil der Ackerfläche mit Bodenzahl <30	14
Abb. 4-6: Flächenanteile je nach Bodenklimazahl im Marchfeld.....	14
Abb. 4-7: Flächenanteile je nach Bodenklimazahl auf der Traun-Enns-Platte.....	14
Abb. 4-8: Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung Marchfeld	15
Abb. 4-9: Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung Traun-Enns-Platte.....	15
Abb. 4-10: Vergleich Bodenwert und Bodenklimazahl im Marchfeld (Klassen in 10-er Schritten); rot: beide Bedingungen (BKZ ≤30; geringw. Ackerl.) treffen zu; gelb: eine Bedingung trifft zu; blau: keine der beiden Bedingungen trifft zu.....	16
Abb. 4-11: Flächengewichtete Mittelwerte der Bodenklimazahl nach Bodenwerten im Marchfeld (Mittelwerte mit unterschiedlichen Indices a bis e unterscheiden sich signifikant).....	17
Abb. 4-12: Vergleich Bodenwert und Bodenklimazahl auf der Traun-Enns-Platte (Klassen in 10-er Schritten); rot: beide Bedingungen (BKZ ≤30; geringw. Ackerl.) treffen zu; gelb: eine Bedingung trifft zu; blau: keine der beiden Bedingungen trifft zu	17
Abb. 4-13: Flächengewichtete Mittelwerte der Bodenklimazahl nach Bodenwerten auf der Traun-Enns-Platte (Mittelwerte mit unterschiedlichen Indices a bis d unterscheiden sich signifikant).....	18
Abb. 4-14: Lagevergleich Bodenkarte und Bodenklimazahlen im Marchfeld.....	19
Abb. 4-15: Lagevergleich Bodenkarte und Bodenklimazahlen im Marchfeld.....	20
Abb. 4-16: Ackerzahlen (Mittelwerte und 95% Konfidenzintervalle) je nach Bodenwert an den Stellen der Ertragsmesszahlen	21
Abb. 4-17: % Anteile der Ertragsklassen für bodenbedingte Düngebeschränkungen	23
Abb. 4-18: % Anteile der Ertragsklassen in NÖ für bodenbedingte Düngebeschränkungen.....	23
Abb. 4-19: % Anteile der Ertragsklassen in der Stmk. für bodenbedingte Düngebeschränkungen.....	23
Abb. 4-20: Geschätzte Randmittel der Relativerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.....	24
Abb. 4-21: Geschätzte Randmittel der Winterweizenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.....	24
Abb. 4-22: Geschätzte Randmittel der Maiserträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.....	25
Abb. 4-23: Geschätzte Randmittel der Wintergerstenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.....	25
Abb. 4-24: Geschätzte Randmittel der Winterroggenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.....	25
Abb. 4-25: Relative Erträge bei unterschiedlichen Ackerzahlen	26
Abb. 4-26: Gegenüberstellung von gemessenen und errechneten Erträgen (mit Hilfe von AZ, Klimafaktoren und Stickstoffdüngermengen) zu Körnermais.....	27
Abb. 4-27: von gemessenen und errechneten Erträgen (mit Hilfe von AZ, Klimafaktoren und Stickstoffdüngermengen) zu Winterweizen.....	27

Tabellenverzeichnis

Tab. 3-1: Katastralgemeinden zur Auswertung der Schätzungsreinkarten.....	6
Tab. 3-2: Übersichtsblatt der geschätzten Ackerfläche einer Katastralgemeinde	10
Tab. 4-1: Bodenwert und Ackerzahl zu den einzelnen Ertragsdaten.....	22
Tab. 4-2: Bodenwert und Ackerzahl zu den einzelnen Ertragsdaten nach Bundesländern.....	22
Tab. 4-3: Korrelation des Ertrags mit der Ackerzahl für Kulturen mit mindestens 20 Ertragsergebnissen.	26
Tab. 6-1: Beschreibung der Ertragsdaten	29

Glossar und Abkürzungen

Ackerzahl (AZ): Wertzahl der Amtlichen Bodenschätzung für die Bonität einer Ackerfläche. Bewertet wird die Ertragsfähigkeit auf Grund der natürlichen Ertragsbedingungen. Grundlage ist die **Bodenzahl** aus der die Ackerzahl nach Berücksichtigung von Klima, Gelände und Besonderheiten abgeleitet wird. Die Ackerzahl ist Grundlage für die **Bodenklimazahl**.

Böden hoher Bodenbonität: Im Rahmen diese Gutachtens verwendeter Terminus für Böden, die sowohl eine **Ackerzahl** >30 haben als auch einen **Bodenwert** als mittelwertiges oder hochwertiges Ackerland.

Böden niedriger Bodenbonität: Im Rahmen diese Gutachtens verwendeter Terminus für Böden, die entweder eine **Ackerzahl** ≤30 haben oder/und einen **Bodenwert** als geringwertiges Ackerland.

Bodenklimazahl: Flächengewichteter Durchschnitt der **Ackerzahlen** und Grünlandzahlen für eine bestimmte Flächeneinheit (z.B. für ein Grundstück). Im Grundstücksverzeichnis aus der Ertragsmesszahl durch eine Division mit der Fläche ableitbar.

Bodenwert (Natürlicher Bodenwert): Bewertung der Bodenbonität in der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000. Hochwertig sind jene Bodenformen, die auf Grund ihrer besonders günstigen Boden-, Wasser-, Klima und Oberflächenverhältnisse auf jeden Fall für die landwirtschaftliche Nutzung erhalten werden müssen. Geringwertig sind Flächen, deren Ertragsverhältnisse bei normaler Bewirtschaftung an der Grenze der Rentabilität liegen oder die einen überhöhten Aufwand verlangen, um Ernten in genügender Höhe zu liefern.

Bodenzahl: Wertzahl der Amtlichen Bodenschätzung für die Bodenbonität einer Ackerfläche auf einer Relativskala von 1-100, basierend auf Bodenart, Zustandsstufe und Entstehung. Die Bodenzahl ist Grundlage für die **Ackerzahl**.

Düngebeschränkung: max. mittlere Ertragslage. Gilt für Teilnehmer an der ÖPUL Maßnahme „Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ auf **Böden niedriger Bodenbonität**

keine: keine Einschränkung bei der Düngung auf mittlere Ertragslage (i.d.R. gelten andere, höhere Düngeobergrenzen, z.B. auf Grund des Wasserrechtsgesetzes, des Aktionsprogramms zur Nitratrichtlinie, auf Grund weiterer ÖPUL Auflagen, etc.)

hBB: Böden hoher Bodenbonität

nBB: Böden niedriger Bodenbonität

ÖBK: Österreichischen Bodenkarte 1:25.000

1 Zusammenfassung

Wichtigstes Ergebnis dieser Studie ist, dass zwischen der Bewertung der Bodenbonität in der Amtlichen Bodenschätzung und der Österreichischen Bodenkarte insbesondere bei Böden niedriger Bonität kaum ein Zusammenhang besteht und beide Bewertungsansätze so gut wie keinen Zusammenhang mit den verfügbaren Ertragsdaten zeigten.

Ackerflächen mit Ackerzahlen oder Bodenklimazahlen ≤ 30 gem. Amtlicher Bodenschätzung oder solche, die in der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 als geringwertiges Ackerland ausgewiesen sind, können einerseits an der Maßnahme „Bewirtschaftung von besonders auswaschungsgefährdeten Ackerflächen“ teilnehmen, andererseits gelten im Rahmen der Maßnahme „Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ Düngeeinschränkungen, da maximal eine mittlere Ertragslage bei der Düngebemessung angenommen werden darf. Grund ist, dass davon ausgegangen wird, dass für diese Böden ein besonderes Nitratauswaschungsrisiko besteht, das insbesondere bei einem höheren Düngeniiveau schlagend werden könnte.

Ziel dieser Evaluierung war es festzustellen, inwieweit die beiden Bewertungsgrundlagen (Amtliche Bodenschätzung und Bodenkarte) übereinstimmen und ob die Kriterien für eine Begrenzung der Düngung nach Bodeneigenschaften mit der unterstellten Ertragslage übereinstimmen.

Die Untersuchungen wurden für Niederösterreich, Oberösterreich und die Steiermark durchgeführt, wobei ein Teil der Evaluierung auf das Marchfeld und die Traun-Enns-Platte eingeschränkt wurde. Als Grundlage der Untersuchung dienten neben der digitalen Bodenkarte 1:25.000 die Bodenklimazahlen aus der Grundstücksdatenbank, die über die digitale Katastermappe mit der Bodenkarte in einem GIS verknüpft wurden. Auf Ebene der Katastralgemeinden standen außerdem die Bodenzahlen in zusammengefasster Form zur Verfügung.

Als Datengrundlage für die Erträge standen 2571 Einzeldatensätze zur Verfügung,

für die die Kulturpflanze, das Erntejahr, der zugehörige Ertrag, die Ackerzahl aus der Amtlichen Bodenschätzung und der natürlicher Bodenwert aus der Österreichischen Bodenkartierung bekannt waren.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen sind:

In den Untersuchungsgebieten hatte nur ein kleiner Anteil der Ackerfläche Ackerzahlen ≤ 30 oder ist als geringwertiges Ackerland bewertet (Marchfeld: 13,4% der Ackerfläche, Traun-Enns-Platte: 4%).

Zwischen Ackerzahlen der Finanzbodenschätzung auf der einen Seite und dem Bodenwert der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 besteht nur ein geringer Zusammenhang. Die beiden Kriterien Ackerzahl ≤ 30 und geringwertiges Ackerland treffen daher im Regelfall nicht zusammen.

In 75% der untersuchten Fälle werden auf geringwertigem Ackerland oder Ackerflächen mit Ackerzahlen ≤ 30 Erträge erzielt, die über eine mittlere Ertragslage nicht hinausgehen. Die Düngebeschränkung auf diesem Niveau zur Vermeidung von Grundwassergefährdenden Stickstoffüberschüssen ist daher für solche Böden gerechtfertigt. Allerdings werden auch auf Böden besserer Bonität in 69% der Fälle keine höheren Erträge erzielt. Im Sinne der Zielsetzungen des ÖPUL und der Richtlinien für die sachgerechte Düngung sollte daher auch auf diesen Böden im Regelfall bei der Düngebemessung von einer mittleren Ertragslage ausgegangen werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass auf schlechteren Böden das Risiko einer Nitratauswaschung auf Grund einer geringeren Speicherleistung des Standorts merklich ansteigt, daher kritischer zu bewerten ist und auf eine extensivere Bewirtschaftungsform im Interesse des Grundwasserschutzes abzielen ist.

Zwischen Bodenwert bzw. Ackerzahl auf der einen Seite und Ertragshöhe auf der anderen besteht im Allgemeinen nur ein schwacher Zusammenhang. Eine Verbesserung der Vorhersage der Ertragshöhe wurde erzielt, wenn zusätzlich zur Ackerzahl Klimadaten verwendet wurden. Eine stärkere Berücksichtigung klimatischer Einflüsse bei der Düngebemessung erscheint daher sinnvoll.

2 Zielsetzung und Fragestellung

Im ÖPUL 2007 wird erstmals die Maßnahme „Bewirtschaftung von besonders auswaschungsgefährdeten Ackerflächen“ angeboten. Diese Maßnahme beinhaltet eine Stilllegung von Ackerflächen nach Einsaat einer Gräsermischung, wenn:

- sie in der Bodenkarte als geringwertiges Ackerland ausgewiesen ist
- oder die Ackerzahl laut amtlicher Bodenschätzung kleiner oder gleich 30 ist
- oder wenn die Bodenklimazahl gemäß Grundstücksverzeichnis kleiner oder gleich 30 ist.

Zusätzlich gilt für alle Teilnehmer an der Maßnahme „Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ und damit auch für alle Teilnehmer an der Maßnahme „Vorbeugender Boden und Gewässerschutz“, dass gemäß Anhang E zu ÖPUL bei der Bemessung der Düngung auf solchen Ackerflächen höchstens eine mittlere Ertragslage angenommen werden darf. Diese Auflage für die Düngung entspricht jener in den „Richtlinien für die Sachgerechte Düngung“, 6. Auflage, des BMLFUW. Hypothese dieser Auflage ist, dass für diese Böden ein besonderes Nitratstragsrisiko besteht, das schlagend werden könnte, wenn auf solchen Böden mehr gedüngt wird als es einem realistisch anzunehmenden Ertrag entspricht und maximal eine mittlere Ertragslage für solche Böden realistisch ist.

Beide Maßnahmen knüpfen an bestehenden Bodeninformationen an: einerseits an Österreichische Bodenkarte 1:25.000 (ÖBK), andererseits an die Schätzungsreinkarte der Amtlichen Bodenschätzung (FBS) bzw. das Grundstücksverzeichnis, wobei der Bodenklimazahl das flächengewichtete Mittel der am Grundstück vorkommenden Acker- bzw. Grünlandzahlen ist und demgemäß das Grundstücksverzeichnis die Informationen der Amtlichen Bodenschätzung wiedergibt.

Stilllegungen und Düngebeschränkungen in Abhängigkeit von ÖBK bzw. FBS waren in den Vorgängerprogrammen zu ÖPUL 2007 in dieser Form nicht enthalten. Es

wurde daher bisher auch noch nicht untersucht, inwieweit die beiden Bewertungsansätze gleichwertig sind und ob die Annahme einer mittleren Ertragslage auf diesen Flächen realistisch ist.

Ein Ziel der Evaluierung ist es daher festzustellen, wie stark sich je nach Bewertungsgrundlage (ÖBK oder FBS) das Ausmaß und die Lage der Ackerflächen, auf denen die Maßnahmen angewendet werden können, unterscheiden oder ob von einer weitgehenden Deckungsgleichheit ausgegangen werden kann.

Ein weiteres Ziel ist eine allfällige Präzisierung und regionale Anpassung der derzeit festgelegten Maßzahlen („geringwertiges Ackerland“ nach ÖBK, bzw. „Ackerzahl oder Bodenklimazahl kleiner gleich 30“ nach FBS) im Hinblick auf die Ertragslage im ÖPUL und den „Richtlinien für die Sachgerechte Düngung“, sowie eine Untersuchung der Relation Bodenbonität – Wuchsleistung im Hinblick auf eine den standörtlichen Bedingungen angepasste Düngung und damit ausgeglichene Nährstoffbilanz.

Es war nicht Aufgabe dieser Arbeit, die Einschätzung des Risikos einer Nitratwaschung in Abhängigkeit einer Maßzahl für die Bodenbonität zu untersuchen.

3 Datengrundlagen und Methoden

3.1 Räumliche Abgrenzung der Evaluierung

In der Evaluierung wird in drei klimatisch unterschiedlichen Teilbereichen der Gebietskulisse unterschieden: dem Trockengebiet im Osten Niederösterreichs, dem Oberösterreichischen Zentralraum sowie der Südoststeiermark. Alle drei Regionen stellen für Österreich wichtige Ackerbaugebiete dar. Die Ertragerhebungen wurden in allen drei Gebieten durchgeführt (siehe Kap. 3.3). Die Auswertung der Bodenkarte 1:25.000 bezog die gesamte Gebietskulisse der Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ ein (Abb. 3-1).

Detailauswertungen mit den Ergebnissen der Amtlichen Bodenschätzung wurden für die Katastralgemeinden des Marchfelds und der Traun-Enns-Platte, soweit sie zur Gebietskulisse gehören, durchgeführt. Das Auswertungsgebiet für die Bodenklimazahlen beinhaltet mit kleineren Abweichungen im Wesentlichen diese Katastralgemeinden (vgl. Abb. 3-2 und Abb. 3-3).

Tab. 3-1: Katastralgemeinden zur Auswertung der Schätzungsreinkarten

Niederösterreich	Oberösterreich			
Aspacherfeld	Achleiten	Hammersdorf	Nettingsdorf	Seisenburg
Auersthal	Adlhaming	Hammersedt	Neuhofen a.d. Kr.	Sierning
Bockfließ	Almegg	Harmannsdorf	Neuzeug	Sierninghofen
Dörfles	Aschet	Hehenberg	Niederfraunleiten	Sinnersdorf
Dt. Wagram	Au	Hilbern	Niederneukirchen	Sinzendorf
Franzensdorf	Bad Hall	Hofkirchen i. Tr.kr.	Nöstlbach	Sipbachzell
Fuchsenbigl	Brandstatt	Judendorf	Oberaustall	St. Florian Markt
Gänserndorf	Burg	Kematen a.d. Kr.	Oberbrunnern	St. Leonhard I
Glinzendorf	Dambach	Kiesenberg	Oberndorf	St. Leonhard II
Gr. Enzersdorf	Dauersdorf	Kimmersdorf	Oberschauersberg	St. Nikola
Großengersdorf	Diepersdorf	Kirchdorf a. d. Kr.	Oberweidlham	Steinerkirchen
Großhofen	Dietach	Kremsdorf	Ottsdorf	Steinersdorf
Helmahof	Dirnberg	Kremsegg	Penzendorf	Steinhaus
Lasse	Dörfel	Kremsmünster	Pesendorf	Strienzing
Leopoldsdorf	Droissendorf	Krift	Pettenbach	Taunleiten
Markgrafneusiedl	Droissendorf	Kroisbach	Pfarrkirchen	Thalheim
Oberhausen	Ebelsberg	Kurzenkirchen	Piberbach	Thanstetten
Obersdorf	Eberstallzell	Leombach	Pichlern	Theuerwang
Obersiebenbrunn	Eggendorf	Lining	Pichlwang	Tiestling
Parbasdorf	Eggmair	Losensteinleithen	Pratsdorf	Unterburgfried
Pillichsdorf	Enzing	Lungendorf	Pucking I	Unterdürndorf
Prottes	Fernbach	Mairdorf	Pucking II	Unterinzersdorf
Pysdorf	Feyregg	Maisdorf	Rapperswinkel	Untermicheldorf
Raasdorf	Fierling	Mandorf	Ried im Traunkreis	Unterschlierbach
Reuhof	Fischen	Maria Laah	Rohr	Unterweidlham
Reyersdorf	Fischlham	Matzelsdorf	Röhrbach	Unterwolfarn
Rutzendorf	Fleckendorf	Mayrsdorf	Rührndorf	Voitsdorf
Schönkirchen	Forstberg	Mickstetten	Ruprechtshofen	Waldneukirchen

Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Niederösterreich	Oberösterreich			
Seyring	Geming	Mitterinzersdorf	Samesleiten	Wambach
Stallingerfeld	Göritz	Mittermicheldorf	Sattledt I	Wartberg a.d. Kr.
Strasserfeld	Grassing	Mitterndorf	Sattledt II	Weichstetten
Straudorf	Gries	Mitterschlierbach	Schachadorf	Weißenberg
Untersiebenbrunn	Großmengersdorf	Möderndorf	Schleißheim	Weißkirchen
Weikendorf	Grünbrunn	Mönchgraben	Schnarrendorf	Weyerbach
Wendlingerhof	Gründberg	Mühlgrub	Schnelling	Wipfing
	Gundendorf	Mühltal	Schwarzenthal	Wolfgangstein
				Zenndorf

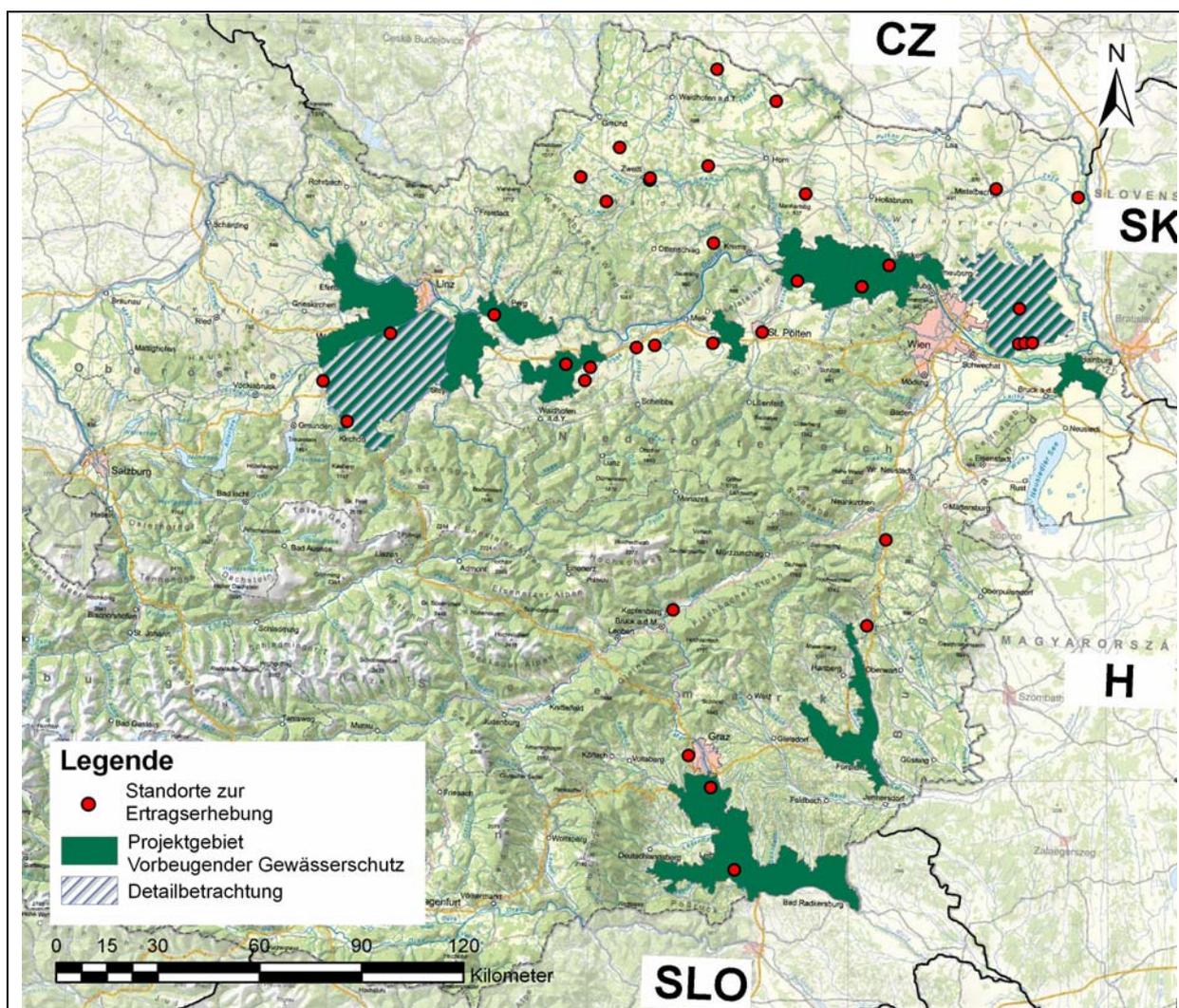


Abb. 3-1: Gebietskulisse der ÖPUL Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ in Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark, Gebiete für detaillierten Vergleich der Bewertungsansätze und Standorte zur Erhebung der Erträge

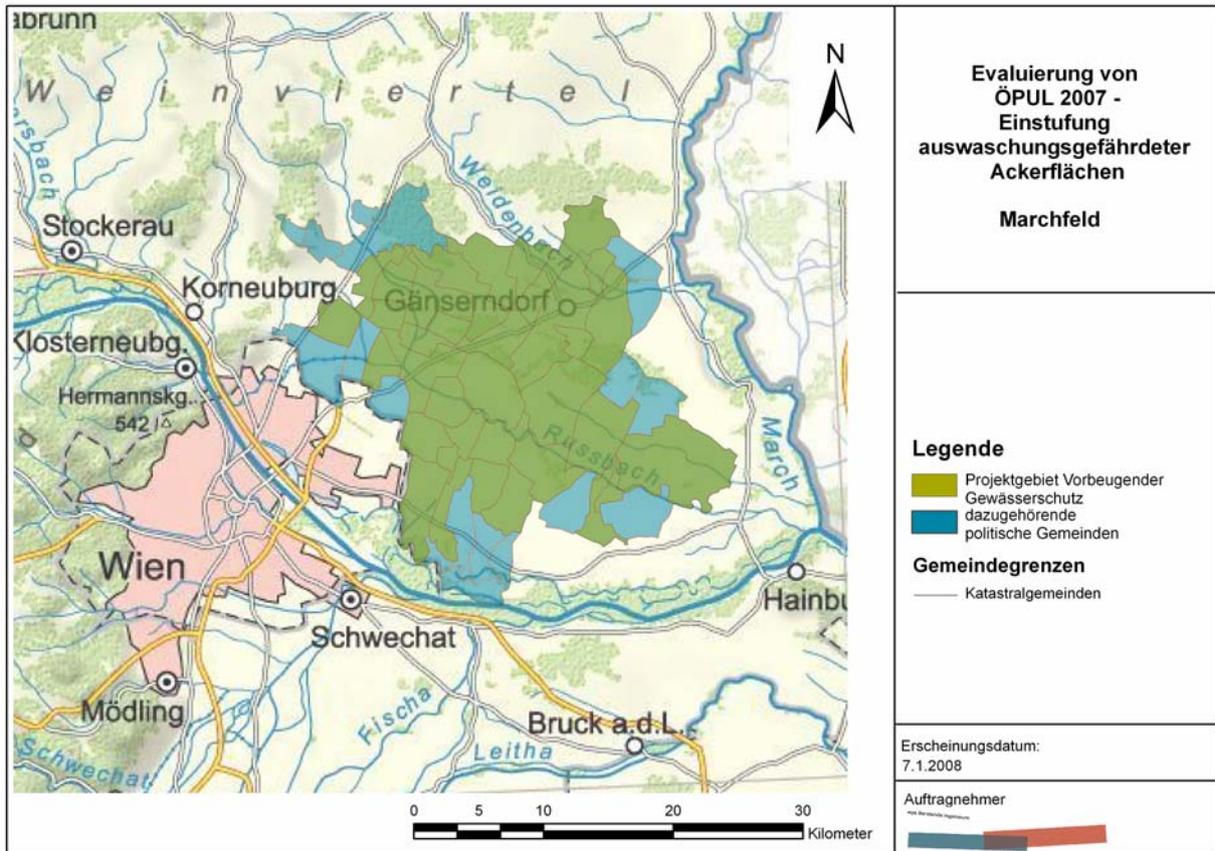


Abb. 3-2: Detaillierte Auswertung Marchfeld, NÖ; Auswertungsgebiet blau

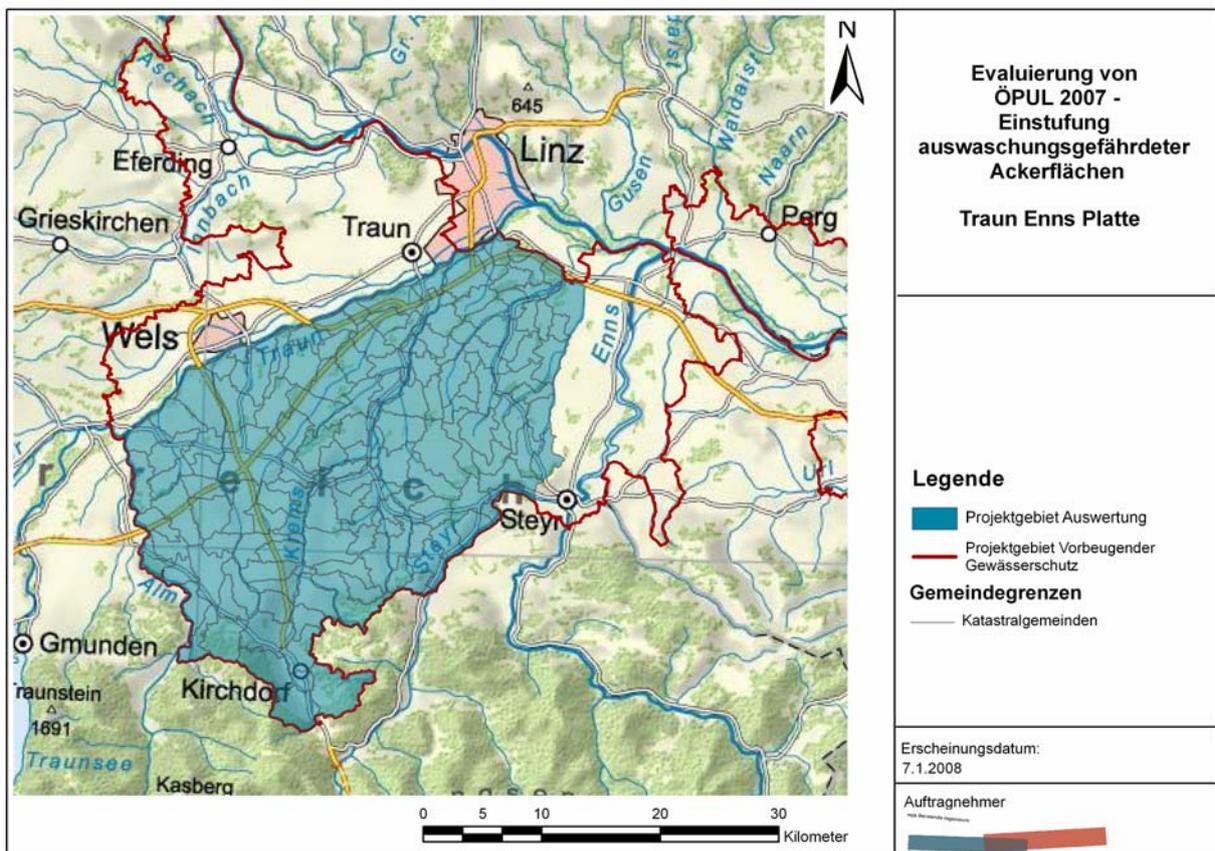


Abb. 3-3: Detaillierte Auswertung Traun-Enns-Platte, OÖ; Auswertungsgebiet blau

3.2 Boden- und Grundstücksinformationen

3.2.1 Österreichische Bodenkarte 1 : 25.00 (ÖBK)

Die österreichische Bodenkarte 1 : 25.000 des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft wurde für die Gebietskulisse der ÖPUL 2007 Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ in Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark in digitaler Form zur Verfügung gestellt.

Die Bodenkarte bewertet den „natürlichen Bodenwert“ von Ackerflächen in 5 Klassen:

- ↗ geringwertiges Ackerland
- ↗ gering- bis mittelwertiges Ackerland
- ↗ mittelwertiges Ackerland
- ↗ mittel- bis hochwertiges Ackerland
- ↗ hochwertiges Ackerland

Für zahlreiche Bodentypen enthält die Karte sowohl eine Klassifizierung für eine Ackernutzung nach obigem Schema als auch für Grünlandnutzung. In diesen Fällen wurde so verfahren, dass stets die Bewertung für die Nutzung als Acker herangezogen wurde. Das bedeutet zum Beispiel, dass im Rahmen der Evaluierung die Klassen

- ↗ geringwertiges Ackerland, geringwertiges Grünland
- ↗ geringwertiges Ackerland, mittelwertiges Grünland

als geringwertiges Ackerland gewertet wurden. Damit wurde für diese Flächen angenommen, dass sie einerseits an der Maßnahme Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz teilnahmeberechtigt sind und andererseits besondere Düngeinschränkungen gelten.

Aus der bevorzugten Zuweisung der Flächen zu Acker, aber auch aus dem Um-

stand, dass die Kartierung zum Teil schon länger zurückliegt und Ackerland mit der Zeit durch Umwidmung verloren geht, ergibt sich, dass die aus der Bodenkarte ermittelten Ackerflächen in Summe größer sind als in Wirklichkeit.

3.2.2 Amtliche Bodenschätzung

Die Schätzungsreinkarten der Amtlichen Bodenschätzung für eine Auswertung der Ackerzahlen standen für diese Evaluierung nicht zur Verfügung. Als Ersatz und erste Näherung wurden die von der Bodenschätzung angefertigte Zusammenfassungen der Bodenzahlen verwendet. Diese enthalten für jede Katastralgemeinde die Summe der Ackerfläche für über die Bodenzahl gebildete Klassen, wie in Tab. 3-2 am Beispiel einer Katastralgemeinde dargestellt ist. (Katastralgemeinden, in denen die Schätzung schon länger zurückliegt, unterscheiden in der Zusammenfassung lediglich zwischen den Klassen der Bodenzahlen > 60, 30-60 und < 30.)

Die Bodenzahlen stellen eine Grundlage für die Berechnung der Ackerzahlen dar und sind mit diesen nicht ident. Zur Berechnung der Ackerzahl aus der Bodenzahl werden Zu- und Abschläge auf Grund von Klima, Gelände und Besonderheiten berücksichtigt. Anzumerken ist weiters, dass Ackerflächen mit der Bodenzahl 30 auf Grund der Art der Zusammenfassung durch die Bodenschätzung nicht mehr in der relevanten und auszuwertenden Fläche enthalten ist, die evaluierte Maßnahme aber die Ackerzahl 30 noch einschließt.

Die Auswertung der Zusammenfassung der Bodenzahlen der Amtlichen Bodenschätzung liefert somit zwar wichtige Anhaltspunkte für die Fragestellung dieser Evaluierung, die Ergebnisse sind jedoch mit einer Auswertung der Ackerzahl nicht deckungsgleich und Abweichungen aus den genannten Gründen zu erwarten.

Tab. 3-2: Übersichtsblatt der geschätzten Ackerfläche einer Katastralgemeinde

Bodenart		> 66	66-45	44-30	29-20	19-13	<13	Quersumme
Sand, anlehmiger Sand								0
lehmiger Sand, stark lehmiger Sand			6	2				8
sandiger Lehm, Lehm		37	40					77
lehmiger Ton, Ton		10	18					28
Moor								0
Schichtpräfilie	L/T	13						13
	IS/Scho, SL/Scho		30	52	20	5		107
	sL/Scho, L/Scho		56	30	7			93
	LT/Scho		42	20				62
	SL/Schü, sL/Schü, L/Schü			8				8
Summe		60	192	112	27	5	0	396

3.2.3 Bodenklimazahl aus der Grundstücksdatenbank

Die Grundstücksdatenbank enthält die Ertragsmesszahl eines jeden Grundstücks. Dies ist die Summe aus den Produkten der am Grundstück vorkommenden Ackerzahlen und/oder Grünlandzahlen mit ihren jeweiligen Flächenanteilen in Ar. Eine Division der Ertragsmesszahl durch die Grundstücksfläche ergibt die Bodenklimazahl. Die Bodenklimazahl entspricht daher einem flächengewichteten Durchschnitt der Ackerzahl oder der Grünlandzahl. Aus der Grundstücksdatenbank lässt sich jedoch nicht ableiten ob es sich um Grünland oder Ackerland handelt.

3.2.4 INVEKOS Daten

Die INVEKOS Daten des BMLFUW enthalten in der Tabelle L037 Informationen zur Nutzungsart (Acker, Grünland, etc.) der Grundstücke. Diese wurden herangezogen, da sowohl die Maßnahme „Bewirtschaftung von besonders Auswaschungsgefährdeten Ackerflächen“ als auch die Düngungsauflagen gem. ÖPUL Anhang E auf Ackerflächen beziehen. Weiters war diese Information erforderlich, um festzulegen, ob die Bodenklimazahl als durchschnittliche Ackerzahl interpretiert werden kann. Einem Grundstück wurde eine Ackerkernutzung zugeschrieben, wenn es laut INVEKOS Daten entweder im Jahr 2006 oder im Jahr 2007 überwiegend als Acker genutzt wurde.

3.2.5 Digital Katastermappe (DKM) und GIS

Für eine räumliche Darstellung der Bodenklimazahl bzw. der INVEKOS Daten in einem Geoinformationssystem (GIS) wurde vom LFRZ die DKM zur Verfügung gestellt. Diese wurde im GIS mit der ÖBK verknüpft.

3.2.6 Durchführung der Vergleiche

Die Ergebnisse der amtlichen Bodenschätzung wurden mit der Bodenkarte auf Ebene der Katastralgemeinden verglichen. Von der Bodenschätzung wurde der Anteil von Flächen mit Bodenzahlen < 30 an der geschätzten Ackerfläche der Katastralgemeinden verwendet, von der Bodenkarte der aus dem GIS ermittelte Anteil geringwertigen Ackerlands am gesamten kartierten Ackerland. Zur Definition von „Ackerland“ siehe Kap. 3.2.1.

Zum Vergleich der Angaben aus der Grundstücksdatenbank (Ertragsmesszahl) mit der Bodenkarte wurden zunächst anhand der INVEKOS Daten jene Grundstücke selektiert, die als Acker genutzt wurden. Für diese Grundstücke wurde aus dem GIS der Bodenwert gemäß ÖBK ermittelt. Zu jedem Grundstück (oder Teilflächen davon) standen somit die Bodenklimazahl, der Bodenwert sowie die Fläche für eine statistische Auswertung zur Verfügung.

3.3 Ertragsmöglichkeit auf den betreffenden Ackerflächen

Als mögliche Datenquellen wurden Institutionen kontaktiert, die zu Landwirtschaft/Wasser/Umwelt in Lehre, Versuchswesen oder Beratung tätig sind. Die Mithilfe praktizierender Landwirte wurde ebenfalls gesucht. Daraus erwuchsen 2571 Einzeldatensätze für die die Lage der Parzelle, die Kulturpflanze, das Erntejahr, der zugehörige Ertrag, die Ackerzahl der Parzelle und in fast allen Fällen auch die Bewertung nach der Österreichischen Bodenkartierung bekannt sind. Nachdem diese Ergebnisse mehrfach auch von Sortenversuchen stammen, ist für manche Datensätze keine Differenzierung nach Standort, Kultur und Jahr mehr gegeben. Diese zeigen jedoch sortenbedingte Ertragsspannen auf (anzumerken ist, dass dabei auch Sorten enthalten sind, die sich in der Praxis nicht durchsetzen). Fasst man diese sortenbedingten „Wiederholungen“ zusammen unterscheiden sich 365 Datensätze der 2571 Einzeldatensätze in Standort, Kultur oder Jahr. Der Zeitraum, aus dem die Ernteergebnisse stammen, reicht von 1987 bis 2007. Über die Hälfte der Ergebnisse stammt aus den Jahren 2005 bis 2007.

Die erhaltenen Daten stammen zur Region Ostösterreich aus Niederösterreich und wurden von den Lehr- und Versuchsbetrieben der Landwirtschaftlichen Fachschulen NÖ, LAKO (Kontakt: Dr. J. Rosner, LAKO-Tulln und MitarbeiterInnen) und von der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, AGES (Kontakt: Dipl.-Ing. Dr. G. Dersch) bereitgestellt. Zur Region Ostösterreich wie auch zum Zentralraum Oberösterreich sind Daten aus Untersuchungen eingeflossen, in die die wpa GmbH und das Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt eingebunden ist (Lysimeter Petzenkirchen, Pettenbach, Pucking). Zum Zentralraum Oberösterreich erfolgte die Datenbereitstellung durch die Wasser-schutzberatung OÖ, WSB (Kontakt: Dipl.-Ing. Th. Übleis) und durch Einzelpersonen. Zur Südoststeiermark wurde vom Versuchsreferat der Land- und Forstwirtschaftlichen Fachschulen, LFS (Kontakt: Dipl.-Ing. Dr. J. Robier und MitarbeiterInnen) Datenmaterial zur Verfügung gestellt

und zum Versuchsfeld Wagna wurden benötigte Detailinformationen übermittelt (Kontakt: Ing. G. Fastl, Doz. Dr. J. Fank). Diese Daten sind in Kap. 6 Tabellenanhang (Tab. 6-1) soweit zusammengefasst, dass die Region, die Kultur, das Jahr, die Datenquelle, die Anzahl der Datensätze (mit und ohne Wiederholungen), das Spektrum der Ackerzahlen und die Anzahl der Datensätze (ohne Wiederholungen) mit einer Ackerzahl größer bzw. kleiner gleich 30 festgehalten sind. Die Ackerzahlen sind aus der Ertragsmesszahl und der Fläche der Parzelle abgeleitet.

Die Ertragsdaten für Getreide und Körnermais wurden auf 14% Wassergehalt normiert, Ölfrüchte auf 9%. Bei den restlichen Feldfrüchten wurde mit den Frischmassen gerechnet (Zuckerrübe, Kartoffel, Zwiebel). Zu den Ertragszahlen von LAKO, AGES und LFS wurde von den Kontaktpersonen (Dr. Rosner, Dr. Dersch, Dr. Robier) mitgeteilt bzw. bestätigt, dass die Daten von Kleinparzellenversuchen stammen und diese Erträge etwa 10-15% über jenen des großflächigen Ackerbaus liegen. Daher wurden die Ertragsdaten von LAKO, AGES und LFS nach obig erwähnter Bereinigung von WG um 15% abgemindert.

Die daraus resultierenden Daten zum Ertrag einer Kultur bei gleichzeitiger Kenntnis der Bewertung der Bodenbonität nach FBS und ÖBK sind die Grundlage für die Evaluierung bzw. die Überprüfung von Maßzahlen der Bodenbonität zur Einschätzung der Ertragslage eines Standortes mit Bezug auf den Anhang E zu ÖPUL bzw. zu Tabelle 21 der Richtlinien für die Sachgerechte Düngung des BMLFUW, 6. Auflage.

Für eine darüber hinausgehende Analyse, inwieweit eine weitere Differenzierung zur Einschätzung der Ertragslage möglich bzw. angebracht ist, wurden einerseits Klimadaten der vorhandenen Information beigelegt, andererseits - soweit bekannt - die Mengen einer Stickstoffdüngung ergänzt. Als Klimainformation wurden für die Monate April – August (inklusive) die Monatssummen der Niederschläge und die Monatsmittel der Lufttemperatur für die Terminwerte 7⁰⁰, 14⁰⁰ und 19⁰⁰ (entsprechend dem Standort und Jahr) ergänzt,

wobei die standörtlichen Werte mehrfach mit Hilfe von Korrelationen zu etablierten Stationen (Daten bereits verfügbar) hergeleitet sind. Weiters wurden für die angesprochenen Klimagrößen kulturspezifische Werte berechnet, die die Summe bzw. das Mittel über jene Monate darstellen, welche für die Kultur als relevant erachtet wurden; dies erfolgte für die Terminwerte wie auch Tagessummen/-mittel. Für einen Vergleich der Erträge über die Kulturen hinweg wurden die Erträge durch den kulturspezifischen Ertrag an der Grenze von mittlerer zu hoher Ertragslage (gemäß Tabelle 21 der RLSDG) dividiert, um so eine übergreifende Relativzahl zu den Erträgen zu prüfen. Die Menge der Stickstoffdüngung ist zu 1967 Einzeldatensätzen bekannt.

3.4 Rechenprogramme und statistische Verfahren

Räumliche Analysen und die Aufbereitung der Karten wurden mit dem GIS-Programm ArcGIS 9.2 durchgeführt. Die Berechnungen wurden in der ArcGIS Toolbox durchgeführt.

Statistische Berechnungen (Häufigkeitsverteilungen, Varianzanalysen, Korrelations- und Regressionsrechnungen) wurden mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 15) durchgeführt. Signifikant bezeichnet eine Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner 5%, hoch signifikant eine kleiner 1%.

4 Ergebnisse

4.1 Vergleich der unterschiedlichen Bewertungsansätze für auswaschungsgefährdete Böden

4.1.1 Österreichische Bodenkarte 1 : 25.00 (ÖBK)

In dem in der Steiermark gelegenen Teil der Gebietskulisse kommt geringwertiges Ackerland mit 10.923 ha am häufigsten vor, gefolgt von Niederösterreich (8.706 ha) und Oberösterreich (5.796 ha). Damit ist auch der Anteil des geringwertigen Ackerlands in der Steiermark mit 21% mit Abstand am größten (Abb. 4-1), gefolgt von Niederösterreich (7%; Abb. 4-2) und Oberösterreich (5%; Abb. 4-3).

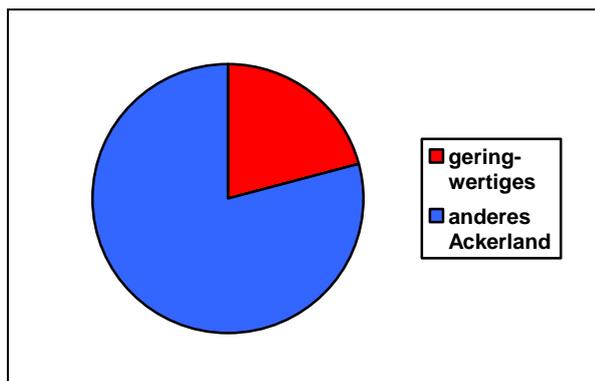


Abb. 4-1: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Steiermark

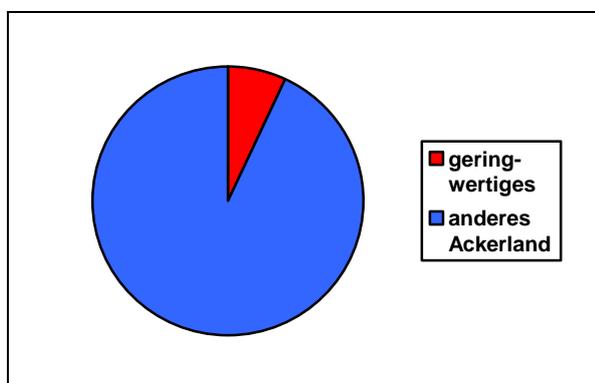


Abb. 4-2: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Niederösterreich

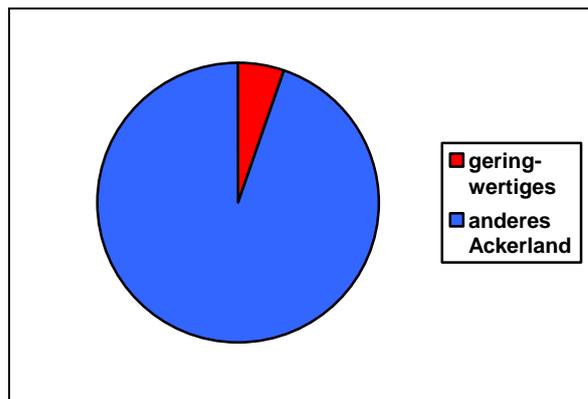


Abb. 4-3: Anteil geringwertiges Ackerland Gebietskulisse Oberösterreich

Die Auswertung der Flächen mit Nutzungsart Acker für die Gebiete Marchfeld und Traun-Enns-Platte ergibt leicht abweichende Flächenanteile für die Traun-Enns-Platte mit lediglich 3% geringwertigem Ackerland. Abgesehen vom Umstand, dass es sich gegenüber Abb. 4-3 nur um ein Teilgebiet handelt, dürfte ein Rolle spielen, dass Böden, bei denen laut Kartierung auch eine Grünlandnutzung in Frage kommt, zu einem größeren Teil geringwertiges Ackerland sind, Flächen mit aktueller Grünlandnutzung aber für die Auswertung der Traun-Enns-Platte nicht verwendet wurden. Im Marchfeld, wo Grünland kaum eine Rolle spielt, entspricht der Anteil geringwertigen Ackerlands mit 7% jenem der gesamten Gebietskulisse in Niederösterreich.

4.1.2 Amtliche Bodenschätzung

Im Marchfeld überwiegen Katastralgemeinden, wo Ackerflächen mit Bodenzahlen <30 nur in sehr geringem Ausmaß vorkommen (Abb. 4-4). Katastralgemeinden, in denen ca. 10% der Ackerflächen Bodenzahlen <30 haben, stellen etwas mehr als 1/5 aller Fälle dar. Der höchste Anteil von Ackerflächen mit Bodenzahlen <30 in einer Katastralgemeinde ist 56%.

Im Unterschied zum Marchfeld kommen in den Katastralgemeinden der Traun-Enns-Platte Bodenzahlen <30 so gut wie überhaupt nicht vor (Abb. 4-5). Vereinzelt gibt es Katastralgemeinden mit ca. 10% solcher Ackerflächen, der höchste Wert ist 30%.

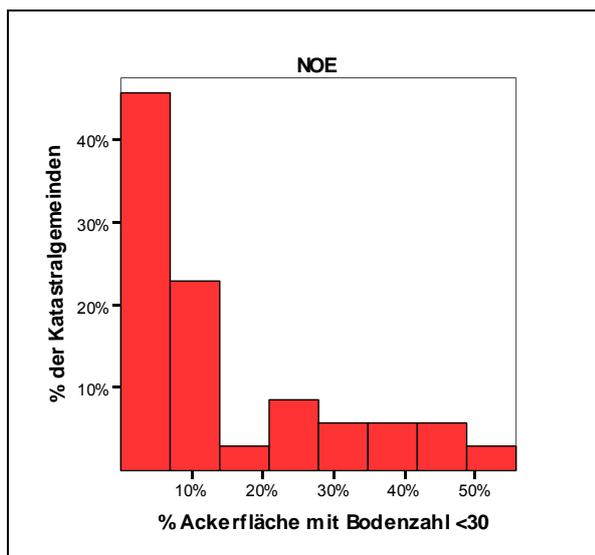


Abb. 4-4: Auswertung der Katastralgemeinden des Marchfelds – Anteil der Ackerfläche mit Bodenzahl <30

oder gleich 30. Im Wesentlichen deckt sich dies mit dem Ergebnis der Auswertung der Bodenzahlen, die ergab, dass es kaum Gemeinden gibt, in denen Bodenzahlen unter 30 auftreten (Abb. 4-5).

Im Marchfeld ist die Verteilung der Bodenklimazahlen etwas gleichmäßiger: immerhin 11% der Fläche hat Bodenklimazahlen kleiner oder gleich 30, Bodenklimazahlen zwischen 40 und 70 haben 74% der Fläche.

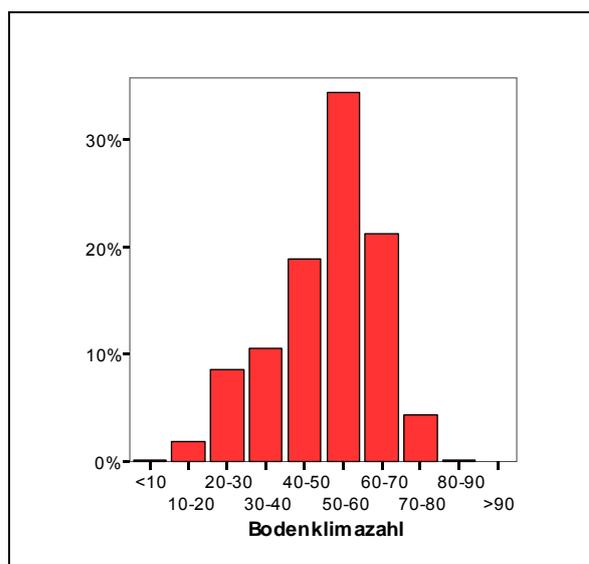


Abb. 4-6: Flächenanteile je nach Bodenklimazahl im Marchfeld

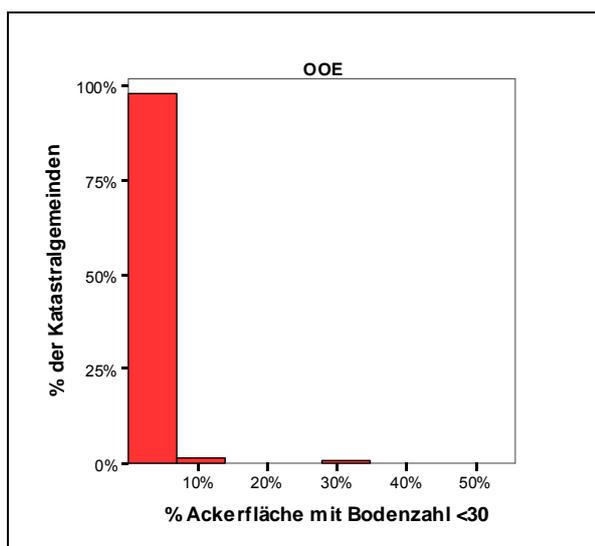


Abb. 4-5: Auswertung der Katastralgemeinden der Traun-Enns-Platte – Anteil der Ackerfläche mit Bodenzahl <30

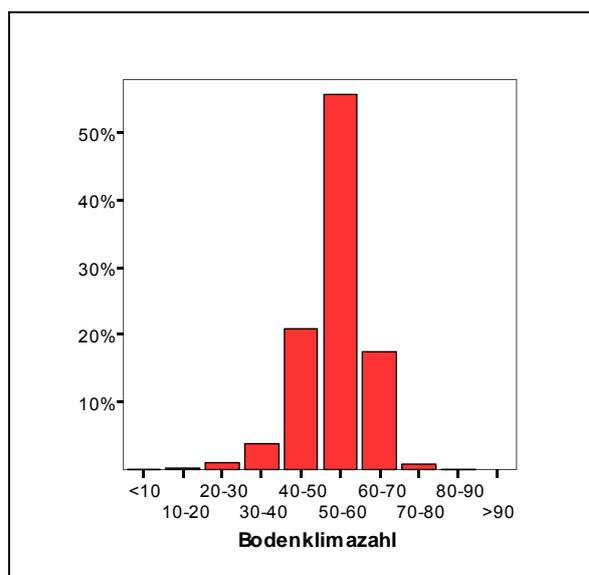


Abb. 4-7: Flächenanteile je nach Bodenklimazahl auf der Traun-Enns-Platte

4.1.3 Bodenklimazahl (Grundstücksdatenbank)

Sowohl im Marchfeld als auch auf der Traun-Enns-Platte sind Bodenklimazahlen zwischen 50 und 60 flächenmäßig am weitesten verbreitet (siehe Abb. 4-6 und Abb. 4-7). Die Verteilung der Bodenklimazahl ist jedoch in der Traun-Enns-Platte wesentlich extremer: 94% der auswertbaren Fläche hat Werte zwischen 40 und 70, lediglich 1% hat eine Bodenklimazahl kleiner

4.1.4 Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung

Ein großer Teil der Katastralgemeinden des Marchfelds hat nur einen geringen Anteil geringwertigen Ackerlandes und Bodenzahlen <30. In diesen Fällen stimmen Bodenkartierung und Bodenschätzung im gewählten Betrachtungsmaßstab gut überein (vgl. Abb. 4-8, Datenpunkte links unten).

Interessanter ist die Frage nach einer Übereinstimmung bei höheren Flächenanteilen mit Bodenzahl <30 bzw. geringwertigen Ackerlands. Abb. 4-8 zeigt, dass hier nur bei den Katastralgemeinden Aspacherfeld und Untersiebenbrunn eine gute Übereinstimmung gegeben ist. Eine Reihe von Katastralgemeinden hat höhere Flächenanteile mit Bodenzahlen <30, ohne dass nennenswert Anteile geringwertigen Ackerlands vorkommen (z.B. Strasserfeld, Helmahof, etc.). In zwei Fällen (Reuhof bzw. Seyring) ist der Anteil geringwertigen Ackerlands höher als jener der Ackerflächen mit Bodenzahl <30.

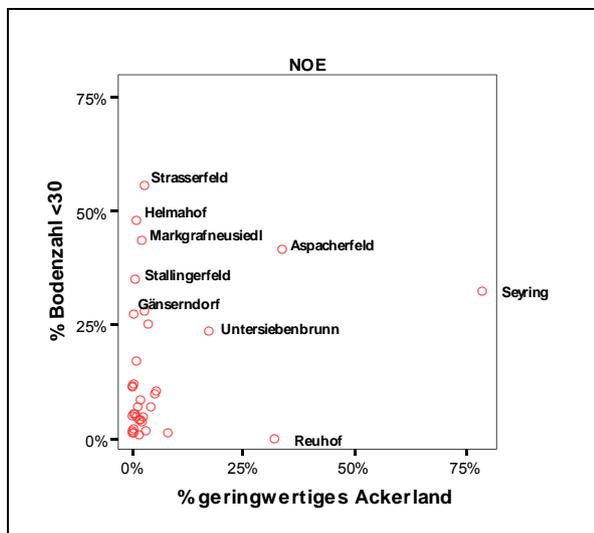


Abb. 4-8: Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung Marchfeld

Im Falle der Traun-Enns-Platte treten in einem der Großteil der Katastralgemeinden keine Ackerflächen mit Bodenzahlen <30 auf. Ebenso ist der Anteil geringwertigen Ackerlands in den meisten Katastralgemeinden sehr klein. Es gibt jedoch, anders als im Marchfeld, eine Reihe von Katastralgemeinden mit höheren Anteilen

geringwertigen Ackerlands, wo keine Bodenzahlen <30 auftreten (Abb. 4-8). Eine gute flächenmäßige Übereinstimmung gibt es bei den Katastralgemeinden Fischlham und Pucking I. In Pucking II ist der Anteil von Ackerflächen mit Bodenzahl <30 deutlich höher als der geringwertigen Ackerlands.

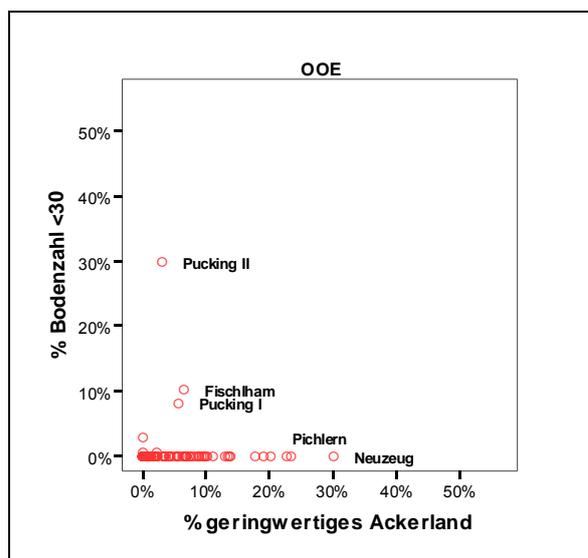


Abb. 4-9: Vergleich Bodenkarte - Bodenschätzung Traun-Enns-Platte

Auf Grund der Abweichung von der Normalverteilung durchgeführte nicht parametrische Korrelationsrechnungen ergaben keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Flächenanteilen geringwertigen Ackerlands und den Flächenanteilen mit Bodenzahlen <30 innerhalb einer Katastralgemeinde.

4.1.5 Vergleich Bodenkarte - Bodenklimazahl

Im Marchfeld erfüllen 2,6% der auswertbaren Fläche sowohl die Bedingung Bodenklimazahl ≤ 30 als auch geringwertiges Ackerland. 13,4% der Fläche erfüllen eine der beiden Bedingungen. Das bedeutet, dass nur in 1 von 5 Fällen eine Übereinstimmung dieser Kategorien gegeben ist, in 4 von 5 Fällen jedoch nicht.

Noch extremer ist die Diskrepanz auf der Traun-Enns-Platte: weniger als 0,1% der Fläche erfüllt beide Bedingungen, 4% eine der beiden Bedingungen.

Auf Grund dieser beträchtlichen Abweichungen wurde die Frage untersucht, ob es sich um Unschärfen handelt oder ob prinzipiell der Zusammenhang zwischen Kartierungsergebnis und Bodenklimazahl nur schwach ist.

Abb. 4-10 zeigt für das Marchfeld, dass bei geringwertigem Ackerland die Bodenklimazahl 20-30 zwar am häufigsten vorkommt, Bodenklimazahlen im Bereich 30-40 aber fast ebenso häufig sind. Weiters ist erkennbar, dass bei Bodenklimazahlen bis 30 geringwertiges, gering- bis mittelwertiges und mittelwertiges Ackerland ungefähr im gleichen Ausmaß vorkommen. Bei gering- bis mittelwertigem Ackerland dominieren außerdem Bodenklimazahlen von 20 bis 30. Es kann daher der Schluss gezogen werden, dass es sich im Falle der im Marchfeld festgestellten Abweichungen um Unschärfen handelt, die daher rühren,

dass die Klassenbildung des Bodenwerts in der Kartierung nicht scharf der Klassenbildung in der Bodenschätzung folgt.

Eine Varianzanalyse ergab dementsprechend, dass sich die Höhe der Bodenklimazahl je nach Bodenwert signifikant unterscheidet. Abb. 4-11 zeigt die flächengewichteten Mittelwerte. Geringwertiges Ackerland hat demnach im Marchfeld eine durchschnittliche Bodenklimazahl von 35, mittelwertiges 47 und hochwertiges 56.

Sowohl in Abb. 4-10 als auch in Abb. 4-11 ist Grünland enthalten, da zum Zeitpunkt der Bodenkartierung (Marchfeld: 1971 bis 1976) der Bodenwert für einige der jetzt als Acker genutzten Böden ausschließlich für Grünlandnutzung angegeben wurde.

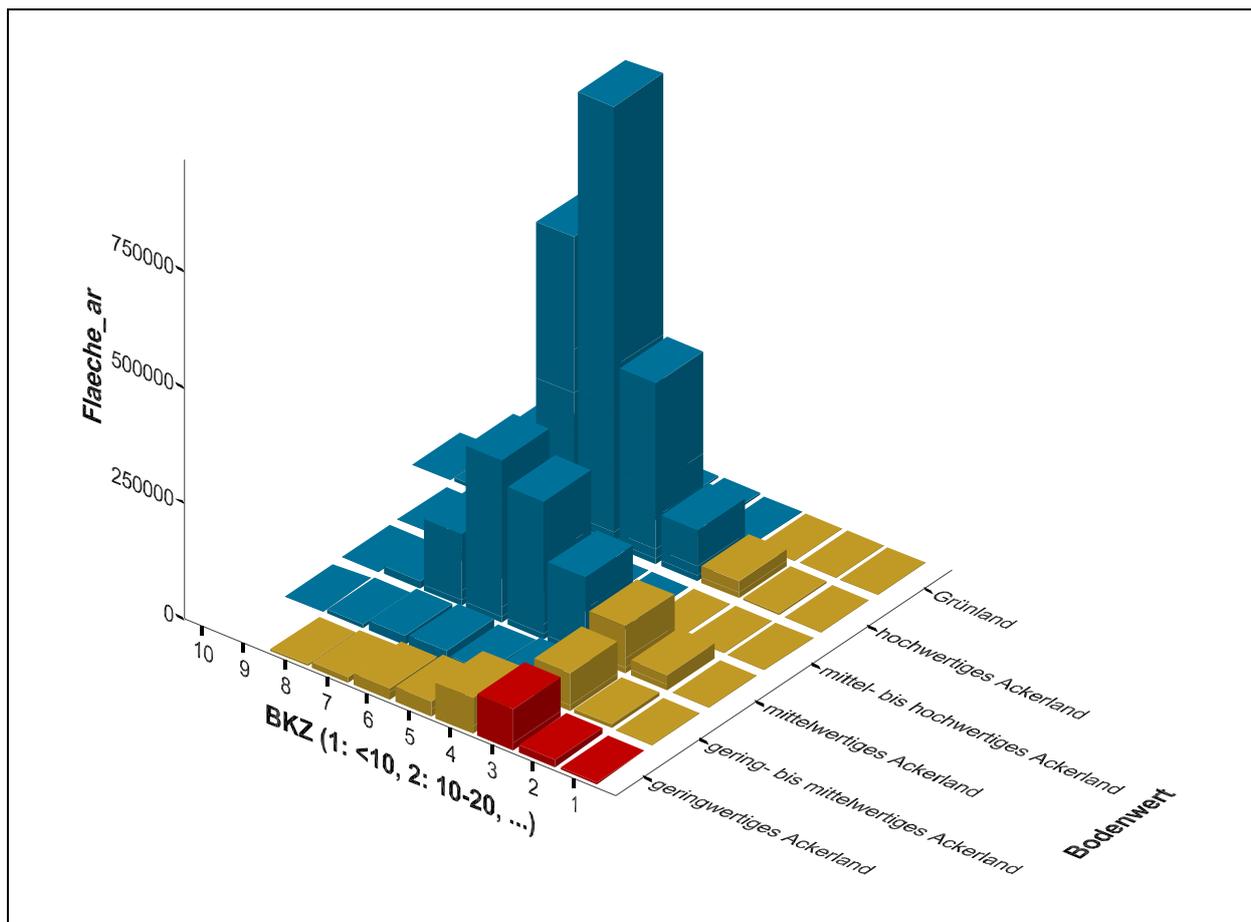


Abb. 4-10: Vergleich Bodenwert und Bodenklimazahl im Marchfeld (Klassen in 10-er Schritten); rot: beide Bedingungen (BKZ ≤30; geringw. Ackerl.) treffen zu; gelb: eine Bedingung trifft zu; blau: keine der beiden Bedingungen trifft zu.

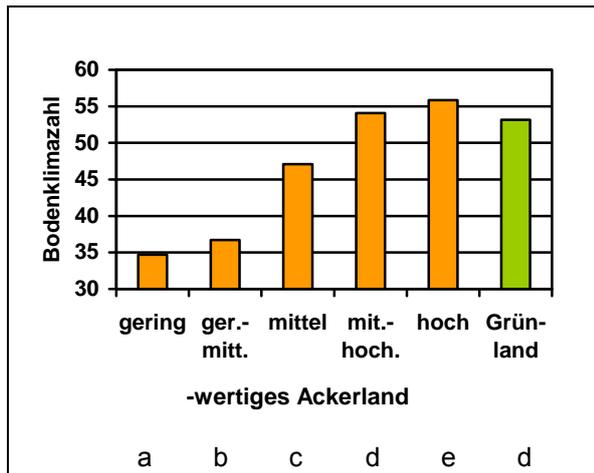


Abb. 4-11: Flächengewichtete Mittelwerte der Bodenklimazahl nach Bodenwerten im Marchfeld (Mittelwerte mit unterschiedlichen Indices a bis e unterscheiden sich signifikant)

In der Traun-Enns-Platte kommen Böden mit Bodenklimatezahlen ≤ 30 und geringwertiges Ackerland generell nur selten vor, es dominieren hochwertiges Ackerland und Bodenklimatezahlen zwischen 50 und 60.

Geringwertiges Ackerland hat am häufigsten Bodenklimatezahlen zwischen 50 und 60, Böden mit Bodenklimatezahlen zwischen 20 und 30 sind am häufigsten mittelwertiges Ackerland (Abb. 4-12). Eine gewisse Differenzierung der Bodenklimatezahlen ist lediglich zwischen hochwertigem Ackerland und den restlichen Böden gegeben, allerdings ist der Unterschied nur gering. So hat hochwertiges Ackerland einen flächengewichteten Mittelwert der Bodenklimatezahl von 55, mittelwertiges Ackerland von 53 und geringwertiges Ackerland von 52 (Abb. 4-13).

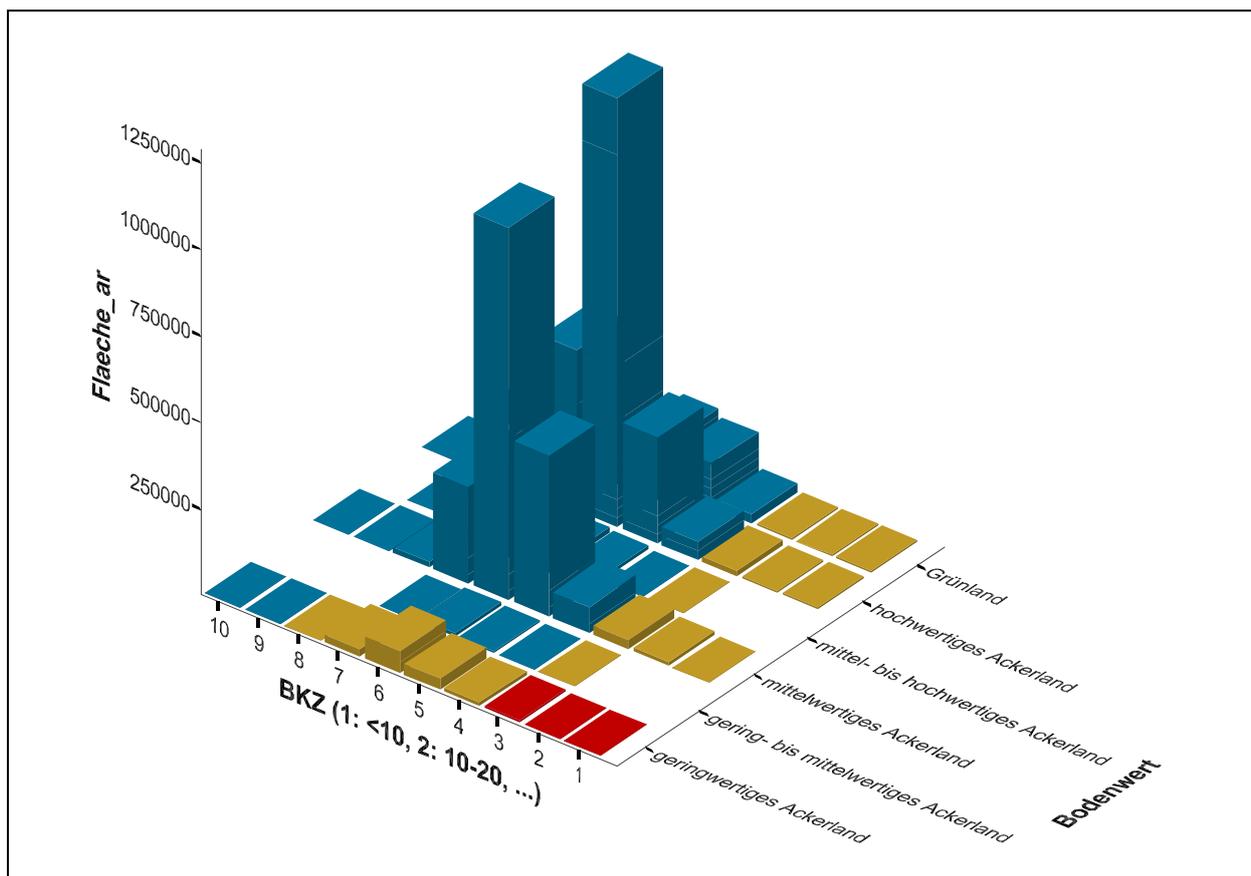


Abb. 4-12: Vergleich Bodenwert und Bodenklimatezahl auf der Traun-Enns-Platte (Klassen in 10-er Schritten); rot: beide Bedingungen (BKZ ≤ 30 ; geringw. Ackerl.) treffen zu; gelb: eine Bedingung trifft zu; blau: keine der beiden Bedingungen trifft zu.

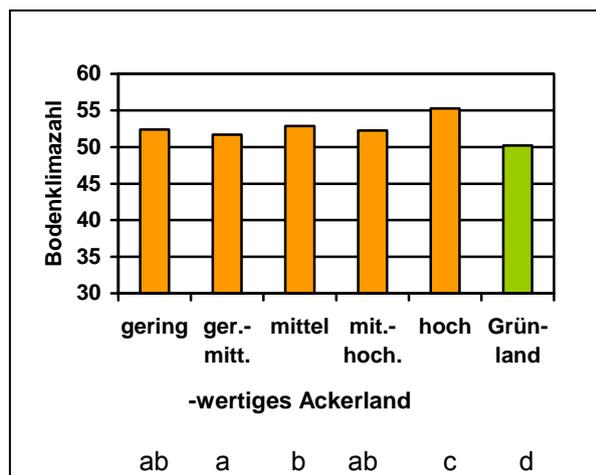


Abb. 4-13: Flächengewichtete Mittelwerte der Boden­klimazahl nach Bodenwerten auf der Traun-Enns-Platte (Mittelwerte mit unterschiedlichen Indices a bis d unterscheiden sich signifikant)

4.1.6 Gründe für Abweichungen

Folgende Gründe können als Abweichung zwischen Bodenkartierung und Bodenschätzung bzw. den daraus folgenden Boden­klimazahlen genannt werden:

Im Marchfeld überwiegt der Fall, dass Boden- (klima-) zahlen kleiner 30 auftreten, obwohl der Bodenwert laut Boden­karte besser ist als geringwertiges Ackerland (vgl. Abb. 4-8 und Abb. 4-10). Die Karte in Abb. 4-14 zeigt, dass dies fast durchwegs die zentral gelegenen Bereiche des Marchfelds am Südrand der Gänserndorfer Terrasse betrifft, wo gehäuft sandige Böden anzutreffen sind (rosa Signatur: Boden­klimazahl ≤ 30 , Ackerland besser als geringwertig). Der Ackerschätzungsrahmen gibt bei der Bodenart Sand ab der Zustandsstufe 4 ausnahmslos und bereits bei Zustandsstufe 3 teilweise Bodenzahlen unter 30 vor. Lediglich bei Zustandsstufe 2 liegt die Bodenzahl über dreißig. In der

Bodenkarte, wo eine Bindung des Boden­werts an die Bodenart nicht zwingend vorgegeben ist, wurden diese sandigen Böden zu einem großen Teil als mittelwertiges Ackerland eingestuft.

Auf der Traun-Enns-Platte überwiegt der umgekehrte Fall, nämlich dass geringwertiges Ackerland überwiegend höhere Boden- (klima-) zahlen als 30 aufweist (vgl. Abb. 4-9 und Abb. 4-12). Die Karte in Abb. 4-15 zeigt, dass diese Böden überwiegend entlang von Bächen und Flüssen liegen, sich also aus Alluvionen gebildet haben (rote Signatur: Boden­klimazahl >30 geringwertiges Ackerland). Gemäß Ackerschätzungsrahmen werden Böden des Alluviums auf Grund einer besseren Wasserversorgung des Standorts (bei ansonsten gleichen Eigenschaften) stets besser bewertet, als Böden des benachbarten Diluviums. In der Boden­karte gibt es diesbezüglich kein zwingendes Kriterium, das sich auf die Einstufung des Boden­werts auswirkt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Bemessung der Boden­klimazahl bzw. der ihr zugrunde liegenden Bodenzahl auf Grund des Ackerschätzungsrahmens anhand der Bodenart, des Grobanteils und der Entstehungsart eher nachzuvollziehen ist. Für die Einstufung des Boden­werts in der Boden­karte gilt gemäß den Erläuterungen zur Boden­karte im Falle geringwertigen Ackerlands lediglich: „Geringwertig sind Flächen, deren Ertragsverhältnisse bei normaler Bewirtschaftung an der Grenze der Rentabilität liegen oder die einen überhöhten Aufwand verlangen, um Ernten in genügender Höhe zu liefern“, so dass für eine subjektive Beurteilung durch den Kartierer ein größerer Spielraum besteht als bei der Amtlichen Bodenschätzung.

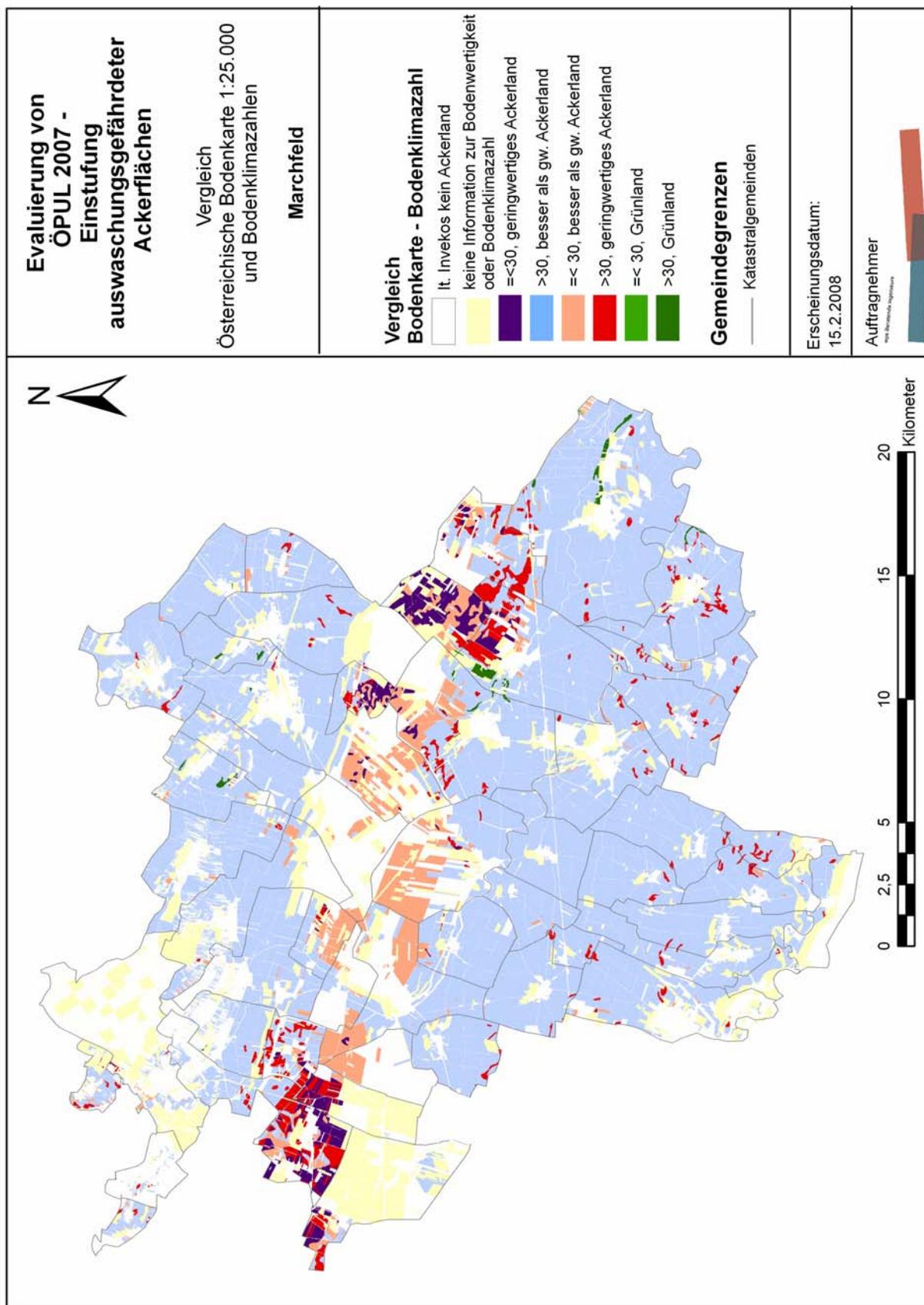


Abb. 4-14: Lagevergleich Bodenkarte und Bodenklimazahlen im Marchfeld

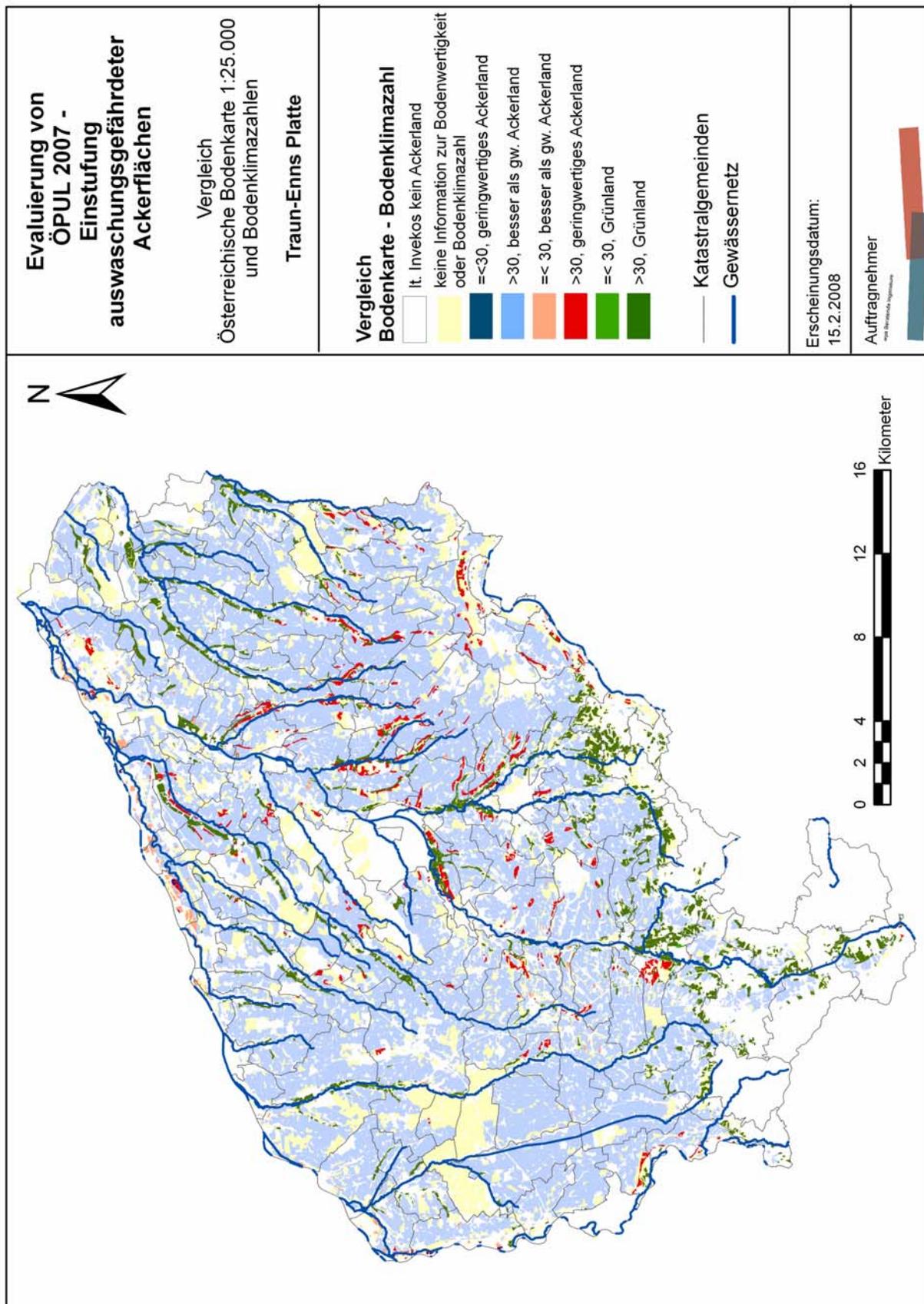


Abb. 4-15: Lagevergleich Bodenkarte und Bodenklimazahlen im Marchfeld

4.1.7 Vergleich Bodenwert und Ackerzahl an den Stellen der Ertragsmessungen

Im Folgenden wird nochmals die Bewertung der **Bodenbonität** durch die **Ackerzahl der Amtlichen Bodenschätzung** mit der Einstufung der Bodenbonität durch den **Bodenwert in der Österreichischen Bodenkarte (ÖBK)** auf jenen Grundstücken verglichen, von denen Ertragsdaten verfügbar waren („Ertragsmessparzellen“). Dieser Vergleich ergab, ähnlich wie die bereits in Kap. 4.1.4 und 4.1.5 dargestellten Ergebnisse, lediglich einen groben Zusammenhang. Zunächst einmal ist festzustellen, dass sich in Niederösterreich die Ackerzahlen zwischen geringwertigem und mittelwertigem Ackerland und in der Steiermark zwischen mittelwertigem und hochwertigem Ackerland nicht unterscheiden (Abb. 4-16). Ackerzahlen von mittelwertigem Ackerland in Oberösterreich liegen im Bereich von geringwertigem Ackerland in der Steiermark oder in Niederösterreich.

Für hochwertiges Ackerland beträgt der Durchschnittswert der Ackerzahl aller Ertragsmessparzellen mit 55 gleich viel wie im Marchfeld oder der Traun-Enns-Platte (vgl. Abb. 4-11 und Abb. 4-13), für mittelwertiges Ackerland liegt er mit 38 deutlich unter dem Auswertungsergebnis für die beiden Gebiete. Eine durchschnittliche Ackerzahl von 36 für geringwertiges Ackerland entspricht dem Ergebnis des Marchfelds und liegt unter dem Wert der Traun-Enns-Platte.

Anzumerken ist, dass für 6 der 94 Ertragsmessparzellen keine Angaben zum Bodenwert vorlagen und 5 in der ÖBK lediglich im Hinblick auf eine Grünlandnutzung bewertet sind.

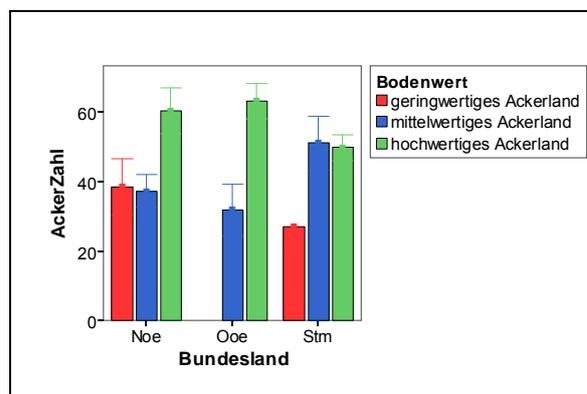


Abb. 4-16: Ackerzahlen (Mittelwerte und 95% Konfidenzintervalle) je nach Bodenwert an den Stellen der Ertragsmessungen

4.2 Bodenbonität - Ertragseinschätzung

4.2.1 Häufigkeit der Ertragsdaten je nach Bodenbonität

Von 2.571 einzelnen Ertragsdaten stammen 554 (oder 21,5%) von Parzellen bzw. Feldstücken, auf die entweder das Kriterium Ackerzahl ≤ 30 oder geringwertiges Ackerland zutrifft (vgl. Tab. 4-1), womit eine bodenbedingte Düngebeschränkung auf höchstens das Niveau einer mittleren Ertragslage besteht (im Folgenden auch

als Böden niedriger Bodenbonität – „nBB“ bzw. „Düngebeschränkung: max. mittlere EL“ bezeichnet; die übrigen Fälle werden mit „hBB“ bzw. „Düngebeschränkung: keine“ bezeichnet). Tab. 4-2 zeigt, dass in Niederösterreich keine Ertragsmessparzellen mit Ackerzahlen ≤ 30 vorkamen, die gleichzeitig geringes Ackerland sind. In Oberösterreich kamen generell keine vor, die als geringwertiges Ackerland eingestuft sind. In der Steiermark waren alle Ertragsmessparzellen mit Ackerzahlen ≤ 30 auch geringwertiges Ackerland.

Tab. 4-1: Bodenwert und Ackerzahl zu den einzelnen Ertragsdaten

		Ackerzahl		Gesamt
		≤ 30	> 30	
Bodenwert	k.a.	0	46	46
	geringwertiges Ackerland	96	166	262
	anderes Ackerland	292	1971	2263
Gesamt		388	2183	2571

Tab. 4-2: Bodenwert und Ackerzahl zu den einzelnen Ertragsdaten nach Bundesländern

Bundesland			Ackerzahl		Gesamt
			≤ 30	> 30	
NÖ	Bodenwert	k.a.	0	16	16
		geringwertiges Ackerland	0	166	166
		anderes Ackerland	287	823	1110
	Gesamt		287	1005	1292
OÖ	Bodenwert	k.a.	0	30	30
		anderes Ackerland	5	53	58
	Gesamt		5	83	88
Stmk.	Bodenwert	geringwertiges Ackerland	96	0	96
		anderes Ackerland	0	1095	1095
	Gesamt		96	1095	1191

4.2.2 Erzielte Erträge in Relation zur Bodenbonität

Auf Böden niedriger Bodenbonität entsprach die Erntemenge in 14% der Fälle einer niedrigen Ertragslage und in 61% der Fälle einer mittleren Ertragslage. In 75% der Fälle wäre eine Beschränkung der Düngung auf das Niveau einer mittleren Ertragslage bei solchen Böden somit gerechtfertigt, um eine Überdüngung zu vermeiden. Wie Abb. 4-17 zeigt, unterscheidet sich das Ertragsniveau bei Böden

hoher Bonität allerdings nur wenig: auch hier wurden in 14% der Fälle nur niedrige Erträge erzielt und mittlere in 55% der Fälle. Das bedeutet, dass auch auf hBB die Annahme einer maximal mittleren Ertragslage bei der Düngerbemessung in 69% aller ausgewerteten Fälle gerechtfertigt gewesen wäre und lediglich in 31% eine hohe Ertragslage anzunehmen gewesen wäre.

Abb. 4-18 und Abb. 4-19 differenzieren das Ergebnis für die Bundesländer Niederösterreich und Steiermark (auf eine

gesonderte Darstellung Oberösterreichs wird auf Grund der geringen Zahl der Fälle mit nBB verzichtet, vgl. Tab. 4-2). Im Falle Niederösterreichs war der Anteil niedriger Erträge bei beiden Bodenbonitätsklassen gleich, der Anteil mittlerer oder hoher Erträge unterscheidet sich jedoch je nach Bodenbonität: bei nBB wurde nur in 30% der Fälle ein hoher Ertrag erzielt und bei hBB in 56% der Fälle.

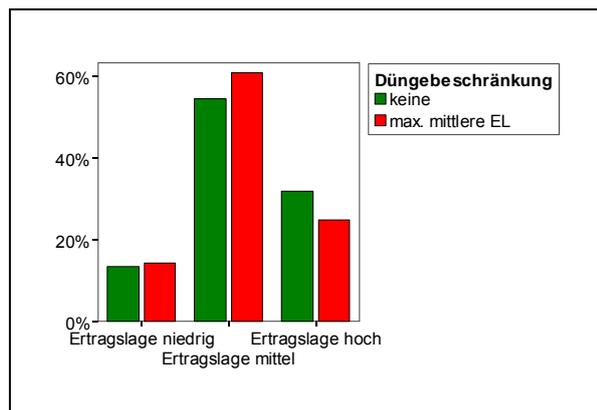


Abb. 4-17: % Anteile der Ertragsklassen für bodenbedingte Düngebeschränkungen

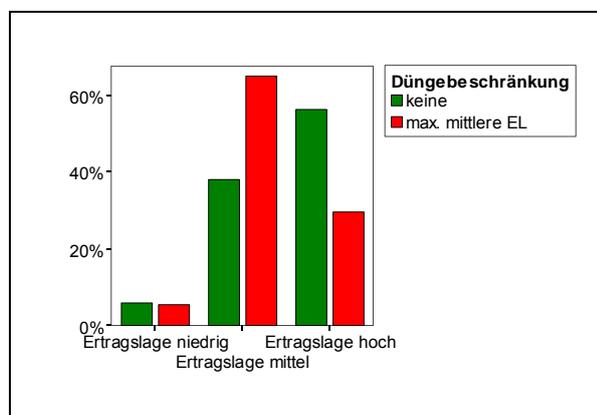


Abb. 4-18: % Anteile der Ertragsklassen in NÖ für bodenbedingte Düngebeschränkungen

Auf den Ertragsmessparzellen der Steiermark mit nBB wurden am häufigsten (56% der Fälle) Erträge im Bereich einer niedrigen Ertragslage erzielt, hohe Erträge kamen nie vor. Eine Düngebeschränkung auf dem Niveau einer mittleren Ertragslage wäre hier also immer korrekt gewesen, in den meisten Fällen wären noch niedrigere Düngemengen angebracht. Bei hBB traten

immerhin in 20% der Fälle ebenfalls nur niedrige Erträge auf, in 69% mittlere. Es gibt somit zwar einen Unterschied in den Erträgen je nach Bodenbonität, es wäre jedoch auch zu hBB in 89% der Fälle ein maximales Düngeniveau entsprechend einer mittleren Ertragslage angemessen gewesen.

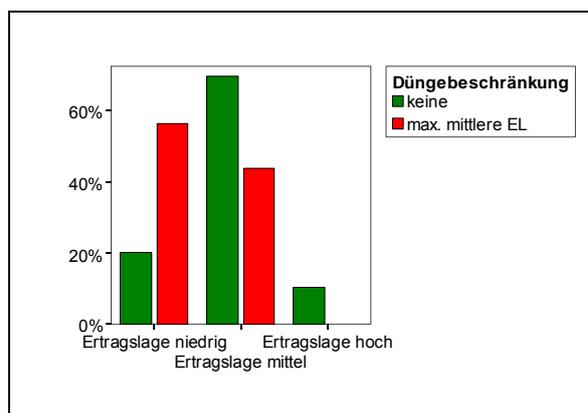


Abb. 4-19: % Anteile der Ertragsklassen in der Stmk. für bodenbedingte Düngebeschränkungen

Eine weitere Analyse mit Differenzierung nach den einzelnen Kulturen ergab zwar manch kulturspezifische Aspekte (sh. auch Kap. 4.2.3 und 4.2.4), welche jedoch von untergeordneter Bedeutung gegenüber der generellen Tendenz sind, dass mittlere Ertragslagen ohne wirklich ausgeprägte Relation zur Bodenbonität dominieren.

4.2.3 Zusammenhang Ertrag - Bodenwert

Da Bodenwert und Ackerzahl keinen engen Zusammenhang zeigten (vgl. Kap. 4.1.7) wurde untersucht, ob sich für den Bodenwert alleine ein Zusammenhang mit dem Ertrag feststellen lässt. Zur Normierung der Erträge der unterschiedlichen Kulturen wurden diese in Relation zur Grenze zwischen mittlerer und hoher Ertragslage gemäß Anhang E, Tabelle 3 zu ÖPUL gesetzt. Der Wert 1 bedeutet, dass der Ertrag genau dieser Grenze entspricht.

In der varianzanalytischen Untersuchung wurden die N-Düngung als Kovariate und der Bodenwert, das Jahr der Ertragsmessung und das Bundesland als Faktoren verwendet. Alle hatten einen hoch signifi-

kanten Einfluss auf die Höhe des Ertrags. Weiters gab es eine signifikante Wechselwirkung zwischen Bundesland und Jahr sowie eine hoch signifikante zwischen Bodenwert und Jahr. Die Dreifachwechselwirkung war ebenso hoch signifikant. Der Einfluss des Jahres sowie der Wechselwirkungen auf die Höhe des Ertrags geben einen deutlichen Hinweis darauf, dass die jährlich wechselnde Witterung eine Rolle spielt, diese Auswirkung je nach Bundesland verschieden ist und bei den Auswirkungen der Witterung der Bodenwert eine Rolle spielt.

Die geschätzten Randmittel der Erträge für die einzelnen Bodenwerte zeigen jedoch, dass deren Einfluss auf die Ertragshöhe tatsächlich gering ist und die Erträge im Durchschnitt einer mittleren Ertragslage entsprechen (Abb. 4-20).

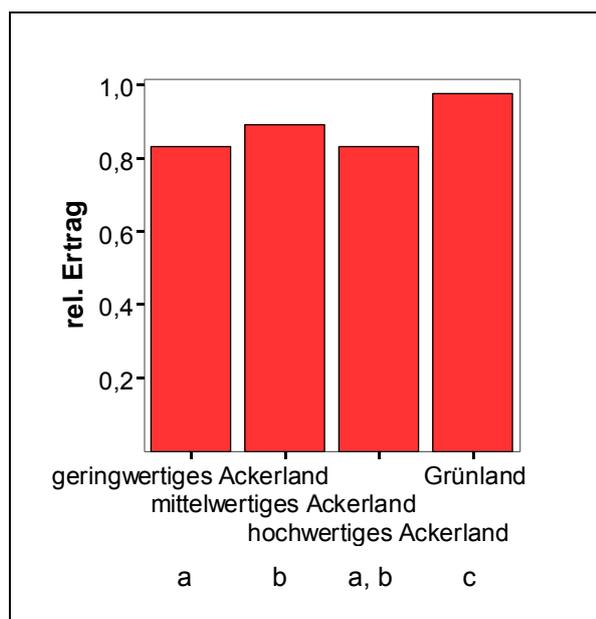


Abb. 4-20: Geschätzte Randmittel der Relativ-erträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.

Abb. 4-21 bis Abb. 4-23 zeigen für die am häufigsten vertretenen Kulturen, dass der Einfluss des Bodenwerts auf die Ertragshöhe recht unterschiedlich ausfällt: Bei Winterweizen folgt die durchschnittliche Höhe der Erträge dem Bodenwert. Auf mittelwertigem Ackerland liegt das Randmittel der Erträge noch im Bereich einer mittleren Ertragslage, auf hochwertigem Ackerland gerade schon im Bereich einer

hohen Ertragslage. Die Erträge unterscheiden sich jedoch zwischen diesen beiden Bodenwerten nicht signifikant (Abb. 4-21).

Bei Mais liegt das Randmittel der Erträge lediglich bei geringwertigem Ackerland im Bereich einer hohen Ertragslage (Abb. 4-22). Bei Wintergerste ist die Abfolge der Ertragshöhen genau anders, als es der Bodenwert erwarten ließe (Abb. 4-23).

Die Randmittel der Winterroggenerträge folgen wiederum dem Bodenwert. Eine hohe Ertragslage wird im Durchschnitt bei hochwertigem Ackerland gerade erreicht. Allerdings sind Unterschiede zu Erträgen auf mittelwertigem Ackerland nicht signifikant.

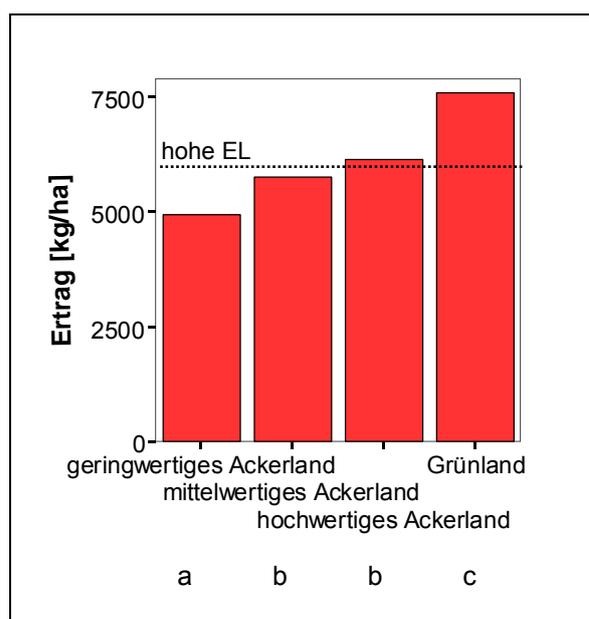


Abb. 4-21: Geschätzte Randmittel der Winterweizenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.

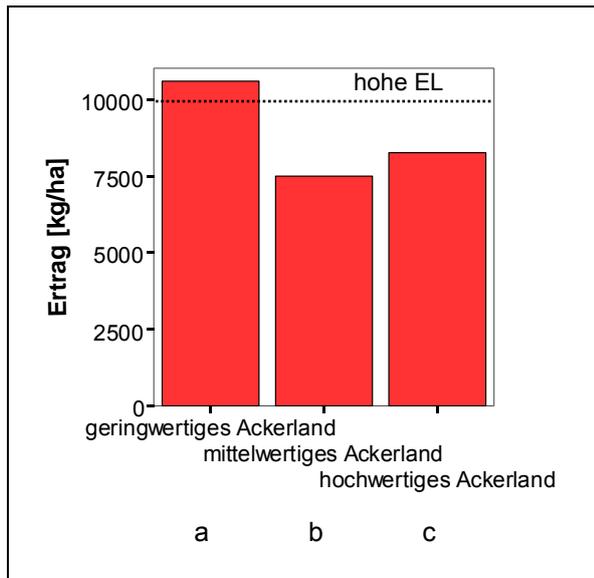


Abb. 4-22: Geschätzte Randmittel der Maiserträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.

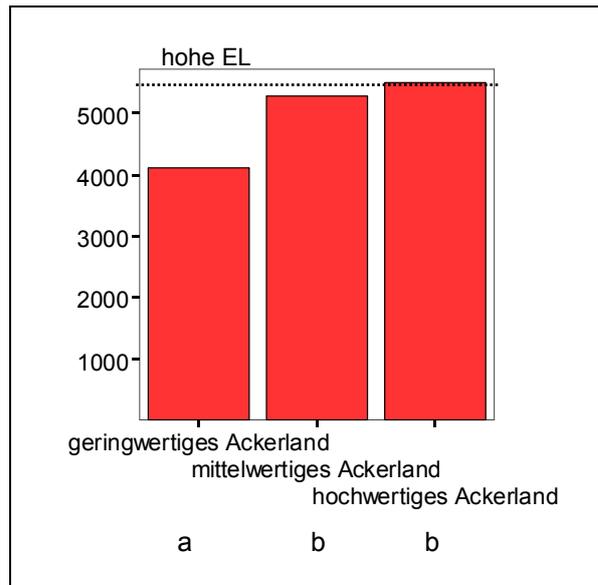


Abb. 4-24: Geschätzte Randmittel der Winterroggenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.

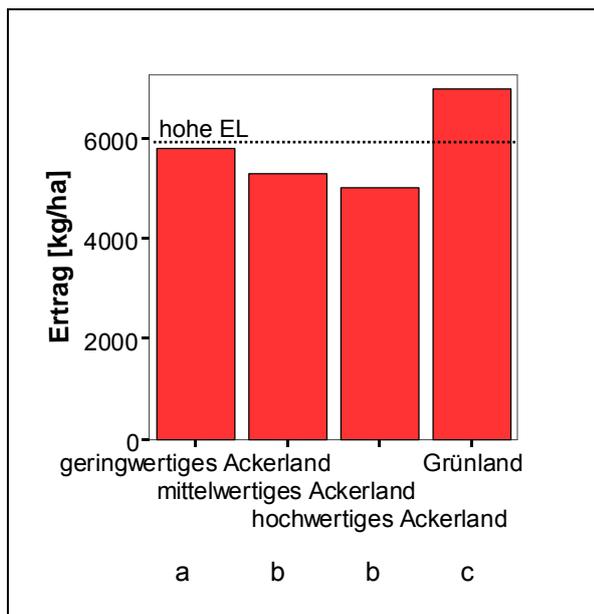


Abb. 4-23: Geschätzte Randmittel der Wintergerstenerträge je nach Bodenwert. Kategorien mit unterschiedlichem Index (a- c) unterscheiden sich signifikant.

4.2.4 Zusammenhang Ertrag - Ackerzahlen

Auch die Ackerzahl wurde auf Grund der bereits beschriebenen Unterschiede zum Bodenwert getrennt hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Ertragshöhe untersucht. Für eine gemeinsame Auswertung der Kulturen wurden die Erträge, so wie bei den Untersuchungen zum Bodenwert in Kap. 4.2.3 beschrieben, normiert, indem sie in Relation zur Grenze zwischen mittlerer und hohe Ertragslage gesetzt wurden. Ein relativer Ertrag in der Höhe von 1 entspricht dieser Grenze.

Der Zusammenhang zwischen Ackerzahl und Ertrag ist zwar hoch signifikant (Abb. 4-25) aber sehr gering ($r = 0,094$). Eine nach Kulturen getrennte Berechnung ergab sehr unterschiedliche Korrelationskoeffizienten (siehe Tab. 4-3). Am höchsten korrelierte der Winterroggen, gefolgt von Silomais und Kürbis. Sehr schwach, aber signifikant korrelierte Winterweizen. Mais und eine Reihe weiterer Kulturen zeigte keine Korrelation und bei Wintergerste und Raps war diese negativ.

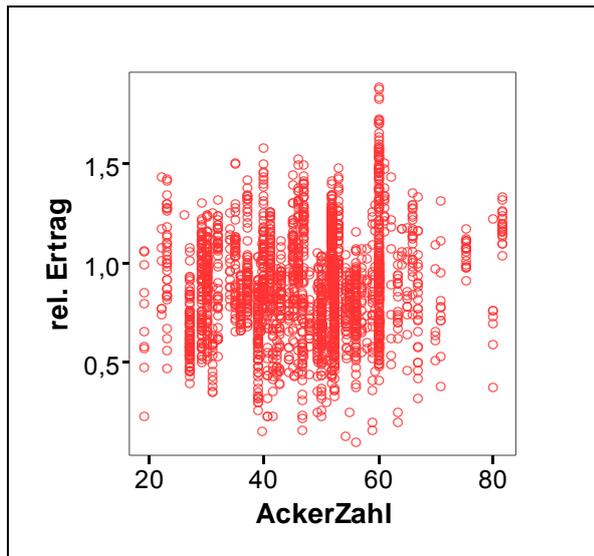


Abb. 4-25: Relative Erträge bei unterschiedlichen Ackerzahlen

Tab. 4-3: Korrelation des Ertrags mit der Ackerzahl für Kulturen mit mindestens 20 Ertragsergebnissen

Kultur	Korrelationskoeffizient Ertrag x Ackerzahl
Hafer	n.s.
Körnererbse	n.s.
Körnermais	n.s.
Kürbis	0,499 **
Raps	- 0,494 **
Sommergerste	n.s.
Silomais (Tockenmasse)	0,621 **
Sommerweizen	n.s.
Triticale	n.s.
Wintergerste	- 0,371 **
Winterroggen	0,682 **
Winterweizen	0,113 **

Eine weitere Analyse der Daten unter Einbindung von Klimadaten und Information zur N-Düngung verdeutlichte, dass speziell die Berücksichtigung der regionalen und jahresspezifischen Klimasituation eine gravierende Verbesserung der Einschätzung der Erträge ermöglicht. Eine derartige Analyse wurde beispielhaft für die in der Untersuchung am häufigsten vertretenen Kulturen Körnermais und Winterweizen vorgenommen. In einer multiregressiven Analyse wurden die Erträge der Ackerzahl (AZ), den Klimadaten (Monatsniederschläge und mittlere Lufttemperaturen für die Monate April bis August) und der Stickstoffdüngung gegenübergestellt. Die Funktionsgleichungen für die Beziehungen Ertrag – AZ, Ertrag – AZ + Klima und Ertrag – AZ + Klima + Stickstoffdüngung wurden erarbeitet, auf die Datensätze angewendet und kalkulierte Erträge ermittelt. In Abb. 4-26 und Abb. 4-27 sind die errechneten Erträge den gemessenen Erträgen für Körnermais und Winterweizen gegenübergestellt. Dabei ist unterschieden zwischen einer Berechnung mit Hilfe der AZ, einer Einschätzung unter Verwendung von AZ + Klima und einer Kalkulation auf Basis von AZ + Klima + Stickstoffdüngung. Ebenso wurde eine getrennte Darstellung der 3 Regionen vorgenommen.

Abb. 4-26 und Abb. 4-27 bekräftigen obige Aussage, dass eine Ertragseinschätzung anhand der Ackerzahl alleine große Unsicherheiten beinhaltet. Ebenso ist ersichtlich, dass die Einbindung der Klimafaktoren eine massive Verbesserung der Ertragseinschätzung mit sich bringt und dass die weitere Berücksichtigung der Stickstoffdüngung bestenfalls eine geringfügige – wenn überhaupt – bessere Ertragseinschätzung ermöglicht; d.h. von den untersuchten Faktoren ist das Klima die dominante Größe für eine verbesserte Ertragseinschätzung.

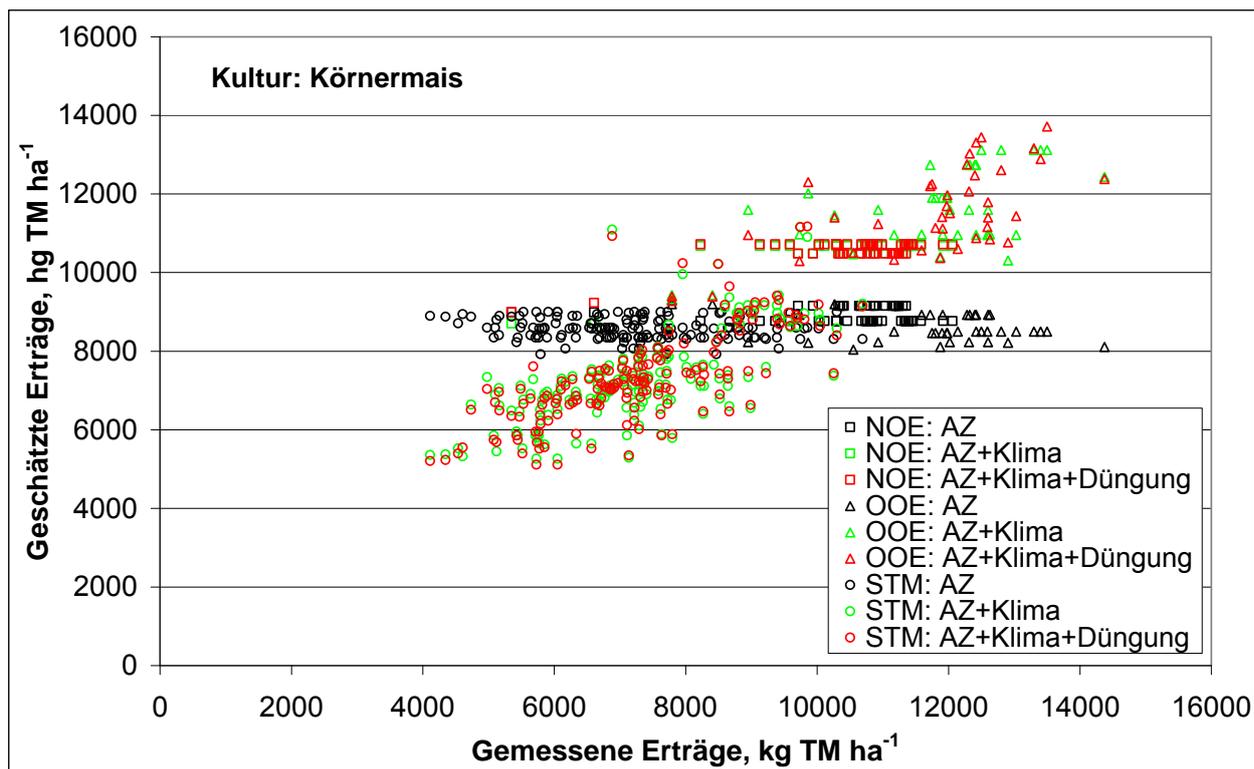


Abb. 4-26: Gegenüberstellung von gemessenen und errechneten Erträgen (mit Hilfe von AZ, Klimafaktoren und Stickstoffdüngermengen) zu Körnermais

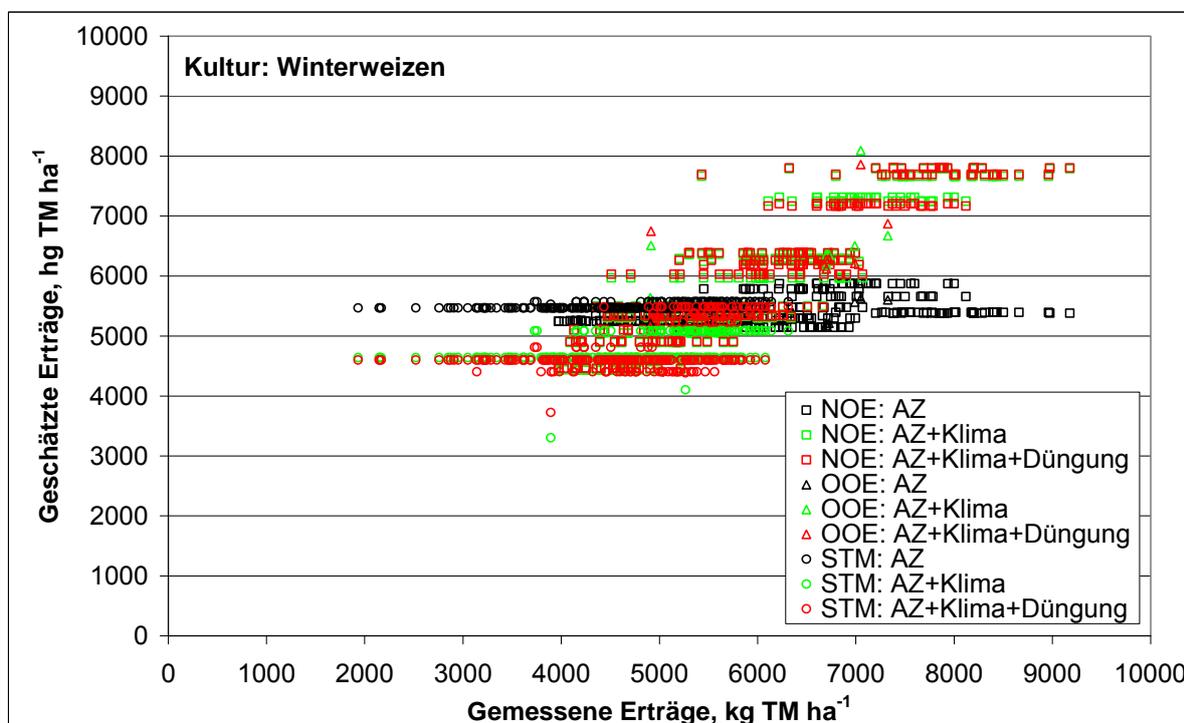


Abb. 4-27: von gemessenen und errechneten Erträgen (mit Hilfe von AZ, Klimafaktoren und Stickstoffdüngermengen) zu Winterweizen

5 Schlussfolgerungen

- ↗ Zwischen Ackerzahlen der Amtlichen Bodenschätzung (bzw. den zu Grunde liegenden Bodenzahlen oder den daraus abgeleiteten Bodenklimazahlen) auf der einen Seite und dem Bodenwert der Österreichischen Bodenkarte 1:25.000 besteht nur ein sehr grober Zusammenhang mit regionaltypischen Unterschieden: Im Marchfeld war der Zusammenhang enger als auf der Traun-Enns-Platte.
- ↗ In den Untersuchungsgebieten hatte nur ein kleiner Anteil der Ackerfläche Ackerzahlen ≤ 30 oder ist als geringwertiges Ackerland bewertet (Marchfeld: 13,4% der Ackerfläche, Traun-Enns-Platte 4%) und ist daher an der Maßnahme „Bewirtschaftung von besonders auswaschungsgefährdeten Ackerflächen“ teilnahmeberechtigt bzw. bodenbonitätsbedingten Düngebeschränkungen unterworfen.
- ↗ Die beiden Kriterien Ackerzahl ≤ 30 und geringwertiges Ackerland (ÖBK) treffen im Regelfall nicht zusammen. Bezogen auf die Fläche, wo eines der beiden Kriterien zutrifft, gibt es im Marchfeld nur für 1/5 eine Übereinstimmung, in der Traun-Enns-Platte nur für 1/40.
- ↗ In 75% der untersuchten Fälle werden auf Ackerfläche mit Ackerzahlen ≤ 30 oder einer Bewertung als geringwertiges Ackerland Erträge erzielt, die einer mittleren oder niedrigen Ertragslage entsprechen. Die Düngebeschränkung auf dieses Niveau ist daher für solche Böden gerechtfertigt.
- ↗ Allerdings werden auch auf Böden besserer Bonität in 69% der Fälle Erträge erzielt, die einer mittleren oder niedrigen Ertragslage entsprechen. Im Sinne der Zielsetzungen des ÖPUL und der Richtlinien für die sachgerechte Düngung sollte daher auch auf diesen Böden im Regelfall bei der Düngebemessung von einer mittleren Ertragslage ausgegangen werden.
- ↗ Generell ist der Zusammenhang zwischen Ackerzahlen bzw. Bodenwert auf der einen Seite und dem Ertrag auf der anderen nur schwach ausgeprägt, auch wenn sich für einzelne Kulturen zum Teil deutlichere Zusammenhänge zeigten.
- ↗ Eine Verbesserung der Vorhersage der Ertragshöhe wurde erzielt, wenn zusätzlich zur Ackerzahl Klimadaten verwendet wurden (Niederschlags- und Temperaturdaten in den Vegetationsperioden der jeweiligen Kultur). Eine stärkere Berücksichtigung klimatischer Einflüsse bei der Düngebemessung erscheint daher sinnvoll.
- ↗ Vorläufig unbearbeitet, da nicht Gegenstand dieses Projekts, blieb die Frage des Zusammenhanges von Bodenbonität und standörtlichem Risiko einer Nitratauswaschung. Es ist jedoch anzunehmen, dass auf schlechteren Böden das Risiko einer Nitratauswaschung aufgrund geringerer Speicherleistung des Standortes deutlich ansteigt, daher kritischer zu bewerten ist und auf eine extensivere Bewirtschaftungsform im Interesse von Grundwasserschutz abzielen ist

6 Tabellenanhang

Tab. 6-1: Beschreibung der Ertragsdaten

Region / Bundesland	Frucht	Jahr	Datenquelle	Anzahl Standorte	Anzahl Daten	AZ min	AZ max	Anzahl AZ>30	Anzahl AZ<=30
Noe	AB	1992	IKT	1	2	39	39	1	
	DURU	2001	AGES	2	2	65	80	2	
		2004	AGES	1	1	56	56	1	
	HA	1998	AGES	6	6	19	53	2	4
		1999	AGES	1	1			1	
		2003	LAKO	2	32	30	35	1	1
		2005	AGES	3	3	19	45	1	2
			LAKO	1	16	37	37	1	
	2006	LAKO	2	24	32	52	2		
	KART	1996	AGES	1	1	22	22		1
		2000	AGES	1	1	45	45	1	
		2001	AGES	3	3	19	53	1	2
		2002	AGES	1	1	22	22	1	
		2003	AGES	3	3	29	60	2	1
		2005	AGES	1	1	45	45	1	
		2006	AGES	2	2	56	65	2	
	KERBS	1996	AGES	2	2	55	70	2	
		1999	AGES	7	7	19	70	3	4
		2001	AGES	5	5	46	60	5	
		2002	AGES	1	1	55	55	1	
		2006	AGES	1	1	19	19		1
	KMAIS	1990	IKT	1	2	39	39	1	
		1998	AGES	6	6	46	66	6	
		2000	AGES	2	2	65	66	2	
		2002	AGES	3	3	56	71	3	
		2003	AGES	2	2	47	71	2	
		2004	AGES	1	1	47	47	1	
		2005	AGES	5	5	47	65	5	
			LAKO	1	21	35	35	1	
		2006	AGES	1	1	47	47	1	
			LAKO	1	30	45	45	1	
	RAPS	1996	AGES	1	1	80	80	1	
		1997	AGES	2	2	51	60	2	
		1998	AGES	1	1	65	65	1	
		2002	AGES	2	2	45	47	2	
		2005	LAKO	1	16	40	40	1	
		2006	AGES	1	1	45	45	1	
		2007	LAKO	1	9	35	35	1	
	SB	1996	AGES	1	1	56	56	1	
	SBL	1999	AGES	1	1	56	56	1	
	SG	1996	AGES	5	5	29	60	4	1

Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Region / Bundesland	Frucht	Jahr	Datenquelle	Anzahl Standorte	Anzahl Daten	AZ min	AZ max	Anzahl AZ>30	Anzahl AZ<=30
Noe (fts.)	SG (fts.)	1997	AGES	3	3	65	80		3
		1998	AGES	1	1	55	55		1
		2000	AGES	1	1	71	71		1
		2001	AGES	6	6	22	70	4	2
		2002	AGES	1	1	65	65	1	
		2003	AGES	3	3	19	53	1	2
			LAKO	1	25	30	30		1
		2004	AGES	1	1	45	45	1	
			LAKO	1	17	32	32	1	
		2005	AGES	1	1	71	71	1	
			LAKO	3	51	29	52	2	1
		2006	LAKO	2	26	29	52	1	1
	SMFM	1997	AGES	4	4	19	53	2	2
		1998	AGES	1	1	51	51	1	
	SW	1999	AGES	1	1	46	46	1	
		2006	AGES	1	1	23	23		1
	TRIT	1996	AGES	4	4	19	53	2	2
		1997	AGES	1	1	22	22		1
		2000	AGES	5	5	19	53	2	3
		2004	LAKO	2	24	29	52	1	1
	WG	2005	LAKO	2	24	29	52	1	1
		2006	LAKO	2	24	30	52	1	1
		2007	LAKO	2	24	23	52	1	1
		1993	IKT	1	2	39	39	1	
			1998	AGES	1	1	70	70	1
		2000	AGES	6	6	46	60	6	
		2003	LAKO	1	16	52	52	1	
		2004	LAKO	4	55	30	52	3	1
		2005	LAKO	4	57	29	52	3	1
		2006	LAKO	3	48	40	52	3	
	WR	2007	LAKO	2	32	41	53	2	
		1997	AGES	1	1	29	29		1
		1998	AGES	1	1	80	80	1	
		2002	AGES	4	4	19	53	1	3
		2003	LAKO	4	28	29	52	3	1
		2004	LAKO	2	24	52	61	2	
		2005	LAKO	1	12	52	52	1	
		2006	LAKO	3	36	29	52	2	1
		2007	LAKO	2	24	23	52	1	1
		WRbio	2003	LAKO	1	5	30	30	
	2004		LAKO	1	12	30	30		1
	WW	1991	IKT	1	2	39	39	1	
1996		AGES	1	1	65	65	1		
1997		AGES	4	4	45	70	4		
1998		AGES	2	2	56	71	2		

Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Region / Bundesland	Frucht	Jahr	Datenquelle	Anzahl Standorte	Anzahl Daten	AZ min	AZ max	Anzahl AZ>30	Anzahl AZ<=30	
Noe (fts.)	WWbio	1999	AGES	7	7	45	66	7		
		2000	AGES	5	5	29	80	4	1	
		2001	AGES	4	4	45	71	4		
		2002	AGES	6	6	46	80	6		
		2003	AGES	2	2	45	45	2		
			LAKO	2	50	41	43	2		
		2004	AGES	3	3	58	71	3		
			LAKO	4	89	29	66	3	1	
		2005	LAKO	3	69	36	82	3		
		2006	AGES	5	5	45	71	5		
			LAKO	3	70	37	75	3		
		2007	LAKO	2	36	36	46	2		
			LAKO	1	18	32	32	1		
			LAKO	1	16	30	30		1	
	LAKO	1	20	30	30		1			
	LAKO	1	17	31	31	1				
	LAKO	1	16	30	30		1			
Ooe	ZR	1996	AGES	2	2	66	71	2		
		1998	AGES	1	1	45	45	1		
		1999	AGES	2	2	71	80	2		
		2002	AGES	1	1	45	45	1		
	ZW	2003	AGES	2	2	56	65	2		
		1996	AGES	1	1	45	45	1		
	HA	2004	AGES	1	1	45	45	1		
		2001	IKT	1	1	62	62	1		
		KERBS	1999	IKT	1	1	59	59	1	
			KMAIS	1998	IKT	1	1	59	59	1
		1999		IKT	2	2	34	62	2	
		2003	IKT	2	3	31	62	2		
			Privat	1	3	31	64	1		
		2004	Privat	1	1	67	67	1		
		WSB	1	5	52	52	1			
2005		Privat	1	2	27	64		1		
	WSB	2	10	41	59	2				
RAPS	2006	Privat	1	1	67	67	1			
		WSB	1	5	53	53	1			
	2007	Privat	1	2	27	64		1		
		WSB	2	10	41	52	2			
SB	1997	IKT	1	1	34	34	1			
	2002	IKT	1	1	62	62	1			
	2001	IKT	1	1	34	34	1			
	2003	Privat	1	1	26	26		1		
	2004	Privat	1	1	41	41	1			
	IKT	1	1	31	34	1				
	Privat	1	2	31	34	1				

Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Region / Bundesland	Frucht	Jahr	Daten- quelle	Anzahl Standorte	Anzahl Daten	AZ min	AZ max	Anzahl AZ>30	Anzahl AZ<=30	
Stm	SBL	2006	Privat	1	1	41	41	1		
		2007	Privat	1	2	31	34	1		
		2004	IKT	1	1	62	62	1		
		SW	2000	IKT	1	1	62	62	1	
			WG	1997	IKT	1	1	59	59	1
		1998		IKT	2	2	34	62	2	
		2000		IKT	1	1	59	59	1	
		2002		IKT	1	1	34	34	1	
		2003	Privat	1	1	41	41	1		
		2004	Privat	1	1	27	27		1	
	2005	IKT	1	2	59	62	1			
		Privat	1	1	41	41	1			
	WW	2006	IKT	1	1	31	34	1		
			Privat	1	2	31	34	1		
		1995	IKT	1	2	59	62	1		
		1996	IKT	1	1	34	34	1		
		2000	IKT	1	1	34	34	1		
		2002	IKT	1	1	59	59	1		
		2003	Privat	1	1	67	67	1		
		2004	IKT	1	1	31	64	1		
			Privat	1	3	31	64	1		
		2005	Privat	1	1	67	67	1		
		2006	Privat	1	2	27	64		1	
		2007	Privat	1	2	41	67	1		
	DINK	2006	VersRef	1	4	40	50	1		
		KERBS	2005	VersRef	1	4	41	63	1	
	KMAIS		1987	VersRef	1	24	39	67	1	
		1988	VersRef	1	24	40	63	1		
		1989	VersRef	1	24	39	63	1		
		1990	VersRef	1	24	39	67	1		
		1991	VersRef	1	24	39	67	1		
		1992	VersRef	1	24	40	63	1		
1993		VersRef	1	24	39	63	1			
1994		VersRef	1	24	39	67	1			
1995		VersRef	1	24	39	67	1			
1996		VersRef	1	24	40	63	1			
1997		VersRef	1	24	39	63	1			
1998		VersRef	1	24	39	63	1			
1999		VersRef	1	24	39	67	1			
2000	VersRef	1	24	39	67	1				
2001	VersRef	1	24	39	63	1				
2002	VersRef	1	24	39	63	1				
2003	VersRef	1	24	39	67	1				
2004	VersRef	1	12	39	67	1				
2005	VersRef	1	12	39	56	1				

Einstufung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen

Region / Bundesland	Frucht	Jahr	Datenquelle	Anzahl Standorte	Anzahl Daten	AZ min	AZ max	Anzahl AZ>30	Anzahl AZ<=30
Stm. (fts.)	KUER	2006	VersRef	1	12	39	63	1	
		1998	VersRef	1	4	39	67	1	
		1999	VersRef	1	4	39	50	1	
		2000	VersRef	1	4	39	50	1	
		2001	VersRef	1	4	39	57	1	
		2002	VersRef	1	4	39	67	1	
		2003	VersRef	1	4	39	50	1	
		2004	VersRef	1	4	39	56	1	
	RAPS	2005	VersRef	1	8	39	57	1	
		2006	VersRef	2	56	39	60	2	
		1988	VersRef	1	4	39	50	1	
		1989	VersRef	1	4	39	67	1	
		1990	VersRef	1	4	47	59	1	
		1991	VersRef	1	4	43	50	1	
		1992	VersRef	1	4	39	50	1	
		1993	VersRef	1	4	39	67	1	
		1994	VersRef	1	4	47	59	1	
		1995	VersRef	1	4	43	50	1	
		1996	VersRef	1	4	39	50	1	
		1997	VersRef	1	4	39	67	1	
	SG	2002	VersRef	1	4	39	50	1	
		2003	VersRef	1	4	39	50	1	
		2006	VersRef	1	3	44	60	1	
	SMTM	2006	VersRef	2	66	47	60	2	
	SW	2004	VersRef	1	11	39	63	1	
		2005	VersRef	1	8	39	67	1	
		2006	VersRef	1	1	43	43	1	
	TRIT	1989	VersRef	1	4	47	59	1	
	WG	1993	VersRef	1	4	47	59	1	
		1994	VersRef	1	4	43	50	1	
		1995	VersRef	1	4	39	50	1	
		1996	VersRef	1	4	39	67	1	
		1997	VersRef	1	4	47	59	1	
		1998	VersRef	1	4	39	50	1	
		1999	VersRef	1	4	39	50	1	
		2000	VersRef	1	4	39	57	1	
	WG (fts.)	2001	VersRef	1	4	39	67	1	
		2006	VersRef	1	72	60	60	1	
	WR	2001	VersRef	1	96	27	27		1
	WW	1987	VersRef	1	4	39	50	1	
1988		VersRef	1	4	39	67	1		
1990		VersRef	1	4	43	50	1		
1991		VersRef	1	4	39	50	1		
1992		VersRef	1	4	39	67	1		
2006		VersRef	2	282	52	60	2		

Legende

Region/Bundesland:	
Noe = Ostösterreich/Niederösterreich	
Ooe = Zentralraum Oberösterreich	
Stm = Südoststeiermark	
Frucht:	
AB = Ackerbohne	SMFM = Silomais-Frischmasse
DINK = Dinkel	SMTM = Silomais-Trockenmasse
DURU = Durum	SW = Sommerweizen
HA = Hafer	TRIT = Triticale
KART = Kartoffel	WG = Wintergerste
KERBS = Körnererbsen	WR = Winterroggen
KMAIS = Körnermais	Wrbio = Winterroggen biologisch
KUER = Ölkürbis	WW = Winterweizen
RAPS = Winterraps	Wwbio = Winterweizen biologisch
SB = Sojabohne	ZR = Zuckerrüben
SBL = Sonneblume	ZW = Zwiebel
SG = Sommergerste	
Datenquelle:	
AGES = Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH http://www.ages.at/	
LAKO = Lehr- und Versuchsbetriebe der landwirtschaftlichen Fachschulen Noe http://root.lako.at/versuche/index.php	
IKT = Institut für Kulturtechnik http://www.baw-ikt.at	
VersRef = Versuchsreferat Steiermark http://www.versuchsreferat.at/	
WSB = Verein Oö. Wasserschutzberatung http://www.ooe-wsb.at	
Privat	nicht öffentliche Datenquelle
AZ = Ackerzahl nach Finanzbodenschätzung	