



Der heimliche Verlust der Bodenfruchtbarkeit



Ökologische und betriebswirtschaftliche
Bewertung von Bodenerosion und
Maßnahmen zu deren Vermeidung

Ein Bewertungsschlüssel für Landwirte und Berater

Im Voraus

Dieser Erosionsschlüssel erlaubt jedem Landwirt und Berater möglichst einfach die Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit aufgrund des Bodenabtrags durch Wassererosion auf einzelnen Schlägen abzuschätzen. Außerdem können sie die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Schutzmaßnahmen berechnen. Weitere Hilfsmittel sind lediglich der beiliegende Gefällsmesser und ein Taschenrechner. Nehmen sie sich etwas Zeit, den Schlüssel beim erstenmal gründlich durchzuarbeiten, dann wird es bei den weiteren Berechnungen mit 15 bis 20 Minuten erheblich schneller gehen.

Einige wenige Kennwerte müssen im Feld erhoben werden, die restlichen beruhen auf den betrieblichen Kenntnissen des Anbauverfahrens, der Fruchtfolge und den Beobachtungen zur Rinnenerosion.

Der Schlüssel berücksichtigt die ökologische und ökonomische Situation des Hohenloher Landes in Nord - Baden - Württemberg. Er basiert auf einem wissenschaftlichen Modell¹ und wurde gemeinsam mit Landwirten eines Arbeitskreises „Konservierende Bodenbearbeitung“ im unteren Jagsttal sowie der landwirtschaftlichen Beratung getestet und den praktischen Erfordernissen angepasst. Der Schlüssel sollte nicht ungeprüft in anderen Regionen angewendet werden.

Der berechnete Bodenabtrag wird in Abhängigkeit der Bodengründigkeit verschiedenen Gefährdungsstufen zugeordnet. Diese Stufen verdeutli-

chen die zeitabhängige Gefährdung der aktuellen Bodenfruchtbarkeit und somit auch die Dringlichkeit für den Betrieb, erosionsschützende Maßnahmen zu ergreifen. Die vorgeschlagenen Handlungsalternativen haben unterschiedlich starke Wirkung auf den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und den Deckungsbeitrag. Beide Wirkungen können mit dem Erosionsschlüssel ermittelt werden.

Der vorliegende Schlüssel ist vorrangig eine Orientierungshilfe für die Praxis. Dies ist zum einen darin begründet, dass das Ergebnis zur Erosion eine Prognose für den über mehr als 10 Jahre gemittelten, jährlich zu erwartenden Bodenverlust in t/ha darstellt und deshalb eher relativ ist. In einzelnen Jahren ist vielmehr mit starken Abtragsschwankungen zu rechnen. Zum anderen haben Untersuchungen im Hohenloher Land gezeigt, dass ein Versatz des Bodens durch Pflügen und „normaler“ Regen zu einer schleichenden Erosion führt, die durch das dem Schlüssel zugrunde gelegte Erosionsmodell nicht erfasst wird². Genauere Prognosen bedürfen deshalb einer Expertenschätzung.

Durch die Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit ökologischer wirksamer Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit wird auf Wunsch von Landwirten eine wesentliche Ergänzung gegenüber bisherigen, rein naturwissenschaftlich ausgerichteten Bewertungsschlüsseln erreicht.

¹ ABAG = Allgemeine Bodenabtragungsgleichung, s.S. 26 - Schwertmann u.a.

² s.S. 26 - O. Frey

Das Vorgehen

Schritt	Kennwert	Kennwert-Ermittlung	Seite	
1	Geländeeigenschaften ermitteln			
	Hanggefälle	Schätzen oder messen im Feld	2	Im Feld
	Hanglänge	Schätzen oder abschreiten im Feld	2	
	Geländewert	Mit Hanggefälle und Hanglänge Wert aus Tabelle ablesen	2	
2	Verschlammungsneigung ermitteln			
	Jahresniederschlag	Aus Karte ablesen oder aus eigenen Aufzeichnungen	3	
	Bodenart	Schätzen im Feld oder aus Bodenuntersuchungsbefund	3+4	Im Feld
	Verschlammungswert	Mit Bodenart und Niederschlagsmenge aus Tabelle ablesen	3+4	
3	Fruchtfolgewert ermitteln			
	Bewirtschaftungstyp	Mit Abbildung ermitteln	5	
	Fruchtfolgewert	Mit Abbildung ermitteln	6+7	
4	Gesamterosion ermitteln			
	Flächenerosion	Berechnen	8	
	Rinnenerosion	Mit Abfrage bestimmen	9	ggf. im Feld
	Gesamterosion	Berechnen	10	
5	Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit bewerten			
	Boden – Entwicklungstiefe	Aus Ackerzahl ableiten oder mit Bohrstock im Feld erkunden	11	ggf. im Feld
	Gefährdungsstufe	Mit Gesamterosion und Boden-Entwicklungstiefe aus Abbildung ermitteln	11	
6	Maßnahmenwahl zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit			
	Erosionsursache	Mit Tabelle bestimmen	12	
	Schutzmaßnahmen	Mit Gefährdungsstufe aus Tabelle auswählen	12-17	
7	Betriebswirtschaftliche Bewertung der Maßnahmen			
	Deckungsbeitrag	Mit Schutzmaßnahme oder Bewirtschaftungstyp aus Tabelle ablesen oder berechnen	18-22	

1 Schritt

Geländeeigenschaften ermitteln

1. Hanggefälle bestimmen

Messen, z.B. mit anliegendem Gefällemesser:

- Getrennt für jeden Schlag.
- Immer hangaufwärts von der Schlagunterseite aus.
- Zwei- bis dreimal an verschiedenen Stellen messen und den häufigsten Wert in Zeile 2 der Rechentabelle eintragen.

Ergebnis in Zeile 2 der beiliegenden Rechentabelle am Heftenende eintragen

Sonderfälle:

Ist die Hangneigung kleiner als 2 %, können Sie auf die Abschätzung der Erosionsgefährdung verzichten. Ist das Gefälle uneinheitlich, sollten Sie die Messung auf dem Abschnitt mit dem größten Flächenanteil vornehmen. Falls mehrere Flächen gleich groß sind, dann messen Sie auf den Teilflächen einzeln und tragen den Durchschnitt in Zeile 2 der Rechentabelle ein.

2. Hanglänge bestimmen

Für jeden Schlag zu ermitteln durch Abschreiten von der Schlaguntergrenze hangaufwärts über Schlaggrenzen hinweg bis zu folgenden „Grenzen“:

- Dauergrünland
- Waldrand
- Weg oder Straße
- Hecke oder Wiesenstreifen
- Damm oder Bankett
- Kuppe (Scheitelbereich)

Ergebnis in Zeile 3 der Rechentabelle eintragen

3. Geländewert ermitteln

Zur Ermittlung der Geländeeigenschaften werden die **Hanglänge** und das **Hanggefälle** benötigt. Das Ergebnis ermitteln Sie in folgender Tabelle 1 durch Aufsuchen des Hanggefälles in der 1. Zeile und anschließendem Abwärtsbewegen bis zur Zeile mit der gemessenen Hanglänge.

Beispiel siehe graue Pfeile in Tabelle 1:

150 m Hanglänge und 13 % Gefälle = Geländewert 5,5

Tabelle 1: Wert für Geländeeigenschaften

		Hanggefälle des Schlages in %					
		2,1-5	5,1-9	9,1-12	12,1-18	18,1-22	22,1-27
Hanglänge = Fließstrecke des Wassers in Meter	bis 20	0,22	0,54	0,89	1,6	2,4	3,2
	21-50	0,39	1,0	1,8	3,0	4,6	6,1
	51-100	0,52	1,5	2,6	4,3	6,5	8,7
	101-150	0,64	1,9	3,3	5,5	8,4	11
	151-200	0,74	2,2	3,9	6,5	9,8	13
	201-300	0,87	2,6	4,6	7,7	12	16
301-400	1,0	3,2	5,6	9,4	14	19	

Ergebnis in Zeile 9 der Rechentabelle eintragen

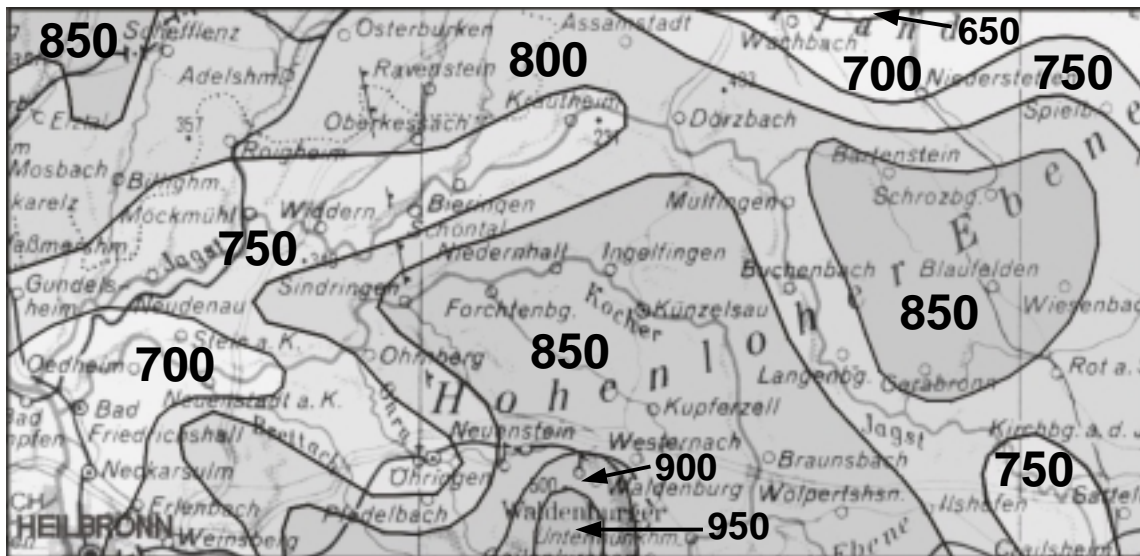
Verschlämmungsneigung ermitteln

1. Jahresniederschlag ermitteln

Entweder nach eigenen langjährigen Aufzeichnungen

oder nach den langjährigen Aufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes aus der Niederschlagskarte in Abbildung 1.

Abbildung 1: Die mittleren Niederschlagsmengen/Jahr im Hohenloher Land



Niederschlags-
menge in Zeile 4
der Rechenta-
belle eintragen

2. Bodenart bestimmen

Entweder eigene Schätzung nach Abbildung 2 auf der nächsten Seite bzw. mit anliegender Bestimmungstafel "Gefälle und Bodenart" **oder** aus Angaben des Bodenuntersuchungsbefundes.

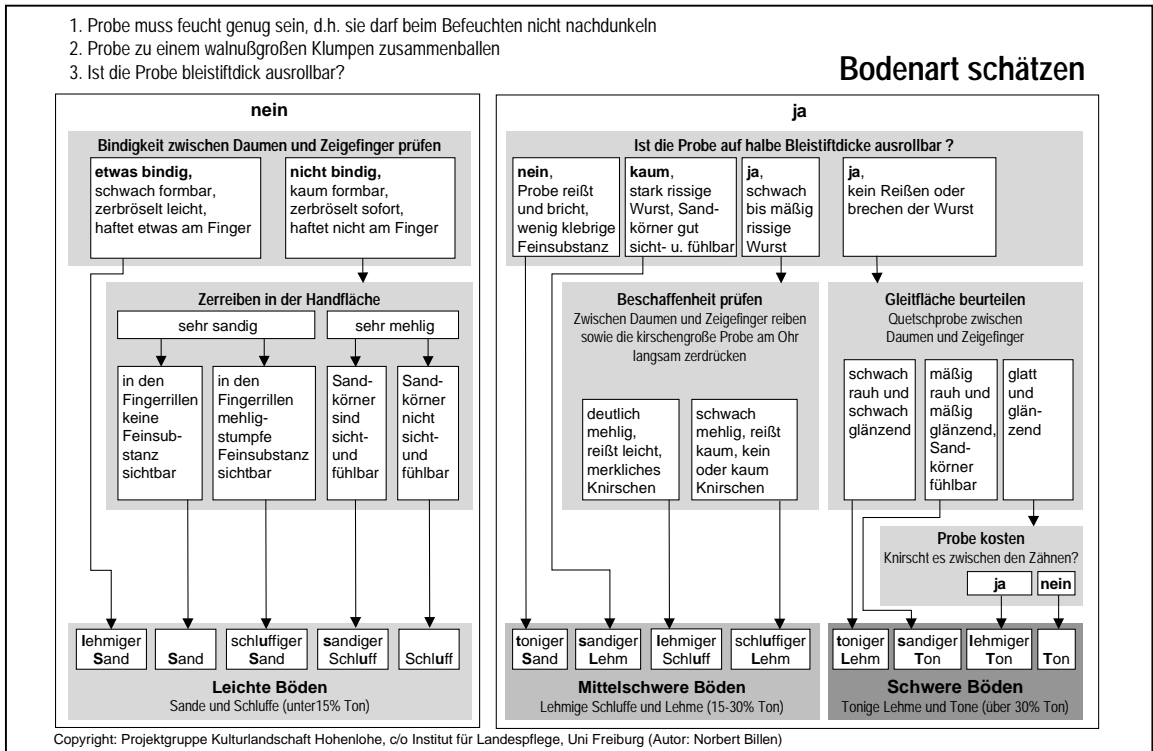
3. Verschlämmungswert ermitteln

Zur Ermittlung werden die **Bodenart** und die **jährliche Niederschlagsmenge** benötigt. Den Ergebniswert lesen Sie in folgender Tabelle 2 ab, indem Sie die ermittelte Niederschlagsmengenklasse in der Kopfzeile aufsuchen und anschließend abwärts gehen bis zur Zeile mit der für den Schlag zutreffenden Bodenart. Bei eigener Bodenartschätzung ist die 1. Spalte maßgeblich, bei der Herkunft aus einem Bodenuntersuchungsbefund die 2. Spalte.

Beispiel siehe graue Pfeile in Tabelle 2 auf der nächsten Seite:

Bodenart „uL“ und Niederschlagsmenge 730 l/m²
= Verschlämmungsfahr „34“

Abbildung 2: Schätzung der Bodenart



Ergebnis in Zeile 5 der Rechentabelle eintragen

Tabelle 2: Bewertung der Verschlammungsneigung des Bodens

Ergebnis der eigenen Schätzung		nach Bodenuntersuchung	mittlerer Jahresniederschlag in l/m ²						
			601-650	651-700	701-750	751-800	801-850	851-900	901-950
Sand	S	S	5.8	6.3	6.9	7.4	7.9	8.4	8.9
schluffiger Sand	uS	IS	25	27	29	32	34	36	38
lehmiger Sand	IS	stark LS	15	16	18	19	21	22	23
toniger Sand	tS	stark LS	6.4	7.0	7.5	8.1	8.7	9.3	10
sandiger Schluff	sU	uL	38	41	45	48	51	55	58
Schluff	U	uL	42	46	49	53	57	61	64
lehmiger Schluff	IU	uL	36	39	42	46	49	52	55
sandiger Lehm	sL	sL	16	17	19	20	21	23	24
schluffiger Lehm	uL	tL	28	31	34	36	39	41	44
toniger Lehm	tL	stark tL	16	18	19	21	22	24	25
sandiger Ton	sT	IT	5.8	6.3	6.9	7.4	7.9	8.4	8.9
lehmiger Ton	IT	IT	7.6	8.2	8.9	9.6	10	11	12
Ton	T	T	5.2	5.7	6.2	6.6	7.1	7.6	8.0

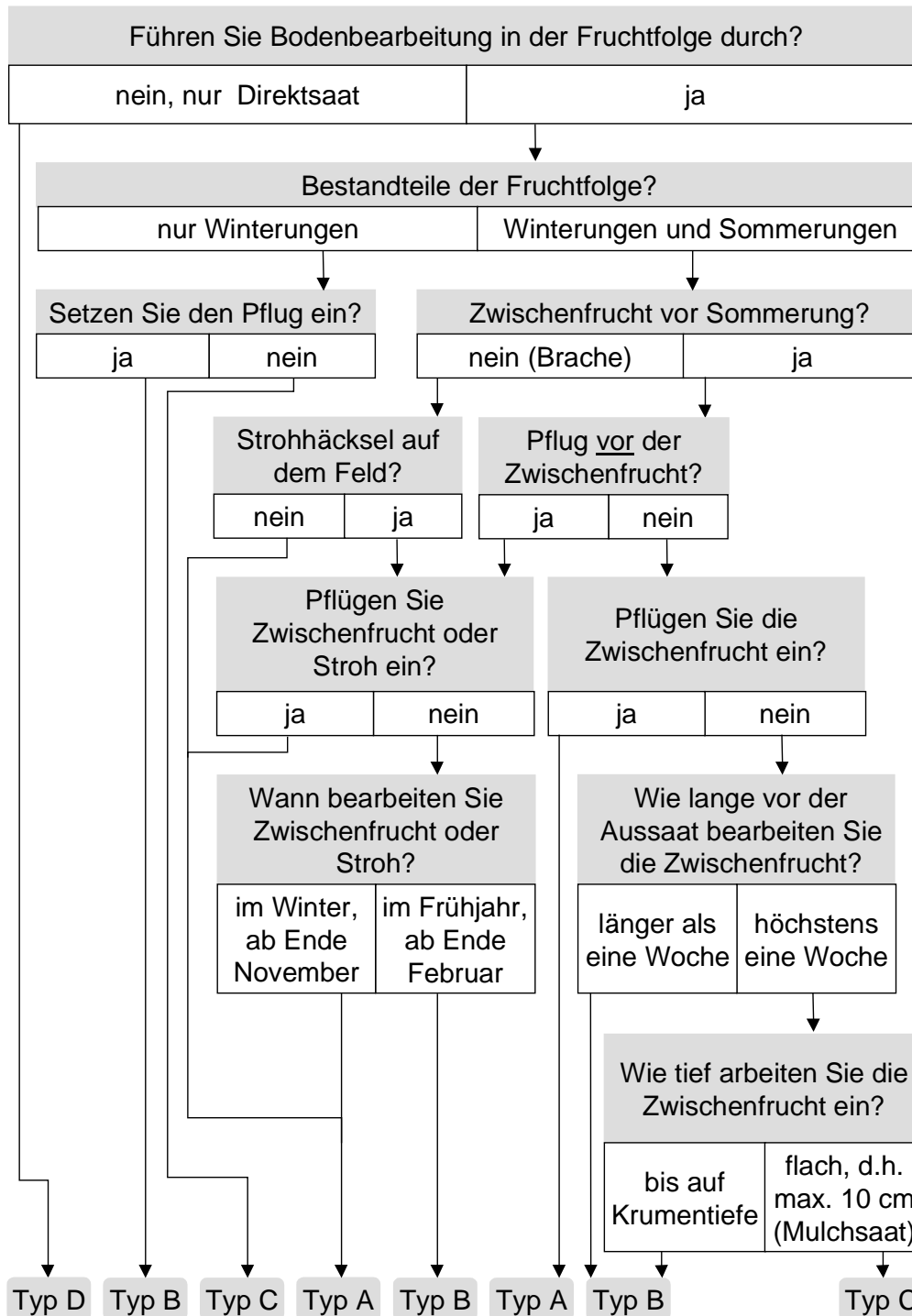
Ergebnis in Zeile 10 der Rechentabelle eintragen

Fruchtfolgewert ermitteln

3 Schritt

Durch Beantworten der Fragen bis ans Ende der folgenden Abbildung ermitteln Sie zunächst Ihren **Bewirtschaftungstyp** für Ihre Fruchtfolge:

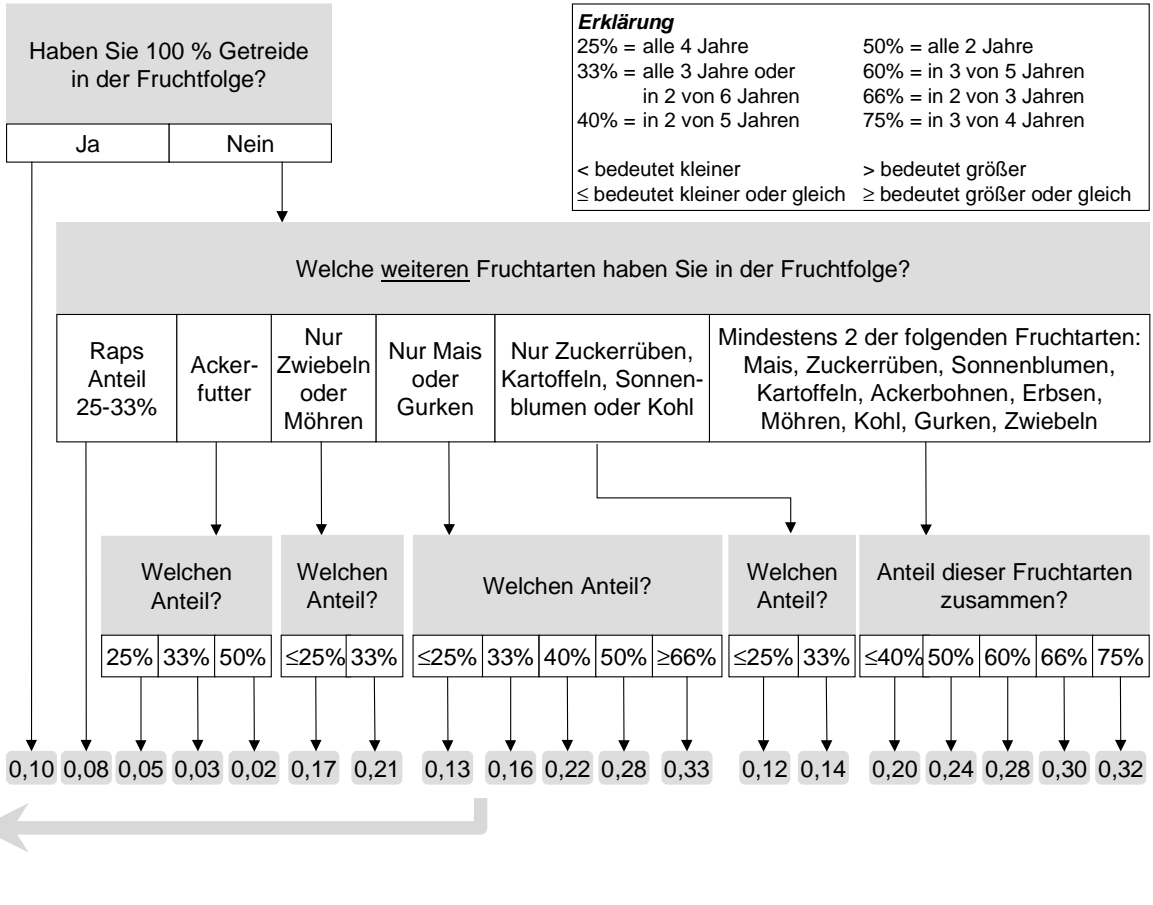
Ermittlung des Bewirtschaftungstyps



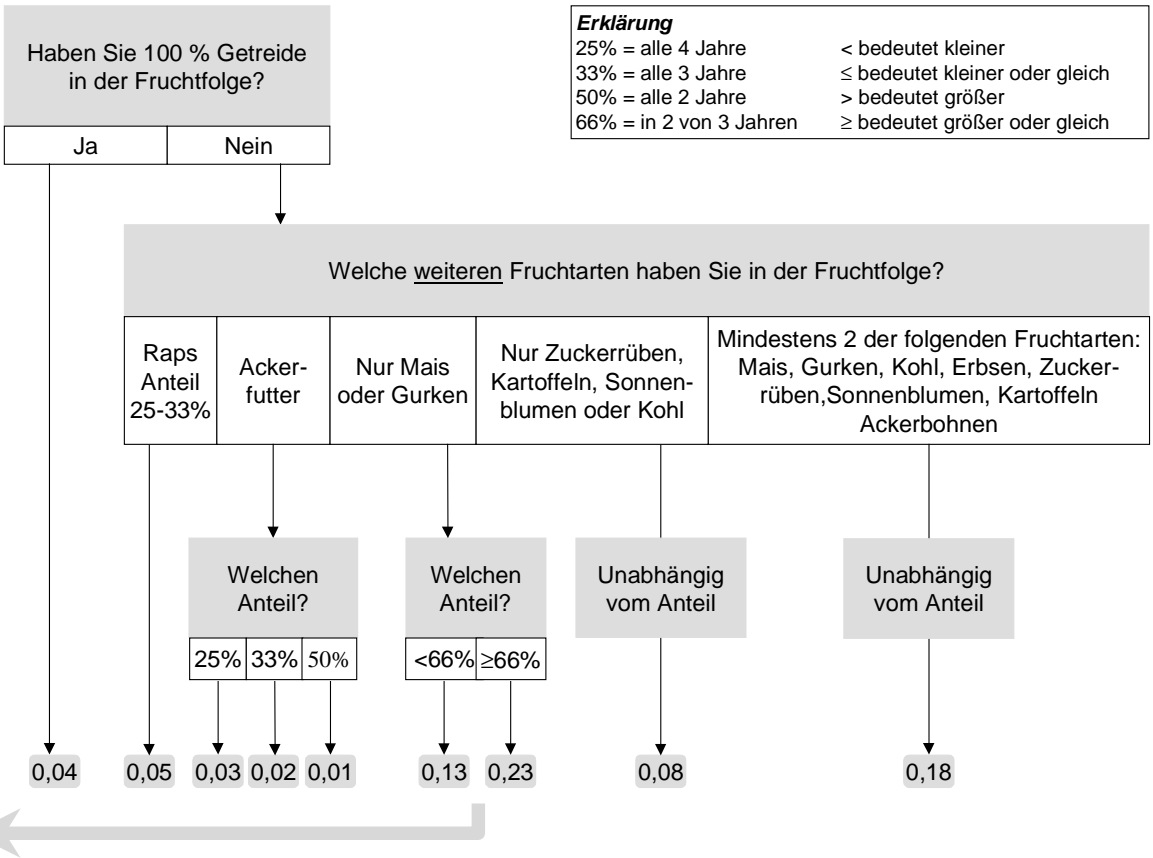
Bewirtschaftungstyp in Zeile 8 der Rechentabelle eintragen

Um nun den **Fruchtfolgewert** zu bestimmen, suchen Sie entsprechend dem ermittelten Bewirtschaftungstyp die zugehörige Abbildung auf den nächsten beiden Seiten und folgen den dortigen Fragen.

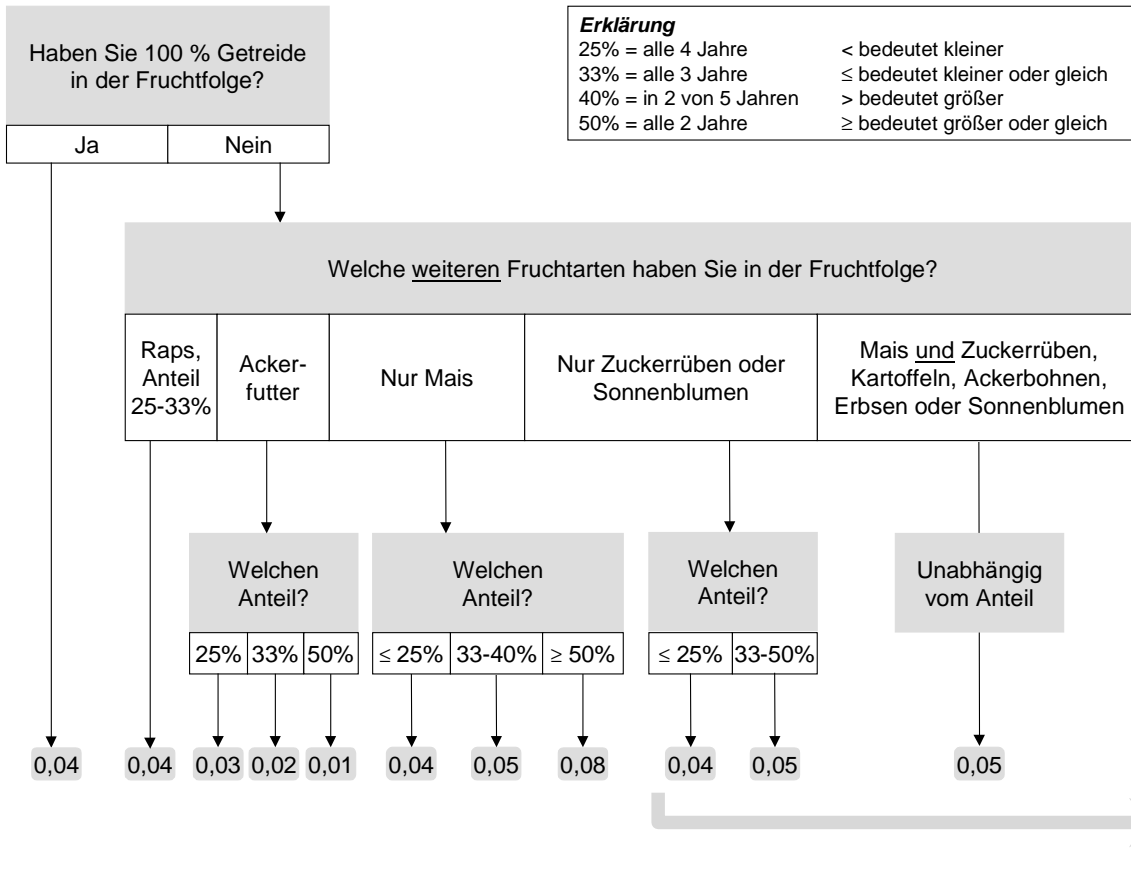
Bewirtschaftungs -Typ A



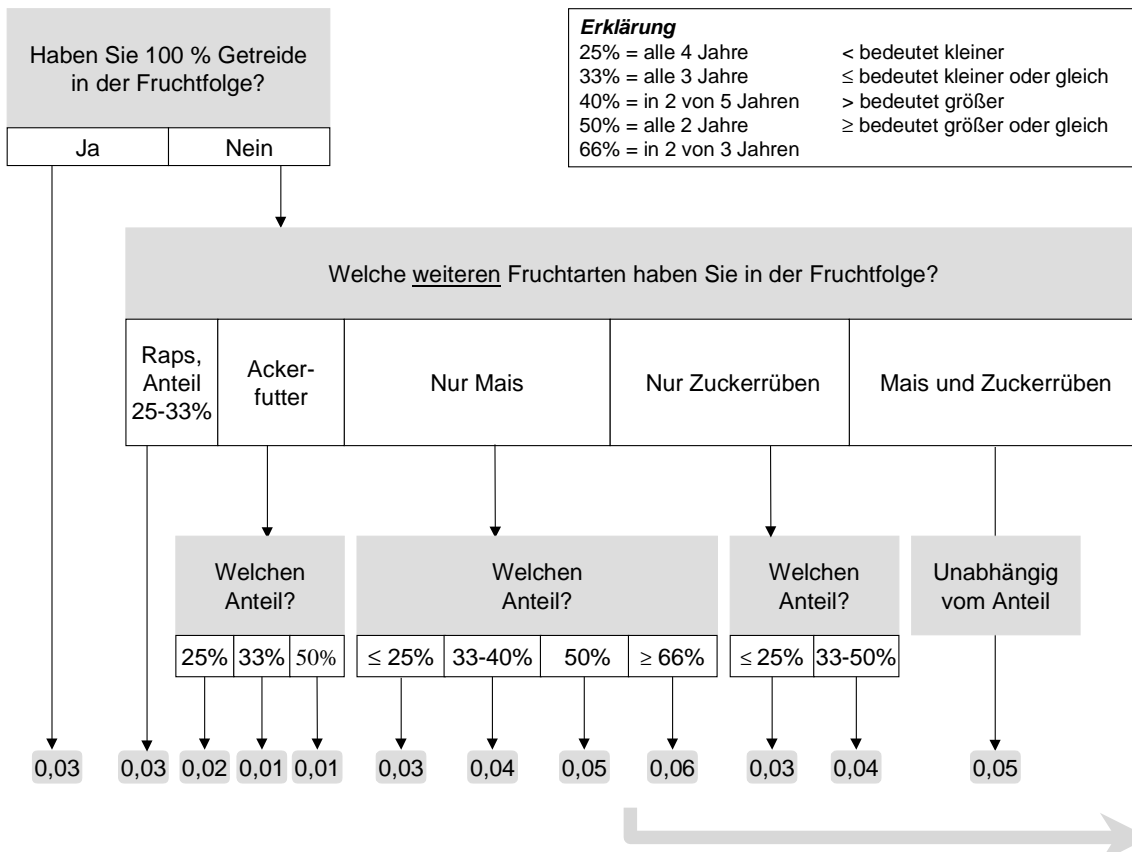
Bewirtschaftungs -Typ B



Bewirtschaftungs -Typ C



Bewirtschaftungs -Typ D



4 Schritt

Gesamterosion ermitteln

1. Flächenerosion berechnen

Die Zeilen 9, 10 und 11 in der Rechentabelle multiplizieren:

$$\text{Geländewert} \times \text{Verschlammungswert} \times \text{Fruchtfolgewert} = \text{Flächenerosion}$$

Ergebnis in Zeile 14 der Rechentabelle eintragen

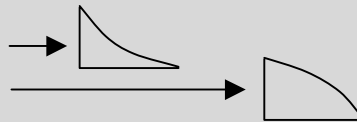
Falls Sie genauere Ergebnisse erzielen möchten, können sie bei vorhandener Bodenbedeckung durch Steine oder Mulch und ungeraden Hangformen folgende Werte berücksichtigen:

0,7 über 0 bis 30 % Bedeckung des Oberbodens

0,3 bei 30 bis 70 % Bedeckung des Oberbodens

0,85 bei gedellter Hangform

1,2 bei gewölbter Hangform



Werte in die Zeilen 12+13 der Rechentabelle eintragen

Die Flächenerosion berechnen Sie dann durch Multiplizieren der Zeilen 9, 10, 11, 12 und 13 in der Rechentabelle und tragen das Ergebnis in Zeile 14 ein:

$$\text{Geländewert} \times \text{Verschlammungswert} \times \text{Fruchtfolgewert} \times \text{Bodenbedeckungswert} \times \text{Hangformwert} = \text{Flächenerosion}$$

2. Rinnenerosion ermitteln

Neben der Flächenspülung wird Boden auch durch gebündelten Abfluss abgetragen. Es bilden sich Rinnen. Diesen Bodenverlust müssen Sie für die Beurteilung der Gesamtgefährdung auch berücksichtigen.

Die Bodenerosion in Rinnen ist gut sichtbar. Die Abschätzung des Anteils durch Rinnenerosion geschieht deshalb am besten durch eine Bewertung der eigenen Beobachtungen entsprechend folgendem Vorgehen*:

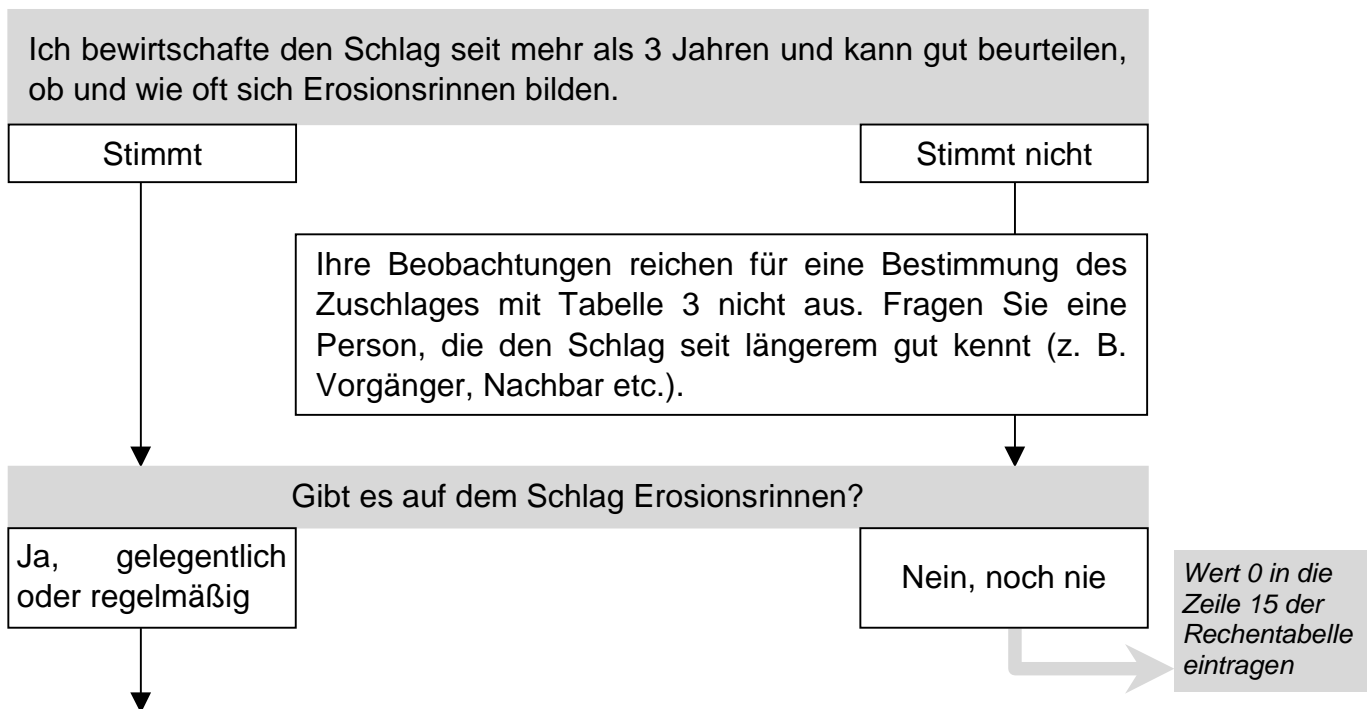


Tabelle 3: Bestimmung des Wertes für Rinnenerosion

Tiefe der Rinnen	Anzahl der Rinnen	Häufigkeit von Erosionsrinnen				
		jedes Jahr	alle 2 Jahre	alle 3 Jahre	etwa alle 4-5 Jahre	seltener als alle 5 Jahre
Alle Rinnen weniger als 15 cm tief	eine Rinne	1	0,5	0,3	0,2	0,1
	mehrere Rinnen (verteilt oder miteinander vernetzt)	2,5	1,3	0,8	0,6	0,4
Rinnen zum Teil mehr als 15 cm tief	eine Rinne	2,0	1,0	0,7	0,5	0,3
	mehrere Rinnen (verteilt oder miteinander vernetzt)	5,0	2,5	1,8	1,3	0,7

Zuschlag für Rinnenerosion in Zeile 15 der Rechentabelle eintragen

Beispiel siehe graue Pfeile in Tabelle 3:

Alle Rinnen weniger als 15 cm tief, mehrere Rinnen, alle 3 Jahre
= Zuschlag von 0,8 für Rinnenerosion

* s.S. 26 - nach Mosimann et al. (1995)

3. Gesamterosion berechnen

Um die mögliche Gesamterosion eines Schläges zu berechnen, addieren Sie die Zeilen 14 und 15 in der Rechentabelle:

$$\text{Wert für Flächenerosion} + \text{Wert für Rinnenerosion} = \text{Wert für Gesamterosion}$$

Ergebnis in Zeile
16 der Rechen-
tabelle eintragen

Die Gesamtgefährdung ist eine Prognose für den über mehr als 10 Jahre gemittelten, jährlich zu erwartenden Bodenverlust in t/ha und ist deshalb eher **ein relativer Wert**, der keine absolute Gültigkeit besitzt. Den prognostizierten Bodenverlust in mm/Jahr können Sie wie folgt berechnen:

$$\text{Durchschnittlicher Bodenverlust in mm pro Jahr} = \frac{\text{Gesamterosion}}{12}$$

Anschaulicher ist die Anzahl von 8 t-Hänger, die pro Jahr vom Feld abgefahren würden:

$$\text{Durchschnittlicher Bodenverlust in 8t-Hänger pro Jahr} = \frac{\text{Gesamterosion}}{8}$$

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit bewerten

5 Schritt

Die Bewertung der Bodenfruchtbarkeitsgefährdung beruht auf den im unten stehenden Kästchen genannten Überlegungen und ist wie folgt vorzunehmen:

- **Bodenentwicklungstiefe** ermitteln, z.B. aus Ackerzahl oder mit einem Bohrstock
- Mögliche Gesamterosion aus Zeile 16 der Rechentabelle ablesen
- In Abbildung 3 die Zeile mit der ermittelten Ackerzahl oder Entwicklungstiefe aufsuchen und nach rechts bis zu der Spalte mit der Gesamterosionsgefährdung gehen.
- **Gefährdungsstufe** der Bodenfruchtbarkeit aus der fett begrenzten Fläche ablesen

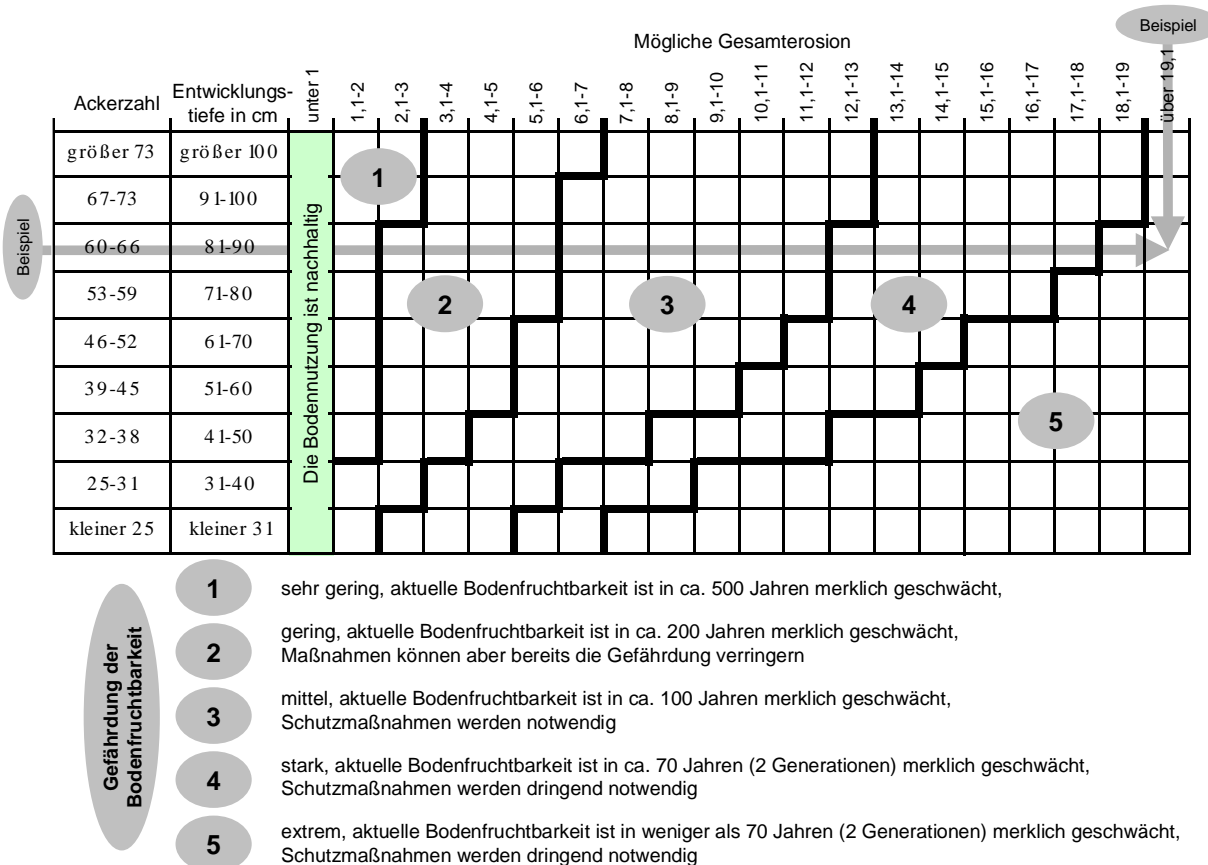
Ergebnis in Zeile 6 der Rechentabelle eintragen

Ergebnis in Zeile 17 der Rechentabelle eintragen

Beispiel siehe graue Pfeile in Abbildung 3:

Ackerzahl = 61, Gesamterosion = 40, d.h. Gefährdungsstufe = 5

Abbildung 3: Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit bewerten



Die aktuelle Bodennutzung kann als nachhaltig bezeichnet werden, wenn die errechnete Gesamterosion unter 1 Tonne pro Hektar und Jahr liegt. Dieser Wert entspricht grob der durchschnittlichen Bodenreuebildung in Mitteleuropa. Im Ackerbau ist das allerdings kaum erreichbar. Deshalb ist es sinnvoll, verschiedene Zeiträume festzulegen, in denen Sie eine Abnahme der aktuellen Bodenfruchtbarkeit nicht oder nur eingeschränkt tolerieren. Die Bodenfruchtbarkeit selbst ist von der Tiefe des entwickelten Bodens abhängig. Je tiefer ein Boden ist, desto mehr Krümenabtrag ist möglich, ohne dass die aktuelle Bodenfruchtbarkeit in einem bestimmten Zeitraum merklich abnimmt.

6 Schritt

Maßnahmenwahl zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit

1. Erosionsursachen bestimmen

Ziel ist es eine mögliche Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit mit einem individuellen Maßnahmenpaket in Etappen zu verringern. Allerdings wirken bestimmte Maßnahmen auch nur bei bestimmten Ursachen der Erosion, wobei jedoch auch mehrere Ursachen auf einem Schlag vorkommen können. Deshalb schätzen Sie die Ursachen auf Schlagebene zunächst mit Hilfe der Tabelle 4 ab:

Tabelle 4: Ursachen der Erosion bestimmen

Ursache der Erosion	Entscheidungsmerkmal	Abkürzung
unzureichende Bodenbedeckung	Weniger als 25 % des Bodens sind bei der Aussaat z.B. durch Steine oder Mulch bedeckt, d.h. zur Zeit der Aussaat ist der Bodenbedeckungswert in Zeile 12 der Rechentabelle 0,7 oder 1,0.	BB
unzureichende Abflussregulierung	Der Geländewert in Zeile 9 der Rechentabelle ist größer als 3.	AR
unzureichende Stabilität der Bodenkrümel	Der Verschlämmungswert in Zeile 10 der Rechentabelle ist größer als 20.	BS

zutreffende Abkürzungen in Zeile 18 der Rechentabelle

2. Schutzmaßnahmen auswählen

Vorschläge für wirksame Maßnahmen sind in den folgenden Tabellen den ermittelten Gefährdungsstufen (siehe Zeile 17 der Rechentabelle) zugeordnet. Um eine individuelle Maßnahmenliste erstellen zu können, sind in den Tabellen:

- die Maßnahmen entsprechend ihrer ökologischen Wirksamkeit den unterschiedlichen Gefährdungsstufen zugeordnet;
- die verschiedenen Maßnahmen mit den Erosionsursachen (siehe Zeile 18 der Rechentabelle) gekennzeichnet, bei welchen überhaupt erosionsmindernde Wirkungen erwartet werden können;
- die Maßnahmen mit einem Hinweis auf die mögliche Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Situation versehen.

Die Maßnahmen können Sie durch solche aus niedrigeren oder höheren Gefährdungsstufen, sofern noch nicht angewendet, sinnvoll ergänzen.

Je höher die Gefährdungsklasse desto wirksamer sind die den Gefährdungsstufen zugeordneten Maßnahmen und umso dringender sollten diese auch ergriffen werden. Sind die aufgeführten Maßnahmen für die ermittelte Gefährdungsstufe in Ihrem Betrieb nicht durchführbar, können Sie alternativ dazu auch Maßnahmen aus den niedrigeren Gefährdungsstufen durchführen. Allerdings kann dann die Erosionsgefährdung und damit der Verlust an Bodenfruchtbarkeit weniger wirksam verringert werden. Wenn Sie die Wirkung der gewählten Maßnahmen auf den Bodenabtrag von Ihren Schlägen abschätzen wollen, müssen Sie mit den gewählten Maßnahmen eine erneute, schlagbezogene Bewertung durchführen.

Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Erläuterungen siehe am Ende der Tabellen

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit

5

extrem, Maßnahmen sind zwingend erforderlich und sollten innerhalb der nächsten 3 Jahre durchgeführt werden, die aktuelle Bodenfruchtbarkeit ist ansonsten in weniger als 70 Jahren gefährdet.

Wählen Sie Ihre Maßnahmen und notieren die betroffenen Schläge in der letzten Tabellenspalte

Erosions-ursache	Maß-nahme	Bemerkungen	Dek-kungs-beitrag	Schlag-/Maßnah-menwahl
AR, (BB)	Streifen-anbau	Anbau von erosionsanfälligen und unanfälligen Kulturen im Wechsel. Besonders bei steilen, langen Schlägen > 150 m Anlage von Streifen mit einer Mindestbreite von 10 m.	↓	
AR, (BB)	Wiesen-streifen	Dauerbegrünte Schutzstreifen, dadurch Unterteilung des Hanges: Besonders bei steilen, langen Schlägen > 150 m Anlage von Streifen mit einer Mindestbreite von 10 m.	↓	
BB, BS	Direktsaat	Belassen von Mulchdecken aus Ernteresten, abgestorbenen Zwischenfrüchten, Stallmist oder Komposten (dann Nährstoffbilanz beachten!) auf der Bodenoberfläche. Anpassung der Fruchtfolge, des Pflanzenschutzes und der Düngung notwendig. Wahl von abfrierenden Zwischenfrüchten, z.B. Senf, um Durchwuchs zu vermeiden. Eventuell erhöhter Schnecken- druck. Senkung des Wasser- stresses von Beständen in trok- enen Jahren, Regionen und auf leichten Böden.	↓	
AR, BB, BS	Grünland	Überführung in Dauergrünland.	↓↓	
AR	Wasser- regulie- rung	Ableiten von Oberflächenwasser z.B. durch kulturtechnische Maßnahmen wie unterirdische Entwässerung über Drainagen, Schächte oder Fassen des Hangwasseraustrittes in Ab- sprache mit der Wasserbehörde.	↓↓	
AR	Barrieren	Anlegen von z.B. Kleinterrassen und Dämmen, Hochrainen, Hek- ken und Ackerrandstreifen.	↓↓	

Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Erläuterungen siehe am Ende der Tabellen

Wählen Sie Ihre Maßnahmen und notieren die betroffenen Schläge in der letzten Tabellenspalte

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit

4

hoch, Maßnahmen sind dringend notwendig und sollten innerhalb der nächsten 10 Jahre eingeführt werden, ansonsten Gefährdung der aktuellen Bodenfruchtbarkeit in ungefähr 70 Jahren.

Erosions- ursache	Maß- nahme	Bemerkungen	Dek- kungs- beitrag	Schlag-/ Maßnah- menwahl
BB, BS	Mulchsaat	Bodenbearbeitung möglichst nahe am Aussaattermin (<1 Woche), Anpassung der Fruchtfolge, des Pflanzenschutzes und der Düngung notwendig. Wahl von abfrierenden Zwischenfrüchten, z.B. Senf, um Durchwuchs zu vermeiden. Eventuell erhöhter Schnecken- druck. Senkung des Wasser- stresses von Beständen in trok- kenen Jahren, Regionen und auf leichten Böden. Verzögerte Saatzeit wegen langsamer Ab- trocknung besonders auf ton- ig/schweren Böden. Verdich- tungen durch falschen Bearbei- tungszeitpunkt vermeiden, be- sonders bei staunassen Böden.	↑ 10	
BB, BS	Mulchsaat	Ohne Saatbettbereitung. Als Streifenfrässaat bei Reihen- früchten.	↑ 10	
BB	Fruchtfol- geände- rung	Änderung der Fruchtfolge in fol- gender Rangfolge, die die zu- nehmende Erosionsgefährdung von Ackerfrüchten beschreibt: Feldfutter (Luzerne/Klee gras) < Wintergetreide/Winterraps < Sommergetreide < Hackfrüch- te/Mais mit Untersaat < Hack- früchte/Mais ohne Untersaat < Feldgemüse < Schwarzbrache. Anteil Reihenfrüchte und Som- merungen nicht über 33%.	↓	

Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Erläuterungen siehe am Ende der Tabellen

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit

3

mittel, Maßnahmen sind notwendig und sollten in den nächsten 15 Jahren umgesetzt werden, ansonsten deutliche Verringerung der aktuellen Bodenfruchtbarkeit in ca. 100 Jahren.

Wählen Sie Ihre Maßnahmen und notieren die betroffenen Schläge in der letzten Tabellenspalte

Erosionsursache	Maßnahme	Bemerkungen	Dekungsbeitrag	Schlag-/Maßnahmenwahl
BS	Keine wendende Bodenbearbeitung	Verdichtungen durch falschen Bearbeitungszeitpunkt vermeiden, schwierig bei staunassen Böden.	↑○	
AR, BS	grobes Saatbett	Saatbett so grob wie möglich.	○	
BB, BS	Zwischenfrucht	Anbau von Zwischenfrüchten oder Gründüngungspflanzen bei Sommer- und Hackfrüchten als Herbstansaat oder Untersaat.	○↓	
AR, BB	Breitsaat	Breitsaatverfahren anstatt Reihensaat, reihenunabhängige Erntetechnik notwendig.	○↓	
BB	Untersaat	Untersaat bei Reihenkulturen wie Mais für eine schnellere Bodenbedeckung (z.B. zu Mais im 5-6-Blatt-Stadium mit Rot-schwingel oder Deutschem Weidelgras). In trockenen Regionen, Jahren oder auf leichten Böden besteht die Gefahr der Wasserkonkurrenz zur Deckfrucht.	↓	

Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Erläuterungen siehe am Ende der Tabellen

Wählen Sie Ihre Maßnahmen und notieren die betroffenen Schläge in der letzten Tabellenspalte

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit

2

gering, Maßnahmen sind empfehlenswert, da sonst die aktuelle Bodenfruchtbarkeit in ca. 200 Jahren merklich verringert ist.

Erosions- ursache	Maß- nahme	Bemerkungen	Dek- kungs- beitrag	Schlag-/ Maßnah- menwahl
BS	Organi- sche Dün- gung	Erhöhen der organischen Substanz im Boden über Erntereste, Gründünger, Wirtschaftsdünger oder Komposte (dann Nährstoffbilanz beachten!). Dies führt zu einer besseren Krümelstabilität, höherer Regenwurmaktivität und damit verbesserter Infiltration.	↑↓	
BS	Kalkung	Kalkung erhöht Stabilität der Bodenkrümel, nur notwendig bei pH-Wert < 6,5. Überversorgung mit Kalium verringert die Stabilität der Bodenkrümel.	↑↓	
AR	Bearbei- tungs- richtung	Erosionsgefahr nimmt durch Bearbeitungsrichtung in folgender Reihe ab: Bearbeitung in Falllinie → Querbearbeitung → höhenlinienparallele Bearbeitung. Vorsicht bei gewellten Hängen: Durch Querbearbeitung besteht erhöhte Gefahr von Rin- nenerosion. Oft nur nach Flur- neuordnung sinnvoll.	↓	
AR	Oberflä- chenprofi- lierung	Profilierung der Bodenoberfläche nach der Aussaat. Geeignet dafür sind Lochsternaggregate oder flach eingestellte Spaten- maschinen, vor allem für schwe- re, strukturstabile Böden.	↓	

Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Erläuterungen siehe am Ende der Tabellen

Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit

1

sehr gering, die aktuelle Bodenfruchtbarkeit ist in ca. 500 Jahren merklich verringert, unterstützende Maßnahmen zum weiteren Schutz sind möglich.

Wählen Sie Ihre Maßnahmen und notieren die betroffenen Schläge in der letzten Tabellenspalte

Erosionsursache	Maßnahme	Bemerkungen	Deckungsbeitrag	Schlag-/Maßnahmenwahl
BB	Düngung	Eine rasche Jugendentwicklung durch gezielte Düngung fördert eine frühe flächendeckende Bodenbedeckung. Eine Düngung über den Bedarf der Pflanze hinaus führt allerdings zu anfälligen Beständen und Nitratauswaschung. Eine Überversorgung mit Kalium und Natrium verringert die Stabilität von Bodenkrümeln.	↑○↓	
BB	Saatzeitpunkt ändern	Gut entwickelte Winterungen schützen den Boden über Winter. Aussaat des Winterweizens (Sortenspektrum) so früh wie möglich, so daß sich, wie bei Wintergerste und -roggen, dichte Bestände vor der Winterruhe bilden können. Allerdings ist evtl. mit erhöhtem Pilzbefall (z.B. Halmbruch, Septoria) oder Virusinfektionen zu rechnen. Diesem kann man durch Dünnsaaten (weniger als 200 Körner/m ²) entgegenwirken.	↑○↓	

Erläuterung zu den Tabellen „Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit“

grau bedeutet: Die Maßnahmenwirkungen sind mit dem Erosionsschlüssel prüfbar

weiß bedeutet: Die Maßnahmenwirkungen sind mit dem Erosionsschlüssel nicht prüfbar

↑ Deckungsbeitrag nimmt voraussichtlich zu

○ Deckungsbeitrag ändert sich voraussichtlich nicht wesentlich

↓ Deckungsbeitrag nimmt voraussichtlich ab

↓ Deckungsbeitrag nimmt voraussichtlich stärker ab

Kombination der Symbole weist auf eine große Spanne der möglichen Veränderung des Deckungsbeitrages im Rahmen der angegebenen Richtung hin.

() falls Erosionsursache in Klammern, haben die Maßnahmen nur eingeschränkte Wirkung

7 Schritt

Betriebswirtschaftliche Bewertung der Maßnahmen

Je nach der von Ihnen gewünschten Genauigkeit einer betriebswirtschaftlichen Bewertung von Schutzmaßnahmen wählen Sie folgenden Punkt 1 oder 2.

Die Eignung der Schutzmaßnahmen hängt nicht nur von erzielbaren Schutzwirkungen ab, sondern ebenso von möglichen Auswirkungen auf die Bewirtschaftung und die Organisation des Gesamtbetriebes sowie von den ökonomischen Auswirkungen.

1. Tendenzielle Einstufung

Eine tendenzielle Einstufung, d.h. die Richtung der wirtschaftlichen Wirkung von Maßnahmen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit befindet sich in der letzten Spalte der Maßnahmentabellen.

Die tendenzielle Einstufung gibt Ihnen zwar keine näheren Hinweise auf den Umfang finanzieller Veränderungen, kann jedoch Orientierung geben bei Zeitmangel oder beim Anwenden von Maßnahmen, die der Erosionsschlüssel nicht berücksichtigt.

2. Orientierende Bewertung

Die orientierende Bewertung beruht auf einem Vergleich der **Deckungsbeiträge** Ihres gegenwärtigen mit Ihrem geplanten Anbauverfahren. Sie können damit die Veränderungen der Wirtschaftlichkeit wie folgt beziffern:

- Notieren Sie die Kulturen Ihrer Fruchtfolge.
- Suchen Sie für jede Kultur Ihrer Fruchtfolge unter Berücksichtigung des Bewirtschaftungstyps den Deckungsbeitrag in den nachfolgenden Tabellen auf.

Ergebnis in Zeile 7 der Rechentabelle eintragen

*Bei den Tabellen wurde eine Schlaggröße von 2 ha angenommen. Der **Bewirtschaftungstyp A** wurde berechnet für wendende Bodenbearbeitung mit dem Pflug, der **Bewirtschaftungstyp B** für nicht wendende Bodenbearbeitung mit dem Grubber bis auf Krumentiefe, der **Bewirtschaftungstyp C** für flache, d.h. maximal 10 cm tiefe Bodenbearbeitung mit Rototiller oder Kreisel egge und der **Bewirtschaftungstyp D** für Direktsaat.*

- Berechnen Sie den Deckungsbeitrag Ihrer Fruchtfolge für den gefährdeten Schlag wie folgt:

$$\frac{\text{Summe aller Deckungsbeiträge der Fruchtfolgeglieder eines Schlages}}{\text{Anzahl der Fruchtfolgeglieder eines Schlages}} = \text{Deckungsbeitrag der Fruchtfolge}$$

Ergebnis in Zeile 25 der Rechentabelle eintragen

- Ermitteln Sie soweit möglich unter Berücksichtigung der gewählten Maßnahmen bzw. des neu gewählten Bewirtschaftungstyps erneut den Deckungsbeitrag der Fruchtfolge in einer neuen Spalte der Rechentabelle:
- Die Wirkung der Verfahrensänderung berechnen Sie dann wie folgt:

$$\text{Deckungsbeitr. aktuelles Verfahren} - \text{Deckungsbeitr. geplantes Verfahren} = \text{Gewinn/Verlust durch das geplante Verfahren}$$

Orientierende Deckungsbeiträge für Raps und Hackfrüchte im Hohenloher Land

Angaben in Euro/ha, ohne Mehrwertsteuer, Wirtschaftsjahr 1999/2000

Hauptfrucht Vorfrucht Bearbeitungs- variante Bewirtschaf- tungstyp	Winterraps				Zuckerrüben				Silomais				Kartoffeln				
	Getreide				Getreide				Getreide				Getreide				
	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
Ertrag in dt/ha	35	32	32	25	600	594	594	504	160	152	152	141	400	404	372		
Erzeugerpreis x EUR / dt	17				5								9				
= Marktleistung in EUR / ha	595	544	544	425	3000	2970	2970	2520					3600	3636	3348		
+ EU-Flächen- zahlung	473								427								
+ Leistungen (z.B. MEKA)			60	60	90	90	150	150	90	90	150	150	90	90	150		
= Summe Erlös	1068	1017	1077	958	3090	3060	3120	2670	517	517	577	577	3690	3726	3498		
Variable Kosten	Saatgut	31				178				100	100	100	113	1090	1101	1101	
	+ Düngung	90	84	84	74	174	165	165	158	449	449	449	402	237	237	219	
	+ Pflanzen- schutz	129	146	146	146	250	250	250	274	77	77	77	101	359	411	411	
	+ eigene Maschinen	83	80	67	35	226	207	193	145	169	136	123	79	229	214	181	
	+ Lohn maschinen	133	133	133	207	37	37	37	161	256	256	256	333	353			
	+ Trocknen / Konservieren	54	49	49	38												
	+ Hagelversi- cherung	25	22	22	17	32	31	31	27					48	49	44	
+ Zinsansatz	18	19	20	20	17	17	17	19	27	27	28	28	48	49	49		
= Summe Va- riable Kosten	563	564	552	568	914	885	871	963	1078	1045	1033	1057	2364	2414	2358		
Erlös - Variable Kosten = Deckungsbeitrag	505	453	525	390	2176	2175	2249	1707	-561	-528	-456	-480	1326	1312	1140		
Arbeitszeitbedarf (Akh/ha)	6,9	7,2	6,4	4,8	15,7	14,8	14,0	10,2	12,2	10,9	10,1	7,1	19,5	19,1	18,1		

Kartoffeln können nicht in Direktsaat angebaut werden

➤ Deckungsbeitrag in Zeile 19, 20, 21, 22, 23 oder 24 der Rechentabelle eintragen

Orientierende Deckungsbeiträge für Weizen und Gerste im Hohenloher Land

Angaben in Euro/ha, ohne Mehrwertsteuer, Wirtschaftsjahr 1999/2000

Hauptfrucht Vorfrucht Bearbeitungs- Variante Bewirtschaft- ungstyp	Grundmahlweizen				Grundmahlweizen				Braugerste-Vertrag				Futtergerste			
	Zuckerrüben				Mais				Winterweizen				Winterweizen			
	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Ertrag in dt/ha	84	80	80	74	80	76	76	70	50	48	48	44	65	62	62	57
x Erzeugerpreis EUR / dt	10				10				13				10			
= Marktleistung in EUR / ha	840	800	800	740	800	760	760	700	650	624	624	572	650	620	620	570
+ EU-Flächen- zahlung	302				302				302				302			
+ Leistungen (z.B. MEKA)			60	60			60	60	90	90	150	150			60	60
= Summe Erlös	1142	1102	1162	1102	1102	1062	1122	1062	1042	1016	1076	1024	952	922	982	932
Saatgut	41				41				63				45			
+ Düngung	144	144	144	133	144	144	144	129	87	87	87	81	117	117	117	157
+ Pflanzen- schutz	131	131	131	155	131	131	131	155	124	124	124	147	113	113	164	137
+ eigene Ma- schinen	110	92	78	41	91	85	72	41	120	101	87	32	109	90	77	47
+ Lohn maschinen	123	123	123	186	123	123	123	186	123	123	123	250	123	123	123	314
+ Trocknen / Konservieren	43	41	41	38	41	39	39	36	26	25	25	22	33	32	32	29
+ Hagelversi- cherung	13	12	12	11	12	12	12	11	11	11	11	10	9	9	9	8
+ Zinsansatz	19	19	20	21	19	19	20	20	17	17	18	19	18	18	20	25
= Summe Va- riable Kosten	624	603	590	626	602	594	582	619	571	551	538	624	567	547	587	762
Erlös – Variable Kosten = Deckungsbeitrag	518	499	572	476	500	468	540	443	471	465	538	400	385	375	395	170
Arbeitszeitbedarf (Akh/ha)	10,0	9,1	8,3	5,7	8,1	8,0	7,2	5,7	9,4	8,5	7,7	4,3	8,5	7,6	6,8	6,0

Deckungsbeitrag in Zeile 19, 20, 21, 22,
23 oder 24 der Rechentabelle eintragen



Orientierende Deckungsbeiträge für Hafer und Ackerfutter im Hohenloher Land

Angaben in Euro/ha, ohne Mehrwertsteuer, Wirtschaftsjahr 1999/2000

Hauptfrucht Vorfrucht / Nutzung	Futterhafer Vorfrucht: Winterweizen				Ackerfutter (Kleegras) Nutzungshäufigkeit: 2-jährig (3xSilage/Jahr)				Ackerfutter (Kleegras) Nutzungshäufigkeit: 2-jährig (2xSilage/Jahr)				Ackerfutter (Kleegras) Nutzungshäufigkeit: 2-jährig (3xGrünfutter/J.)							
	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat	Pflug	Grubber	Mulchsaat	Direktsaat				
																	A	B	C	D
Ertrag	in dt/ha				in dt Trockenmasse/ha				in dt Trockenmasse/ha				in dt Trockenmasse/ha							
	50	48	48	44	79	75	75	70	61	58	58	53	74	70	70	65				
x Erzeugerpreis EUR / dt	10																			
= Marktleistung in EUR / ha	500	480	480	440																
+ EU-Flächen- zahlung	302																			
+ Leistungen (z.B. MEKA)	90	90	150	150			60	60			60	60			60	60				
= Summe Erlös	892	872	932	892	0	0	60	60	0	0	60	60	0	0	60	60				
Variable Kosten	Saatgut				26				26				26							
	+ Düngung				87	87	87	82	231	216	216	199	174	164	164	153	210	200	200	185
	+ Pflanzen- schutz				29	29	29	53												
	+ eigene Maschinen				112	93	80	24	168	157	150	139	128	119	112	101	117	106	100	73
	+ Lohn maschinen				123	123	123	239	307	307	307	338	205	205	205	236				32
	+ Trocknen / Konservieren				26	25	25	22												
	+ Hagelversi- cherung				9	8	8	8												
	+ Zinsansatz				15	15	16	17	19	18	18	18	14				10	10	10	9
= Summe Va- riable Kosten	458	437	425	502	751	724	717	720	547	528	521	530	363	342	336	325				
Erlös - Variable Kosten = Deckungsbeitrag	434	435	507	390	-751	-724	-657	-660	-547	-528	-461	-470	-363	-342	-276	-265				
Arbeitszeitbedarf (Akh/ha)	8,5	7,6	6,8	3,4	16,4	15,8	15,4	14,6	12,3	11,9	11,5	10,9	6,6	6,2	5,8	5,2				

Deckungsbeitrag in Zeile 19, 20, 21, 22, 23 oder 24 der Rechentabelle eintragen

*Aufgrund der Vielfalt natürlicher Standorte und landwirtschaftlicher Betriebe ist es empfehlenswert, die Auswirkungen bestimmter Schutzmaßnahmen auf die Bodenfruchtbarkeit und auf Ihr Einkommen **betriebsspezifisch zu berechnen**. Hierzu befindet sich ein Rechenbeispiel und ein Formblatt am Ende des Erosionsschlüssels.*

Um die betriebsspezifischen Veränderungen aufgrund geplanter oder eingeführter Maßnahmen zu beziffern, verfahren Sie wie in Punkt 2 auf Seite 18 beschrieben.

Rechentabelle: Grunddaten, Berechnungen und ökologisch-ökonomische Bewertung

Zeilen Nr. 1	Notieren Sie hier  den Namen des bewerteten Schlages und im grauen Feld ihre Ausgangssituation bzw. Ihre gewählten Maßnahmen, die Sie neu bewerten wollen	Beispielacker Aktuell: Pflug	Beispielacker Mulchsaat							
Grunddaten	2	Hanggefälle in %	13	13						
	3	Hanglänge in Meter	150	150						
	4	Niederschlagsmenge	730	730						
	5	Bodenart	uL	uL						
	6	Ackerzahl oder Entwicklungstiefe	61	61						
	7	Fruchtfolge	ZR WW Mais WW	ZR WW Mais WW						
	8	Bewirtschaftungstyp	A	C						
	Ökologische Bewertung	9	Geländewert	5,5	5,5					
			x	x	x	x	x	x	x	x
10		Verschlämmungswert	34	34						
			x	x	x	x	x	x	x	x
11		Fruchtfolgewert	0,2	0,05						
			x	x	x	x	x	x	x	x
12		Kann: Bodenbedeckungswert								
			x	x	x	x	x	x	x	x
13		Kann: Hangformwert								
			=	=	=	=	=	=	=	=
14		Mittlere jährliche Flächenerosion	37,4	9,4						
		+	+	+	+	+	+	+	+	
15	Mittlere jährliche Rinnenerosion	2,5	1,3							
		=	=	=	=	=	=	=	=	
16	Mittlere jährliche Gesamterosion	39,9	10,7							
17	Gefährdungsstufe der Bodenfruchtbarkeit	5	3							
18	Erosionsursachen	BB AR BS	AR BS							
ökonomische Bewertung	19	Deckungsbeitrag Kultur A	2176	2249						
	20	Deckungsbeitrag Kultur B	518	572						
	21	Deckungsbeitrag Kultur C	-561	-456						
	22	Deckungsbeitrag Kultur D	500	540						
	23	Deckungsbeitrag Kultur E								
	24	Deckungsbeitrag Kultur F								
	25	Deckungsbeitrag der Fruchtfolge	658	726						

Beispiel für betriebsspezifische Berechnung des Deckungsbeitrages einer Kultur

Betrieb		Standard		Wirtschaftsjahr		99/00	ohne MWSt	incl. MWSt	
Kultur		Grundmahlweizen (Toronto)		Pflug-variante		Vorfrucht	Mais		
Schlagname		Beispielacker		Schlaggröße		2 ha			
Erlös	Ertrag				Verhältnis	dt/ha			
	Hauptprodukt				1	80			
	Nebenprodukt	Abfuhr:	nein		1	80			
	Zwischenfrucht	Abfuhr:	nein	- nichts -					
	Hauptleistung				EUR/dt		EUR/ha	EUR/ha	
	+ Preis Hauptprodukt				11,00		880,00	959,20	
	Nebenleistung				EUR/dt		EUR/ha	EUR/ha	
	+ Preis Nebenprodukt						0,00	0,00	
	Nebenleistung Zwischenfrucht				EUR/dt		EUR/ha	EUR/ha	
	+ Preis Zwischenfrucht						0,00	0,00	
Ausgleichsleistungen		HFF: nein		Stillelegungs pflicht: ja		EUR/ha	EUR/ha		
+ GAP Getreide						302,00	302,00		
+						-	-		
+						-	-		
= Summe Erlös						EUR/ha	1.182,00	1.261,20	
Variable Kosten				EUR/Einh.	Einh./ha				
	- Hauptfrucht			37,84	1,10		41,62	44,54	
	- Zwischenfrucht						-	-	
	Düngung	Menge	N	P2O5	K2O	EUR/Einh.	EUR/ha	EUR/ha	
	Düngemittel	dt bzw.m ³ /ha	kg/dt bzw.m ³	kg/dt bzw.m ³	kg/dt bzw.m ³				
	- NPK 13+9+16+0	5,00	13,00	9,00	16,00	18,92	94,60	109,74	
	- Kalkammonsalpeter	4,50	27,00			10,99	49,46	57,37	
	-						-	-	
	-						-	-	
	-						-	-	
	Zufuhr		186,50	45,00	80,00				
	Entzug ges		168,00	64,00	48,00				
	Bilanz		18,50	-19,00	32,00				
	Pflanzenschutz			Menge	Preis	Anzahl	EUR/ha	EUR/ha	
	Pflanzenschutzmittel			Einh. / ha	EUR/Einh.				
	- IPU 500 (Stefes) (Wi-Getreide)			1,00	6,58	1,00	6,58	7,63	
	- Hoestar			0,02	806,05	1,00	16,12	18,70	
	- Azur (NA - Frühjahr)			2,50	13,28	1,00	33,20	38,51	
	- Corbel			1,00	34,12	1,00	34,12	39,58	
	- Pronto Plus			0,50	25,17	1,00	12,59	14,60	
	- CCC 720 (Weizen)			0,30	4,10	1,00	1,23	1,43	
	- Pronto Plus + Bravo 500			1,50	18,41	1,00	27,62	32,03	
	Variable Maschinenkosten (eigene Masch.)								
	Gerät / Arbeitsgang			je Arbeitsgang					
				Sh/ha	EUR/ha	Arbeitsgänge	EUR/ha	EUR/ha	
	- Drehpflug (anbau, 4-Schar) [125 A]			1,70	32,49	1,0	32,49	37,69	
	- Drillmasch. (2,5 m) Kreiselegge (2,5 m)[125 A]			1,20	20,62	1,0	20,62	22,06	
	- Düngerstreuer (600 l) [55 A]			0,43	3,01	4,0	12,04	13,97	
- PSM-Spritze (anbau, 600 l) [55 A]			0,45	3,75	3,0	11,25	13,05		
- Kipper (25 km/h, 2-achs, 6 t (46 dt) [55 A]			2,14	14,44	1,0	14,44	16,75		
-						-	-		
-						-	-		
-						-	-		
-						-	-		
-						-	-		
Lohnmaschinen						EUR/ha	EUR/ha		
- Mähdrescher (inkl. Häckseln)						122,71	142,34		
-						-	-		
-						-	-		
Trocknung / Konservierung						EUR/ha	EUR/ha		
- Trocknungskosten		EUR/dt	0,51			40,80	47,33		
Hagelversicherung						EUR/ha	EUR/ha		
- Versicherungswert		je 1000 EUR:	13,80	x 959,2 EUR		13,24	13,24		
Zinsansatz	5,00%	Bindungsdauer	Monate	Betrag		EUR/ha	EUR/ha		
- Total		durchschnittlich	5,31	911,99		18,44	20,17		
= Summe Variable Kosten						EUR/ha	603,16	690,73	
= Deckungsbeitrag						EUR/ha	577,11	570,47	
						EUR/10 MJ NEL	0,00	0,00	
						EUR/10 MJ ME	0,00	0,00	
						EUR/dt	7,21	7,13	

Grundlagen für den Bewertungsschlüssel

Bestimmung der Flächenerosion abgeleitet von

Schwertmann, U., W. Vogl und M. Kainz (1990): Bodenerosion durch Wasser. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Frey, O. (2000): Fallstudien zur Überprüfung der „Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung“ (ABAG) mit einem Tracer. - Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Hohenheim, Institut für Bodenkunde und Standortlehre.

Klimatischer Einfluss abgeleitet von

Deutscher Wetterdienst (1953): Klimaatlas von Baden-Württemberg. – Selbstverlag, Bad Kissingen.

Sauerborn, P. (1994): Die Erosivität der Niederschläge in Deutschland. – Dissertation an der Universität Bonn.

Bestimmung der Rinnenerosion und Bewertung der Erosionsgefährdung abgeleitet von

Auerswald, K. (1987): Bestimmung der Bodengründigkeit aus dem Klassenbeschrieb der Reichsbodenschätzung zum Festlegen von tolerierbaren Bodenabträgen (T-Wert). - J. Agronomy & Crop Science 158, 5-12.

Mosimann, Th., M. Rüttimann und Terragon Ecoexperts AG (1995): Bodenerosion selber abschätzen – Ein Schlüssel für Betriebsleiter und Berater. – Volkswirtschafts- und Sanitätsdirektion Kanton Basel-Landschaft, Liestal/Schweiz.

Mosimann, Th. und M. Rüttimann (1996): Abschätzung der Bodenerosion und Beurteilung der Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit. – Geosynthesis 9.

Bestimmung der Maßnahmen, des Fruchtfolge- und Bewirtschaftungstyps abgeleitet von

Frede, H.-G. und S. Dabbert (1998): Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft. - Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.

Datengrundlage für Deckungsbeiträge

Ämter für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur (ALLB) Heilbronn und Öhringen (pers. Mitteilung 2000): Standardproduktionsverfahren für das Projektgebiet der Projektgruppe Kulturlandschaft Hohenlohe in den Dienstbezirken Heilbronn und Öhringen.

Bezugs- und Absatzgenossenschaft (BAG) Bad Friedrichshall und WLZ Raiffeisen AG Stuttgart (pers. Mitteilung 2000): Preise für Betriebsmittel und Erzeugnisse.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (1998): KTBL - Taschenbuch Landwirtschaft 1998/99 - Daten für die Betriebskalkulation in der Landwirtschaft (Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf). – Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

Rechengrundlage für Deckungsbeiträge

Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim (2000): Deckungsbeitragsrechnung Pflanzenbau. - EDV-Programm auf Excel-Basis, unveröffentlicht.

© Mai 2002

Projektgruppe Kulturlandschaft Hohenlohe
AG Ressourcenschonende Ackernutzung
Universität Hohenheim

Impressum

Herausgeber:

Projektgruppe Kulturlandschaft Hohenlohe,
Arbeitsgruppe Ressourcenschonende Ackernutzung
kulaholo@uni-hohenheim.de
www.uni-hohenheim.de/~kulaholo

Kontaktadresse:

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Landespflege
Tennenbacher Str. 4
79106 Freiburg
Telefon: 0761 / 203-3637

Projektförderung:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, FKZ 07339720

Redaktion:

N. Billen

Layout:

N. Billen, B. Feucht

Autoren:

N. Billen, B. Arman, G. Häring, S. Sprenger
Universität Hohenheim, Stuttgart

Mitarbeit:

Arbeitskreis "Konservierende Bodenbearbeitung" im unteren Jagsttal
C. Himmelhan (Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Heilbronn)
T. Beuchelt (Universität Hohenheim)

Titelbild:

Rillenerosion / Foto: Otto Ehrmann, Neuffen