

Einfluß der Hangneigung auf den Wert landwirtschaftlicher Grundstücke

**Forschungsvorhaben des Instituts für Landtechnik
der TU München — Weihenstephan**

Endbericht

Verfasser: Prof. Dr. habil. M. Estler, Dipl.-Ing. agr. K. Pfahler



Materialien zur Flurbereinigung — Heft 8
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
München, im Juli 1985
ISSN 0175-8713

Einfluß der Hangneigung auf den Wert landwirtschaftlicher Grundstücke

**Forschungsvorhaben des Instituts für Landtechnik
der TU München — Weihenstephan**

Endbericht

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Bearbeiter: Prof. Dr. habil. M. Estler, Dipl.-Ing. agr. K. Pfahler

Schriftleitung: Dr.-Ing. Holger Magel,
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Vorwort

Seit Jahrzehnten gilt die Flurbereinigung als das wirkungsvollste Instrument der Agrarstrukturverbesserung. Voraussetzung für die wertgleiche Abfindung der Teilnehmer und somit für das gute Gelingen der Bodenordnung ist die richtige Wertermittlung der dem Austausch unterworfenen Grundstücke. Für landwirtschaftlich genutzte Grundstücke ist das Wertverhältnis in der Regel nach dem Nutzen zu ermitteln, den sie bei gemeinüblicher ordnungsgemäßer Bewirtschaftung jedem Besitzer nachhaltig gewähren können. Der Nutzen, oder anders ausgedrückt der Ertrag wiederum ist u. a. abhängig von der Hangneigung eines Grundstücks. Mit zunehmender Hangneigung erhöhen sich der Arbeitsaufwand und die Ernteverluste. Sie führen zur Ertragsminderung.

Diese qualitative Aussage ist seit jeher gültig. Das Ausmaß des Hangeinflusses auf den Ertrag und somit auf den Wert eines Grundstücks hat sich jedoch in den vergangenen Jahren infolge der Entwicklung der Landtechnik geändert. Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurde der derzeitige Einfluß der Hangneigung auf den Wert landwirtschaftlicher Grundstücke untersucht und quantifiziert.

Auf für den Landesdurchschnitt repräsentativen Ackergrundstücken wurden mit Hilfe der Kriterien Arbeitszeitbedarf, Arbeitsqualität, Verluste und Leistungsbedarf die landwirtschaftlichen Arbeiten für die häufigsten Feldfrüchte in der Ebene und bei zunehmender Hangneigung ermittelt.

Gleiche Arbeitsqualität und gleiche Verluste bei ebenen wie bei hängigen Grundstücken können nur durch höhere Geräteinvestitionen und mehr Arbeitszeitbedarf für hängige Grundstücke erzielt werden. Die hieraus errechneten Mehrkosten wurden in Beziehung zu dem aus dem Ertragswert berechneten fiktiven Reinertrag gebracht und danach hangbedingte Wertabschläge errechnet.

Als besonders erwähnenswert erscheinen die folgenden Ergebnisse:

- Die höchsten Mehrkosten bei Hangbewirtschaftung verursachen Getreide und Körnerraps; der Anbau beider Fruchtarten ist aber in stärker geneigten Lagen leichter beherrschbar als der Anbau von Hackfrüchten.
- Der in Ertragsmeßzahlen ausgedrückte Hangabschlag ist nur von der Hangneigung, nicht jedoch von der Qualität des vorgefundenen Bodens abhängig.
- Bei geringen und mittleren Hangneigungen sind die ermittelten Hangabschläge größer, bei stärkeren Hangneigungen kleiner als die bisher empfohlenen Hangabschläge.
- Hangbedingte Mehraufwendungen unterscheiden sich bei Bewirtschaftung in der Falllinie und in der Höhenlinie nur geringfügig voneinander. Aus Gründen des Erosionsschutzes wird jedoch die Bewirtschaftung in der Höhenlinie dringend angeraten, auf die sich auch die im Anhang zusammengefaßten Tabellen beziehen.

Mit der vorliegenden Untersuchung wird dem Vorstand der Teilnehmergeinschaften eine Arbeitshilfe an die Hand gegeben, die die Berechnung von Hangabschlägen auf der Grundlage neuester Erkenntnisse ermöglicht. Die bei den Feldversuchen gewonnenen Erkenntnisse dürften aber auch für die Landwirtschaftsberatung, die landwirtschaftliche Berufsvertretung und schließlich für die praktizierenden Landwirte selbst von Interesse sein. Um die Untersuchungsergebnisse einem größeren Kreis von Interessenten zugänglich zu machen, ist die Veröffentlichung einer Kurzfassung vorgesehen.

Für die gründliche und praxisbezogene Arbeit darf ich Herrn Prof. Dr. habil. M. Estler und Herrn Dipl.-Ing. agr. K. Pfahler herzlich danken.

München, im Mai 1985



Strößner
Ministerialdirigent
Leiter der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	7
1. Aufgabenstellung	8
1.1 Hinführung	8
1.2 Problemstellung	9
1.3 Zielsetzung	13
2. Methodik	15
2.1 Auswirkungen des Hanges auf die Produktion im Ackerbau	15
2.2 Einflüsse auf die Mechanisierung bei der Hangbewirtschaftung	17
2.3 Auswahl der Versuchsflächen	19
2.3.1 Flächenauswahl und Wahl der Neigungsbereiche	20
2.3.2 Auswahl der Bodenarten und Fruchtarten	21
2.4 Methoden zur Ermittlung der Untersuchungskriterien	22
2.4.1 Untersuchungen zum Arbeitszeitbedarf	23
2.4.1.1 Grundlagen der Arbeitszeitmessung	23
2.4.1.2 Methodischer Ablauf der Arbeitszeitmessung	26
2.4.1.3 Einfluß der Hangneigung auf die Durchführung landwirtschaftlicher Arbeitsaufgaben	29
2.4.2 Untersuchungen zu Arbeitsqualität und Verlusten	30
2.4.2.1 Arbeitsqualität	32
2.4.2.2 Verluste	35
2.4.2.2.1 Verluste beim Mähdrusch	37
2.4.3 Untersuchungen zum Leistungsbedarf	39
3. Versuchsdurchführung und Ergebnisse	42
3.1 Auswahl der Versuchsflächen	42
3.2 Messungen zum Arbeitszeitbedarf	43
3.2.1 Durchführung der Arbeitszeitmessungen	43
3.2.2 Ergebnisse aus den Zeitmessungen	46
3.2.3 Berechnung des hangbedingten Arbeitszeitbedarfs	49
3.2.4 Berechnung der hangbedingten Kosten der Arbeitserledigung	50

3.3	Messungen zu Arbeitsqualität und Verlusten	52
3.3.1	Arbeitsqualität bei der Bodenbearbeitung	53
3.3.1.1	Grundbodenbearbeitung am Beispiel des Pflügens	53
3.3.1.2	Saatbettbereitung am Beispiel des Eggens	55
3.3.2	Arbeitsqualität bei Saat und Pflege von Reihenkulturen	56
3.3.2.1	Saat am Beispiel von Zuckerrüben und Mais	56
3.3.2.2	Pflege am Beispiel des Hackens in Zuckerrüben und Mais	60
3.3.3	Arbeitsqualität und Verluste bei Erntearbeiten	62
3.3.3.1	Beispiel Zuckerrübenernte	62
3.3.3.2	Beispiel Getreide- und Körnermaisernte	67
3.4	Messungen zum Leistungsbedarf	72
4.	Gewichtung der Untersuchungskriterien	78
4.1	Wechselwirkungen zwischen Arbeitszeit, Arbeitsqualität, Verlusten und Leistungsbedarf	78
4.2	Bildung von Hangneigungsgrenzen	80
5.	Berechnung der Kosten des Maschineneinsatzes am Hang	85
6.	Bewertung von Hanggrundstücken	89
7.	Einordnung der Ergebnisse	97
8.	Zusammenfassung	100
9.	Literaturverzeichnis	103
10.	Anhang	108

Abbildungsverzeichnis

Nr.		Seite
1	Naturräumliche Gliederung und Relief der BR Deutschland (n. OL-SEN, 1955 (31))	9
2	Auswirkungen des Hanges auf die Produktion im Ackerbau	15
3	Von der Neigung beeinflusste verfahrenstechnische Kriterien zur Ermittlung des Hangeinflusses	18
4	Wechselwirkungen zwischen der benötigter Arbeitszeit und den weiteren Untersuchungskriterien	19
5	Prozentuale Verteilung der Bodenarten an der Ackerfläche Bayerns (15)	22
6	Arten des Arbeitszeitverbrauchs auf dem Feld	23
7	Bewertungen für die wichtigsten Beurteilungsmerkmale der Arbeitsqualität bei der Zuckerrübenernte (42)	34
8	Versuchsablauf für die Verlustmessung beim Mähdrusch	38
9	Aufnahmevorrichtung für Kaff und Stroh bei der Mähdrusch-Verlustmessung	38a
10	Meßeinheit zur Ermittlung von Motordrehung, Kraftstoffdurchfluß, Raddrehung und Fahrzeitspanne an einem Schlepper	41
11	Versuchsbetriebe für die Hangarbeitsmessungen in Bayern	43
12	Einfluß der Hangneigung auf die Fahrzeit und Fahrgeschwindigkeit beim Pflügen in Falllinie	47
13	Einfluß der Hangneigung auf die Wendezeit beim Pflügen	49
14	Einfluß der Hangneigung auf Arbeitszeitbedarf und Flächenleistung beim Pflügen mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug (SG = 3 ha, SL = 300 m)	51
15	Einfluß der Hangneigung auf die Kosten beim Pflügen mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug	52
16	Einfluß der Querneigung auf Arbeitstiefe und -breite beim Pflügen (Drei-Schar-Volldrehpflug; Einzelmessung)	54
17	Pflanzenverteilung bei Zuckerrüben in 5 cm-Abstandsklassen in der Ebene und am Seitenhang bei <u>guten</u> Auflaufbedingungen	57
18	Pflanzenverteilung bei Zuckerrüben in 5 cm-Abstandsklassen in der Ebene und am Seitenhang bei <u>schlechten</u> Auflaufbedingungen	58

19	Summenhäufigkeit der Kornabstände bei der Einzelkornsaat von Mais (Prüfbericht 186/78 der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt Wieselburg/Österreich)	60
20	Einfluß der Querneigung auf die Abtrift beim Zuckerrübenhacken	62
21	Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Seitenhang mit einreihigem gezogenen Köpfrdebunker	63
22	Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Seitenhang mit sechsreihigem selbstfahrenden Köpfrdebunker	64
23	Arbeitsqualität beim Rübenroden am Seitenhang und beiseitig geneigten Hang mit älterem sechsreihigen zweiphasigen Ernteverfahren	65
24	Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Hang mit sechsreihigem zweiphasigen Ernteverfahren (DLG-Prüfbericht, Nr. 3268, Gruppe 7a/8)	66
25	Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Winterweizen-Mähdrusch (Einzelmessung 1982)	67
26	Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Winterweizen-Mähdrusch (Einzelmessung 1983)	67a
27	Einfluß der Querneigung auf die Körnerverluste beim Mähdrusch von Getreide mit konstantem Strohdurchsatz	69
28	Einfluß der Querneigung auf die Durchsatzminderung beim Mähdrusch bei 1 %-Verlustniveau	70
29	Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Körnermaisdrusch (ohne Hangleisten auf Körnersieb)	71
30	Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Körnermaisdrusch (mit Hangleisten auf Körnersieb)	72
31	Erforderliche Erhöhung der Schleppermotorleistung in Abhängigkeit von der Längsneigung bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten und Gesamtgewichten	73
32	Kraftstoffverbrauch beim Pflügen in Schichtlinie mit einem Dreischar-Volldrehpflug (Schlepper 63 kW, Allrad)	74
33	Mögliche Kraftstoffeinsparung durch "Motordrückung" beim Pflügen (reine Pflugarbeit; 63 kW-Schlepper)	75
34	Kraftstoffverbrauch beim Pflügen in Falllinie mit einem Dreischar-Volldrehpflug (Schlepper 63 kW, Allrad)	76
35	Kraftstoffverbrauch beim Maishäckseln mit einreihigem Anbauhacker (ohne Berücksichtigung des Wendevorgangs)	77
36	Hangempfindlichkeit der Untersuchungskriterien	79

37	Kosten der Arbeitserledigung in Abhängigkeit von der Querneigung bei der Getreideproduktion	86
38	Einfluß der Querneigung auf die erforderlichen Mehrkosten der Arbeitserledigung gegenüber der Ebene bei verschiedenen Fruchtarten	87
39	Entstehung der Ertragsmeßzahl bei der Reichsbodenschätzung (37)	89
40	Einfluß der Querneigung auf den Hangabschlag bei verschiedenen Fruchtfolgen	95
41	Einfluß der Hangneigung auf den Hangabschlag	97

Tabellenverzeichnis

Nr.		Seite
1	Übersicht der Arbeiten zur Bewertung des Hangeinflusses	13
2	Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Ackerfläche (AF) nach Gefällstufen	20
3	Arbeitsablauf am Beispiel des Arbeitsvorganges "Mähdrusch mit selbstfahrendem Mähdrescher (MD)"	26
4	Ablaufschema der Zeitdatenauswertung	27
5	Einfluß der Hangneigung auf die Durchführung einer landwirtschaftlichen Arbeitsaufgabe am Beispiel des Pflügens	30
6	Qualitätsanforderungen bei landwirtschaftlichen Tätigkeiten und Möglichkeit der Quantifizierung	33
7	Verlustquellen und zu erwartende Verlusthöhe am Hang bei landwirtschaftlichen Tätigkeiten und Möglichkeiten der Erfassung	36
8	Anzahl der Zeitmessungen bei den untersuchten Fruchtarten	42a
9	Untersuchte Arbeiten und Anzahl der gemessenen Hauptelemente in den entsprechenden Hangneigungsbereichen	44
10	Variablen für das Zeitmeßelement EL 1 "Pflügen mit Schlepper"	45
11	Einheiten und Geltungsbereich der Variablen aus Gleichung (8)	48
12	Hangneigungsgrenzen in Schichtlinie und Falllinie	82
13	Schwierigkeiten bei der Schichtlinienbearbeitung und Möglichkeiten der Behebung durch technische Maßnahmen	83
14	Anbaugrenzen bestimmter Fruchtarten	84
15	Korrektur der Ertragsmeßzahl um den Hangabschlag der Reichsbodenschätzung (nach ROTHKEGEL (38))	90
16	Abschläge für verschiedene Ertragsmeßzahlen bei hangbedingten Mehrkosten von 50 DM/ha	91a
17	Hangabschläge für eine Fruchtfolge mit 100 % Getreidebau (EMZ = 50/ar)	92

1. Aufgabenstellung

1.1 Hinführung

Der Einsatz des Schleppers und moderner Maschinen- und Gerätetechnik ist aus der landwirtschaftlichen Produktion nicht mehr wegzudenken. Die Leistungsfähigkeit der Agrarproduktion wird vom Maschineneinsatz bestimmt, der in den letzten 30 Jahren zu einem enormen Strukturwandel in der Landwirtschaft geführt hat. Wenn auch bei den drei Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital dadurch eine deutliche Umschichtung der Arbeit zugunsten des Kapitals erfolgte, blieb der Produktionsfaktor Boden außer einer erheblichen Verminderung der landwirtschaftlichen Nutzfläche davon unberührt. Gleich geblieben sind neben dem grundsätzlichen Aufbau der Bodenschichten auch die Oberflächenausformungen. Während neue Technologien unter günstigen Voraussetzungen, wie einer ebenen Bodenoberfläche, leichter und rascher Fuß fassen können, müssen sie bei erschwerten Bedingungen, wie sie bei hängigen Flächen gegeben sind, erst ihre Verwendbarkeit nachweisen.

Da die größten Teile Mittel- und Süddeutschlands von Hügel- und Gebirgslandschaften geprägt sind (Abb. 1), durfte die stürmische Entwicklung des Schlepper- und Maschineneinsatzes in der Landwirtschaft nicht bei erschwerten Einsatzbedingungen am Hang haltmachen.

Die Bewertung von hängigen Flächen war damit eng gekoppelt an die Möglichkeit, diese Flächen mit einer auch in der Ebene üblichen oder leicht modifizierten Maschinenteknik zu bewirtschaften.

Der Wert eines landwirtschaftlichen Grundstückes wird daher außer von der Ertragsfähigkeit im wesentlichen von der Mechanisierbarkeit des angewandten Produktionsverfahrens bestimmt.



Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung und Relief der BR Deutschland (n. OLSEN, 1955 (31))

1.2 Problemstellung

Die Bewirtschaftung von Hangflächen ist gegenüber ebenen Flächen schon immer mit erhöhten Aufwendungen verbunden gewesen. Zu Zeiten der Handarbeitsstufe war die Arbeit am Hang wegen der schiefen Standfläche unangenehm, das Arbeiten und Tragen bergauf besonders beschwerlich. Der Einsatz von Zugtieren in der Landwirtschaft bedeutete diesbezüglich eine wesentliche Erleichterung. Dennoch gestaltete sich auch hiermit die Hangarbeit schwieriger als in der Ebene. Bei der Arbeitsrichtung längs der Höhenlinien (Schichtlinie) waren Pferde schlechter zu führen; ggf. mußte eine Person vor dem Pferd hergehen. Ebenso bedurfte die exakte Führung z.B. des

angehängten Pfluges bei dieser Bearbeitungsrichtung besonderer Sorgfalt und war mit einer erhöhten körperlichen Belastung verbunden. Bei der Arbeit bergauf (Fallinie) waren der Zugkraft der Tiere schnell Grenzen gesetzt.

Mit Einführung des Schleppers in die Landwirtschaft war eigentlich zu erwarten, daß dieser hier in ähnlicher Weise wie seinerzeit das Zugtier für Erleichterung sorgen würde. Schnell stellte sich jedoch heraus, daß der Schlepper am Hang bereits bei mäßigen Neigungen nicht mehr voll einsatzfähig ist. Bei Schichtlinienarbeit neigt er zum Abtriften und es besteht die Gefahr des Umsturzes. Bei der Arbeit in Fallinie ist trotz seiner höheren Leistung im Vergleich zum Zugtier die Zugkraft durch das hohe Eigengewicht und die schlechtere Kraftübertragung nicht ausreichend.

BLINN, 1953 (4), beschreibt die Einsatzmöglichkeiten des Schleppers am Hang. Er spricht von einer allgemeinen Verwendbarkeit des Schleppers bis zu einer Hangneigung von 15 %. Für mittlere und kleinere Betriebe bliebe bei stärkeren Neigungen - besonders bei Pflegearbeiten - nur ein Hilfsmittel, das kaum versagt: das Zugtier.

Auch HENTSCHEL, KORN und RÜHMANN (12), geben 1956 dem Zugtier wegen seiner Vielseitigkeit, Wendigkeit und Sicherheit bei Neigungen von 25 bis 40 % den Vorzug.

TILLIAN, (50) 1959, dagegen bezeichnet drei Jahre später die Meinung, daß der Traktor am Hang nicht verwendbar sei, als unbegründetes Vorurteil, welches zum Hindernis für dringend notwendige Arbeitserleichterungen und eine wünschenswerte Intensivierung werde. Allerdings sieht er Gründe für die Ablehnung des Schleppereinsatzes am Hang nicht allein im erschwerten Einsatz am Hang, sondern auch in einem schlechten Wegenetz und einer Zersplitterung der Grundstücke.

In der Tat scheint die kleinbäuerliche Struktur der hügeligen Lagen mit ein wesentlicher Hinderungsgrund für den zögernden Einsatz des Schleppers auf Hangflächen gewesen zu sein. So stellt MEIMBERG, 1962 (23), weitere drei Jahre später bei seinen Untersuchungsbetrieben fest, daß ab etwa 19 % Hangneigung anstelle des Schleppers die Pferde treten.

RÜHMANN, 1963 (40), bemerkte in seiner grundlegenden Arbeit über die Erschwerung motorisierter Arbeiten am Hang sehr treffend, daß eine Zweigleisigkeit von Motor und Zugtier unabhängig von betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten, allein von der arbeitswirtschaftlichen Seite her eine kaum zumutbare Belastung der Betriebe darstelle. Gleichzeitig lieferte er in dieser Arbeit eine umfassende Abhandlung über Erschwernisfaktoren beim Schleppereinsatz am Hang. Er ermittelte den sog. "Behinderungsfaktor Hang" (BFH), der sich aus dem Quotienten Ausführungszeit am Hang (t_h) und Ausführungszeit in der Ebene (t_e) ergibt.

Außer RÜHMANN beschäftigen sich noch MEIMBERG, 1962 (23), und LÖHR, 1959 (20), mit Arbeitszeitsmessungen am Hang. Während LÖHR die speziellen Anforderungen der Bergbauernwirtschaft berücksichtigt, bemühte sich MEIMBERG um allgemeingültige Aussagen für Mittel- und Süddeutschland. Ziel seiner Untersuchungen ist die Erfassung der Auswirkungen des Hangeinflusses auf den landwirtschaftlichen Betrieb in seiner Gesamtheit, was er anhand eines einfachen Betriebsmodells demonstriert. MEIMBERG, 1968 (24), verkleinert in einer späteren Arbeit auf der Grundlage der Daten von RÜHMANN (40) das Betriebsmodell und unterscheidet nach je drei Hangneigungsklassen, Ertragsklassen und Klimagebieten. Zusätzlich berücksichtigt er verschiedene Bodennutzungsmöglichkeiten, so daß er insgesamt über 153 normative Betriebsmodelle verfügt, für die jeweils eine Reinertragsrechnung durchgeführt wird. Neben der Kennzeichnung des Betriebserfolges von Betrieben, die bei unterschiedlichen Hanglagen wirtschaften, soll so auch die relative Wertminderung hängiger Lagen im Vergleich zu ebenen Lagen aus der Minderung des errechneten Reinertrags bestimmt werden. Dies erfordert jedoch eine Zuordnung der zu beurteilenden Fläche zu einem bestimmten Betriebstyp und erschwert eine schnelle und unkomplizierte Flächenbewertung, wie sie bei Flurbereinigungsverfahren erforderlich ist. Zudem werden bei MEIMBERG Werte für Hangneigungen, die zwischen den drei berechneten Klassenwerten liegen, interpoliert. Das führt neben einer möglichen Ungenauigkeit dazu, daß bei hohen Hangneigungen im Grenzbereich des Maschineneinsatzes fälschlicherweise ein geringerer Zuwachs der bis dahin progressiv ansteigenden Abschläge zu verzeichnen ist.

Neben MEIMBERG erstellen LANG, 1958 (18), und PETER, 1968 (34), Schätzrahmen für landwirtschaftliche Grundstücke (Tab. 1).

PETER stützt sich auf Ergebnisse MEIMBERGs und erstellt einen Schätzungsrahmen für die Anforderungen der landwirtschaftlichen Produktion in der Schweiz.

Daneben sprechen eine Reihe von Autoren die Mängel der Hangbewertung landwirtschaftlicher Grundstücke an und machen unterschiedliche Verbesserungsvorschläge. LEIKAM, 1968 (11), erstellt eine Übersicht dieses Schrifttums. Er ist der Auffassung, daß auch die angegebenen Hangabrechnungen bei der Reichsbodenschätzung (38) wegen der seither eingetretenen technischen und wirtschaftlichen Entwicklung nicht mehr angemessen seien und kommt zu dem Schluß, daß ein dringendes Bedürfnis nach wissenschaftlich fundierten Richtzahlen bestehe, an denen sich die praktische Schätzung orientieren kann.

Diese Aussage LEIKAMs kann heute nach fast 20 Jahren nur mit Nachdruck unterstrichen werden, da seitdem kein neues Datenmaterial über Art und Höhe des Hangeinflusses bei landwirtschaftlichen Arbeiten zur Verfügung steht.

Neuere Arbeiten beschäftigen sich hauptsächlich mit dem Vergleich der Betriebsergebnisse von Hangbetrieben und Flachlandbetrieben. Aussagen über den Flächenwert werden nicht gemacht (Tab. 1). Berechnungen, die eine Aussage über den Arbeitszeitbedarf erforderlich machen, beruhen auf Schätzungen (6), beschränken sich auf die Grünlandwirtschaft (32) oder greifen auf Zahlenmaterial von RÜHMANN und MEIMBERG zurück (21).

Eine Verwendung dieser Ergebnisse ist heute nicht mehr möglich, da den vorgenannten Untersuchungen eine Technisierungsstufe zugrunde liegt, die in den Jahren 1956 bis 1962 üblich war. Es konnten z. B. nur Schlepper mit einer Motorleistung von 8 bis 25 kW berücksichtigt werden.

Zudem wurde die Veränderung der Arbeitsqualität der verwendeten Maschinen und Geräte beim Einsatz am Hang zwar geschätzt, ging aber in vielen Fällen nicht in die Bewertung mit ein. Ernteverluste wurden nicht gemessen, sondern nur pauschal veranschlagt. Hinzu kommt die bereits erwähnte Problematik durch die Verwendung von Betriebsmodellen für die Flächenbewertung.

Tabelle 1: Übersicht der Arbeiten zur Bewertung des Hangeinflusses

Autor	Jahr	Quelle	Einfluss der Hangneigung auf das Betriebsergebnis den Flächenwert	
ROLFES	1958	(36)	x	
LANG	1958	(18)	x	x
NEUHÄUSER	1961	(27)	x	
MEIMBERG	1962	(23)	x	
RÜHMANN	1965	(40)	x	
MEIMBERG	1968	(10)	x	x
HELLER	1968	(34)	x	
PETER	1968	(21)		x
LÖHR	1971	(32)	x	
OTT	1979	(32)	x	
DUTTWEILER	1981	(7)	x	
OTT	1981	(33)	x	

1.3 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit sollte es daher sein, ein fundiertes Zahlenmaterial für Erschwernisse und Grenzen bei der Bearbeitung von Hangflächen mit der heute üblichen Mechanisierung bereitzustellen. Darauf aufbauend können Bewertungsrahmen für hängige Flurstücke erarbeitet werden, die sich im wesentlichen an der Bearbeitung eines Flurstückes orientieren und nicht die Kenntnisse der zum Teil komplizierten betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge des dazugehörigen Betriebes voraussetzen. Zur Lösung dieser komplexen Zielvorstellung ist eine Gliederung in verschiedene Teilziele erforderlich:

- Für die Erstellung des grundlegenden Zahlenmaterials sind zunächst geeignete Methoden zur Erfassung des Hangeinflusses bei landwirtschaftlichen Arbeiten im Ackerbau zu finden.
- Daran müssen sich Messungen mit der in der heutigen Landwirtschaft üblichen Mechanisierung anschließen.
- Die Meßergebnisse sind bezüglich eines möglichen Hangeinflusses zu bewerten und bilden damit eine Grundlage für einen Bewertungsrahmen hängiger Flurstücke.

Die Bewertung der Hangflächen soll zunächst in Form von Einzelrahmen erfolgen, welche

- den Einfluß der Hangneigung auf die Anbauwürdigkeit bestimmter Fruchtarten unter Berücksichtigung eines geeigneten Bodens erfassen. Dies geschieht aufgrund der Bildung von Anbaugrenzen am Hang: maschinentechnisch beherrschbar / maschinentechnisch erschwert beherrschbar / maschinentechnisch nicht mehr beherrschbar.
- die wesentlichen maschinentechnischen Parameter beim Einsatz am Hang berücksichtigen
- den Einfluß der Hangneigung auf die Bearbeitbarkeit mit den genannten Maschinengruppen ermitteln.

Schließlich sollen alle Einzelrahmen nach Fruchtfolgen gegliedert und in einem einheitlichen Bewertungsrahmen zusammengefaßt werden, welcher zumindest für durchschnittliche Verhältnisse anwendbar ist.

Da erfahrungsgemäß Erschwernisse durch hängige Flurstücke in besonderem Maße im Ackerbau auftreten, und für Grünlandstandorte bereits neuere Untersuchungen vorliegen (32), sollen sich die praktischen Untersuchungen im wesentlichen auf Ackerbaustandorte beschränken. Das gesamte Datenmaterial soll so aufbereitet werden, daß sich eine zusätzliche Bewertung der Erosionsgefährdung anschließen kann.

2. Methodik

2.1 Auswirkungen des Hanges auf die Produktion im Ackerbau

Für die Entwicklung geeigneter Methoden zur Ermittlung des Hangeinflusses ist zu klären, welche Bereiche des Ackerbaus durch eine geneigte Oberfläche eine besondere Veränderung erfahren. Die Produktionsbedingungen werden im wesentlichen durch Auswirkungen der unebenen Bodenoberfläche auf Boden, Pflanze, Maschine und die bei landwirtschaftlichen Arbeiten zur Anwendung kommende Verfahrenstechnik verändert (Abb. 2).

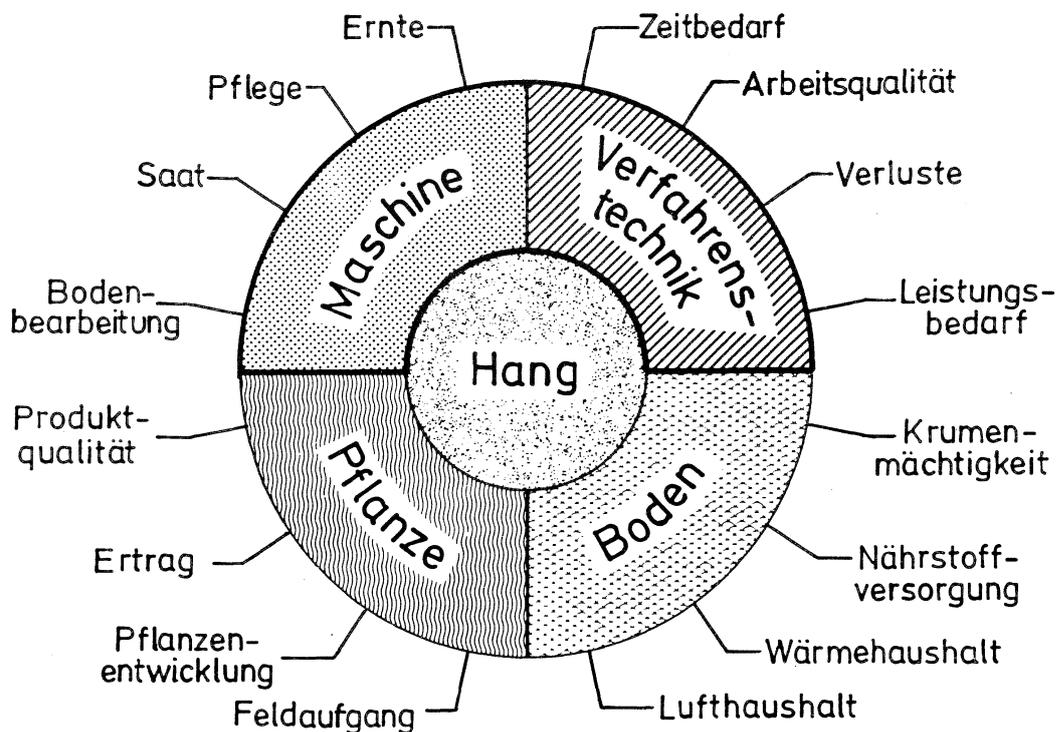


Abbildung 2: Auswirkungen des Hanges auf die Produktion im Ackerbau

Die hangbedingten Einwirkungen auf den Boden sind unterschiedlicher Natur. Langfristig ist durch die Erosionsgefährdung von Hanglagen eine Verringerung der Mächtigkeit der Bodenkrume zu erwarten. Für die Höhe des Bodenabtrags geben SCHWERTMANN et al., 1981 (43), Schätzwerte an. Allerdings kann

der Bodenabtrag nach langjähriger Ackernutzung bereits weit fortgeschritten sein, so daß sich entlang des Hangprofils unterschiedliche Krümmenmächtigkeiten ausgebildet haben, welche wiederum direkt den Wasser- und Wärmehaushalt und damit auch die Nährstoffversorgung der Pflanzen beeinflussen (13,49). Zudem ergeben sich allein durch die Inklination und Exposition eines Grundstückes Unterschiede in der Wasserführung und im Wasserspeichervermögen der Böden, welche nach dem jeweiligen Witterungsverlauf verschieden zu werten sind. So kann in niederschlagsreichen Jahren eine gute Wasserableitung und eine Exposition nach Süden ein Vorteil sein und bei sonst gleichen Bodenverhältnissen das Pflanzenwachstum gegenüber der Ebene begünstigen. In trockenen Jahren kann dagegen ein gegenteiliger Effekt beobachtet werden (39).

Damit sind bereits wesentliche Einflüsse auf die Pflanze gegeben, da Feldaufgang, Pflanzenentwicklung, Ertrag und Qualität der Produkte vom Wasser-, Wärmehaushalt und von der Nährstoffversorgung mit bestimmt werden. Zusätzlich können sich Exposition und Inklination durch eine Veränderung der Einstrahlungsdauer und -intensität (39) direkt auf das Pflanzenwachstum auswirken. Maßgebend sind jedoch - ähnlich wie im Weinbau - nicht nur die kleinklimatischen Bedingungen, sondern die Gegebenheiten großräumiger Klimazonen.

Nach MEIMBERG, 1962 (23), und RÜHMANN, 1963 (40), ist für den Maschineneinsatz bei Bodenbearbeitung, Bestellung, Pflege und Ernte eine Beeinträchtigung durch Hanglagen zu erwarten. Dabei beziehen sich die genannten Autoren auf die hangbedingte Erhöhung des Arbeitszeitsbedarfes. Auch wenn bei diesen Arbeiten Arbeitsqualität und Verluste nur geschätzt wurden, ist jedoch anzunehmen, daß der Hangeinfluß auf die Arbeitsqualität, die Verluste und den Leistungsbedarf bei den genannten Arbeiten eine nicht unbedeutende Rolle spielt und seinerseits wieder Auswirkungen auf den Arbeitszeitbedarf hat.

Somit ist der gesamte Bereich der Verfahrenstechnik in der pflanzlichen Produktion in die Betrachtungen mit einzubeziehen. Zusammen mit der Bewertung des Maschineneinsatzes am Hang bildet er die direkte Grundlage für eine Beurteilung des Hangeinflusses.

Pflanzenbauliche Aspekte spielen am Hang mit Sicherheit eine wichtige Rolle. Jedoch liegen derzeit keine gesicherten Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen Exposition, Inklination und Pflanzenwachstum vor.

Dagegen ist eine Beeinträchtigung des Bodens durch Hanglagen eindeutig nachzuweisen (13,14,19). Bei einer Bewertung von Hanggrundstücken sollte deshalb dem zu erwartenden Bodenabtrag und evt. erforderlichen Schutzmaßnahmen besondere Bedeutung zugemessen werden, da sich ansonsten die Ertragsfähigkeit eines solchen Flurstückes langfristig durch stetige Verringerung der Krumendicke deutlich vermindert. Wird die Bewertung der Erosionsgefährdung außer acht gelassen, kann vom aktuellen Bodenzustand eines Grundstückes ausgegangen werden und die Ertragsfähigkeit mit dem eines ebenen Stückes gleichen Bodenzustandes verglichen werden.

Eine Beeinträchtigung durch die Hangneigung ist dann nur durch Behinderungen beim gezielten Einsatz von Schleppern und Geräten zu erwarten.

2.2 Einflüsse auf die Mechanisierung bei der Hangbewirtschaftung

Der Wert eines landwirtschaftlichen Grundstückes wird neben der Ertragsfähigkeit im wesentlichen von der Mechanisierbarkeit des angewandten Produktionsverfahrens bestimmt. Ein bestimmtes Verfahren wird nur dann zur Anwendung kommen, wenn seine Mechanisierbarkeit sichergestellt ist. In der Regel werden alle Arbeiten eines Produktionsverfahrens, die auf einem geneigten Feld durchgeführt werden, mehr oder weniger durch seitliche Neigung oder durch Steigung und Gefälle beeinträchtigt. Ab einer bestimmten Neigung kann die Behinderung so stark werden, daß eine ordnungsgemäße Arbeitserledigung nur mit erhöhtem Aufwand oder überhaupt nicht mehr durchgeführt werden kann. Bei dieser Hangneigung ist zugleich die Anwendungsgrenze des Produktionsverfahrens anzusiedeln.

Um nun die Hangeinflüsse bei Arbeiten auf dem Feld bis zum Erreichen der Einsatzgrenze möglichst vollständig erfassen zu können, müssen Kriterien zu ihrer Bestimmung gefunden werden. In Abb. 3 sind für die Arbeiten im Ackerbau verfahrenstechnische Kriterien angegeben, die eine Beeinträchtigung durch die Neigung erwarten lassen.

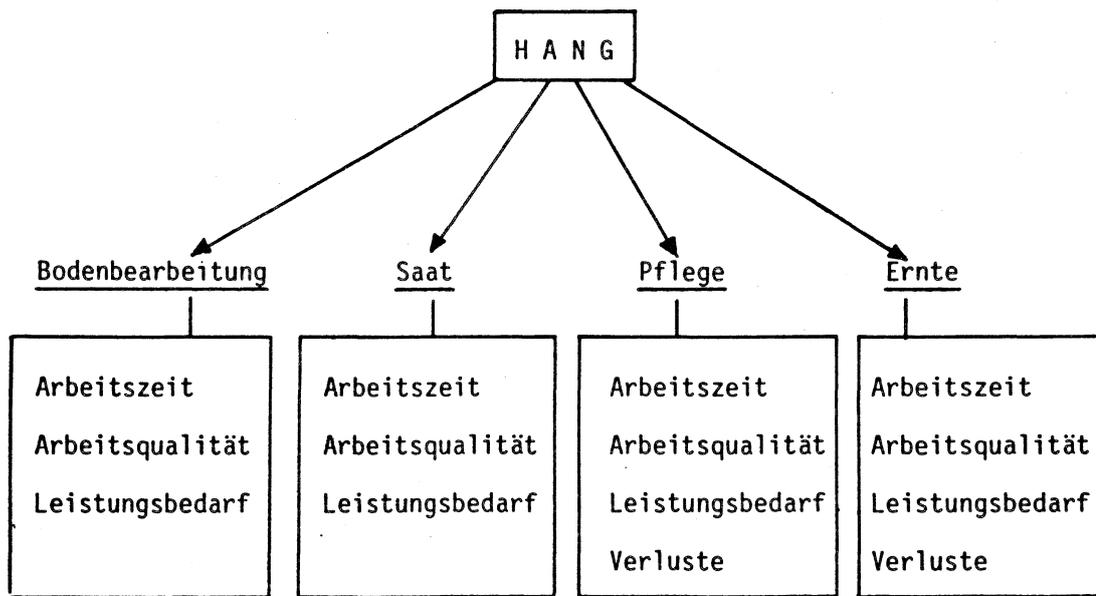


Abbildung 3: Von der Neigung beeinflusste verfahrenstechnische Kriterien zur Ermittlung des Hangeinflüssen

Dabei sind die Kriterien

- Arbeitszeitbedarf
- Arbeitsqualität und
- Leistungsbedarf

bei allen Arbeiten zu prüfen.

Bei Pflege- und Erntearbeiten muß zusätzlich darauf geachtet werden, ob und in welchem Umfang Pflanzenteile oder ganze Pflanzen durch das Arbeiten am Hang verlorengehen. Entscheidend ist in allen Fällen, ob sich die genannten Kriterien gegenseitig beeinflussen. So ist es denkbar, daß durch eine Reduzierung der Vorfahrtgeschwindigkeit auch in Hanglagen eine akzeptable Arbeitsqualität eingehalten werden kann und die Verluste innerhalb bestimmter Grenzen bleiben (Abb. 4).

Es wird in manchen Fällen genügen, das Einhalten bestimmter Qualitätsanforderungen sicherzustellen und nur Veränderungen beim Arbeitszeitbedarf näher zu untersuchen.

Bei der Ermittlung des Leistungsbedarfs gelten prinzipiell ähnliche Zusammenhänge. Nicht immer wird sich die Leistung der verwendeten Schlepper und Maschinen soweit steigern lassen, um einen evtl. Mehrbedarf am Hang zu kompensieren. Deshalb wird auch hierbei auf die Wechselwirkung mit der benötigten Arbeitszeit geachtet werden müssen.

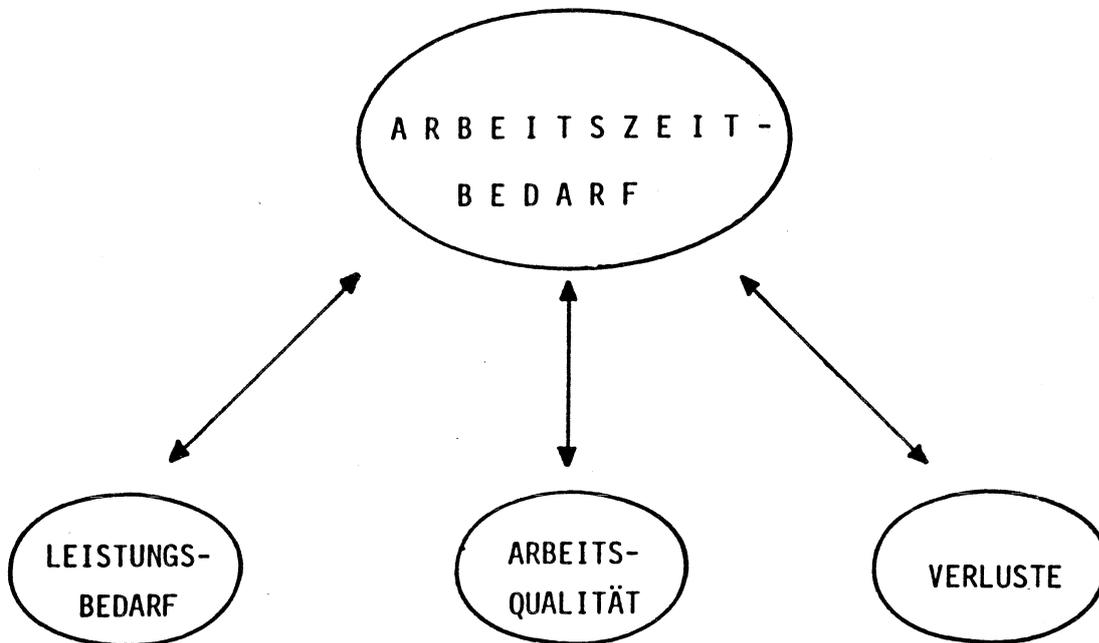


Abbildung 4: Wechselwirkungen zwischen der benötigten Arbeitszeit und den weiteren Untersuchungskriterien

2.3 Auswahl der Versuchsflächen

Vor der Auswahl geeigneter Methoden zur Erfassung der Untersuchungskriterien ist zu klären, welche Hangflächen, Neigungen und Bodenarten für die Untersuchungen herangezogen werden sollen.

2.3.1 Flächenauswahl und Wahl der Neigungsbereiche

Die Auswahl der Flächen hat sich neben ihrer Eignung für die durchzuführenden Messungen nach den in Bayern vorherrschenden Hangneigungsbereichen und Bodenarten zu richten. Die für Bayern bedeutsamen Hangneigungsbereiche sind dem Agrarleitplan (60) zu entnehmen. In ihm wird die Geländeneigung in sechs Gefällestufen unterteilt:

Gefällestufe	1	2	3	4	5	6
Geländeneigung	≤ 12 %	13-17 %	18-24 %	25-35 %	36-50 %	> 50 %

Die Gefällestufen werden u. a. für den Freistaat Bayern sowie für die einzelnen Regierungsbezirke angegeben. Danach entfallen 88,2 % der AF Bayerns auf die Gefällestufe 1, 9,2 % auf die Gefällestufe 2 und 2,2 % auf die Gefällestufe 3. Regional liegen jedoch erhebliche Unterschiede vor. So entfallen für das Erzeugungsgebiet Bayerischer Wald und Vorwald auf die drei ersten Gefällestufen 61,9 %, 31,0 % und 6,8 % (Tab. 2).

Tabelle 2: Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Ackerfläche (AF) nach Gefällestufen

Gefällestufe	Geländeneigung	Flächenanteil in % der AF				
		Bayern	Reg. Bez. Niederbay.	tertiäres Hügelland	Juragebiet	Bay.Wald u.Vorwald
1	≤ 12 %	88,2	87,9	91,3	98,9	61,9
2	13-17 %	9,2	10,6	7,7	1,1	31,0
3	18-24 %	2,2	1,4	0,9	-	6,8
4	25-35 %	0,4	0,03	0,01	-	0,3

Daraus ist ersichtlich, daß in Bayern Ackerbau bis zu Neigungen von 24 %, in einzelnen Regionen sogar darüber, betrieben wird. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß es sich bei den Kartierungen um mittlere Neigungen handelt, also bei einem Schlag auch steilere Abschnitte als die angegebene Neigung auftreten, die auf diesem Schlag u. U. die Anwendung eines bestimmten Arbeitsverfahrens nicht zulassen. Es sollen daher bei den vorgesehenen Messungen Hangneigungen bis ca. 30 % erfaßt werden.

Der Bodenabtrag durch oberflächlich abfließendes Wasser spielt in Hanglagen eine besondere Rolle. Von Seiten der Mechanisierung kann er durch Bearbeitungsmaßnahmen gemindert werden, die in der Schichtlinie durchgeführt werden (17,43). Eine Bearbeitung entlang der Schichtlinie ist daher dringend anzuraten, weshalb die Untersuchungen schwerpunktmäßig auf diese Bearbeitungsrichtung abgestimmt werden. Jedoch ist in der landwirtschaftlichen Praxis (zum Teil bedingt durch die Anordnung und Form der Schläge) auch die Bearbeitung in der Falllinie üblich. Entsprechende Schläge müssen deshalb bei der Flächenauswahl mit berücksichtigt werden. Da die Bewertung des Maschineneinsatzes am Hang in Relation zur Arbeit im ebenen Gelände erfolgen soll, werden nur solche Einsatzflächen berücksichtigt, die auch einen ebenen Abschnitt aufweisen und eine entsprechende Interpretation der gewonnenen Erkenntnisse unter sonst gleichen Standortbedingungen zulassen.

2.3.2 Auswahl der Bodenarten und Fruchtarten

Aus Abb. 5 ist ersichtlich, daß 75 % der Böden Bayerns als "Lehme" anzusprechen sind, in Südbayern machen sie sogar 88 % aus. Für die Untersuchungen sind daher die relevanten **Bodenarten** mit Hanglagen in repräsentativem Umfang im südbayerischen Raum anzutreffen. Lediglich die extrem schweren bzw. leichten Böden sind in Südbayern flächenmäßig gering vertreten, so daß zum Teil Versuchsflächen in Nordbayern ausgewählt werden müssen.

Mit der Bodenart eng verbunden ist der Anbau bestimmter **Fruchtarten**. So wird sich der Anbau von Zuckerrüben auf die mittleren und schweren Böden beschränken, Kartoffeln werden eher auf den leichten Standorten anzutreffen sein. Um die Untersuchungen auf möglichst viele Fruchtarten des Ackerbaus zu gründen, muß daher neben der Neigung und der Bodenart auch die angebaute Fruchtart entsprechend Berücksichtigung finden.

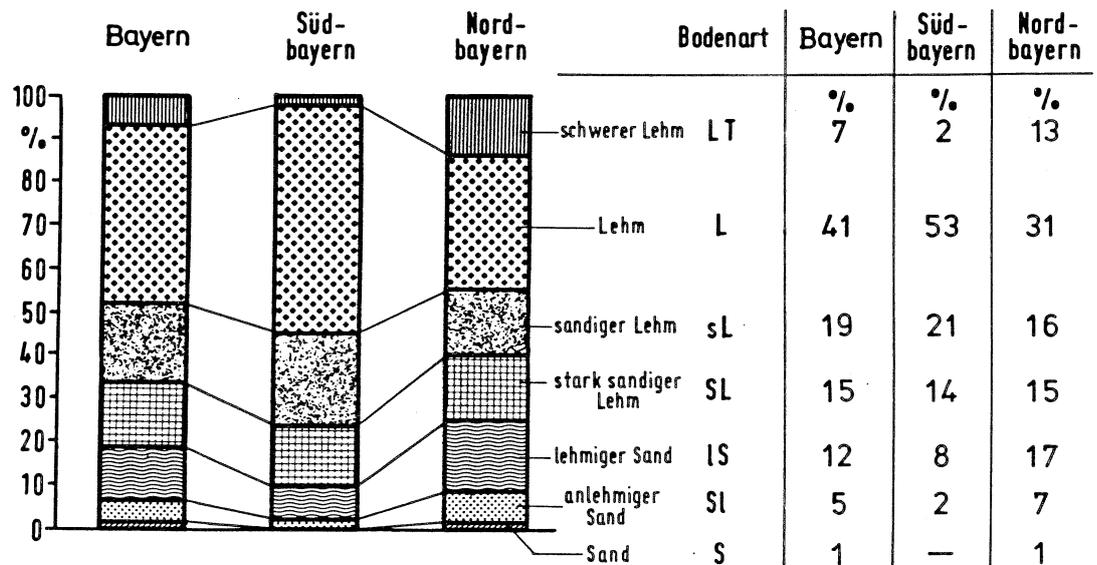


Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Bodenarten an der Ackerfläche Bayerns (15)

2.4 Methoden zur Ermittlung der Untersuchungskriterien

Im folgenden soll die Auswahl der Untersuchungsmethoden und die methodische Vorgehensweise bei den Untersuchungskriterien

- Arbeitszeitbedarf
- Arbeitsqualität
- Verluste und
- Leistungsbedarf

näher erläutert werden.

2.4.1 Untersuchungen zum Arbeitszeitbedarf

Auf dem Gebiet der Arbeitszeitermittlung liegen bereits grundlegende Arbeiten vor (9,1,41,26). Die folgenden Ausführungen befassen sich daher mit der Methode der Arbeitszeitermittlung nur in soweit, wie sie die besonderen Gegebenheiten der Untersuchungen am Hang erforderlich machen und für das Verständnis der Vorgehensweise nötig sind.

2.4.1.1 Grundlagen der Arbeitszeitmessung

Der Zeitaufwand für ein bestimmtes Arbeitsverfahren läßt sich generell nach den verschiedenen Arten des Zeitverbrauchs gliedern (Abb. 6).

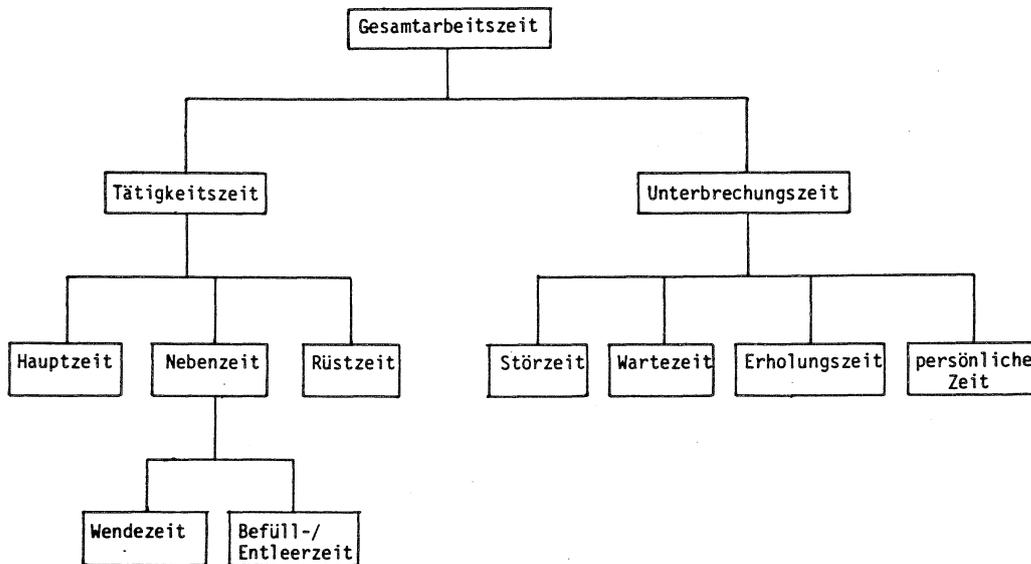


Abbildung 6: Arten des Arbeitszeitverbrauchs auf dem Feld

Werden die Arbeitszeitarten nach ihrer zu erwartenden Beeinträchtigung durch eine geeignete Feldoberfläche geordnet, so ist bei der Gruppe der Tätigkeitszeiten in erster Linie eine Veränderung der Hauptzeit der Fall. Hier kommen Unterschiede in der Fahrgeschwindigkeit zum Tragen. Während Hauptzeiten unmittelbar zum Erreichen der Arbeitsaufgabe dienen, erfüllen Nebenzeiten diesen Zweck nur mittelbar. Dennoch können sie je nach Fahrgeschwindigkeit, Arbeitsbreite und Schlagform einen erheblichen Anteil an

der Gesamtarbeitszeit ausmachen. Eine Beeinflussung durch die Hangneigung ist dabei besonders bei den Wendezeiten möglich, während sich die sonstigen Nebenzeiten und Rüstzeiten am Feld nicht als besonders hangempfindlich erweisen. Bei hangangepaßter Wegeführung sind meistens geeignete Befüll- bzw. Entleerstellen und Bereiche zum Rüsten der Maschine und Geräte zu finden.

Durch die stärkere Beanspruchung der Arbeitspersonen kann sich innerhalb der Gruppe der Unterbrechungszeiten die Erholungszeit verlängern. Ebenso kann sich durch den Einsatz der Maschinen am Hang eine Erhöhung des Störzeitanteils ergeben. Ist bei kompletten Verfahrensketten die Arbeit am Hanggrundstück das "schwächste" Glied, sind Zunahmen des Wartezeitanteils möglich.

Eine deutliche hangbedingte Veränderung der Gesamtarbeitszeit ist daher vor allem bei den Hauptzeiten und den Wendezeiten zu erwarten. Der Schwerpunkt der Arbeitszeitermittlungen muß sich deshalb auf diese Zeitanteile konzentrieren. Wünschenswert wäre aber auch eine Erfassung aller übrigen Arbeitszeitarten, um einen dort wirksam werdenden Hangeinfluß nicht von vornherein auszuschließen.

Für die Ermittlung der Arbeitszeit kommen nur messende Methoden in Frage, da eine Veränderung der Arbeitszeit am Hang gegenüber der Ebene exakt erfaßt werden muß.

Innerhalb der kausalanalytischen Verfahren zur Arbeitszeitermittlung stehen nach AUERNHAMMER, 1979 (2), direkte und indirekte Meßmethoden zur Verfügung. Während bei der Bewegungselement-Methode (indirekte Methode) nur manuelle Tätigkeiten betrachtet werden können, bieten die direkten Methoden die Voraussetzungen für die Erfassung des Hangeinflusses. Dabei wird der Arbeitsversuch nur für spezielle Fragestellungen herangezogen werden, wogegen nach AUERNHAMMER für die Betrachtung des realen, im Einzelbetrieb üblichen Arbeitsablaufes die Arbeitsbeobachtung mit der Zeitelementmethode als direkte Zeitmeßmethode zur Anwendung kommt.

Bezeichnend für diese Meßmethode ist, daß der eigentliche Arbeitsablauf nicht gestört wird. Auf diese Weise können neben der reinen Tätigkeitszeit auch Unterbrechungszeiten erfaßt werden. Allerdings ergibt sich eine gewisse Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Arbeitspersonen, was für die allgemeine Gültigkeit der ermittelten Zahlenwerte von Nachteil ist. Aus diesem Grund müssen ausreichend große

Stichproben aus mehreren Betrieben vorliegen. AUERNHAMMER, 1976 (1), geht bei seinen Messungen von drei Wiederholungen aus. Bei den stark variierenden Bedingungen in der Außenwirtschaft wird in manchen Fällen jedoch eine größere Anzahl von Wiederholungen erforderlich sein.

Mit Hilfe der Zeitelement-Methode können somit im praktischen Betrieb ohne Störungen des üblichen Arbeitsablaufes Zeitmessungen bei den durch die Hangneigung beeinträchtigten Zeitarten durchgeführt werden. Da auf diese Weise ganze Arbeitsvorgänge bzw. Arbeitsteilvorgänge beobachtet werden, bietet es sich an, den gesamten Arbeitsablauf mit der Zeitelement-Methode zu erfassen. Trotz eines erhöhten Erfassungs- und Auswertungsaufwandes ergeben sich daraus eine Reihe von Vorteilen:

- es wird umfangreiches Zahlenmaterial für Ist-Analysen sowie für die Erstellung allgemeingültiger und repräsentativer Planungsdaten bereitgestellt.
- Typische Tätigkeitsunterbrechungen können erfaßt werden.
- Alle Zeitarten bei Arbeiten am Hang können auf einen möglichen Hangeinfluß getestet werden.

Besonders die Möglichkeit einer umfassenden Prüfung des Hangeinflusses spricht für die Messung des Zeitverbrauches des gesamten beobachteten Arbeitsablaufes.

Um eine Aussage über die Höhe des Hangeinflusses bei den jeweiligen Messungen treffen zu können, ist es erforderlich, die ermittelten Zeitwerte am Hang denen in der Ebene gegenüberzustellen. Eine schlüssige Aussage ist nur dann möglich, wenn dabei alle anderen Einflußfaktoren möglichst nicht verändert werden. So sollten Pflanzenbestand, Bodenart, Einsatz von Geräten, Schleppern und Arbeitspersonen, sowie alle vor der Messung durchgeführten Arbeiten möglichst wenig variieren. Dies wird nur erfüllt, wenn die Messung eines Arbeitsvorganges bei ebenen Verhältnissen und am Hang auf einem Schlag durchgeführt wird. Deshalb wurden Felder ausgewählt, die sowohl ebene als auch hängige Abschnitte vorweisen.

Für die Ermittlung des Hangeinflusses wird für den Abschnitt der Feldbearbeitung, also Teilvorgang 3, 4, und 5 die benötigte Zeit gemessen. Dabei kann auf die Erfassung der Rüstzeiten am Feld verzichtet werden, wenn die Arbeiten unter ähnlichen Bedingungen wie in der Ebene durchgeführt werden. Besondere Beachtung müssen die Arbeitselemente Dreschen und Wenden finden. Die gemessenen Daten werden in Meßprotokollen festgehalten, für die Rechereingabe aufbereitet und anschließend mit entsprechenden Programmen weiterverarbeitet. Der Ablauf der Zeitdatenauswertung ist in Tab. 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ablaufschema der Zeitdatenauswertung

Schritt	Aktivität	Programm
1	Eingabe der gemessenen Zeitwerte mit den dazugehörigen Einflußgrößen	ZAUF
2	Sortieren der Zeitelemente und Bilden von Differenzzeiten	ZSORT
3	Errechnen der Fahrgeschwindigkeit zur Kontrolle der eingegebenen Werte	VPF
4	Erstellen der Ist-Analyse einer Zeitmessung mit Angabe des anteiligen Zeitaufwands je Zeitelement und gegebenenfalls je Hangneigungsbereich	TEZAEL
5	Sortieren der Zeitelemente nach Elementstapeln	STAP
6	Ermitteln der abhängigen Einflußgrößen und der Regressionsfunktion	ABMUR MUR

Als Einflußgrößen werden neben der Hangneigung in Prozent quer und längs zur Fahrzeuglängsachse eine Reihe anderer zeitbestimmender Parameter, wie

zurückgelegter Weg, gewählte Wendeform, Arbeitsbreite, Motorleistung, Bunkerfüllung usw. für jedes Arbeitselement definiert und während der Zeitmessung oder im unmittelbaren Anschluß daran mit erfaßt. Es wird die fortlaufende Zeit gemessen (Fortschrittszeit). Die Bildung von Differenzzeiten, das Errechnen der Fahrgeschwindigkeit und das Erstellen der Ist-Analyse übernehmen verschiedene Auswertungsprogramme (68,67).

Für die Ermittlung des Hangeinflusses und der restlichen gemessenen Einflußgrößen werden elementweise Stapel gebildet (66) und mit dem Regressionsprogramm ABMUR (65) abhängige Planzeiten erstellt. Dabei kommen zunächst alle erfaßten Einflußgrößen zum Ansatz. Es erfolgt ein schrittweiser Abbau aller Variablen, die unter einer vorgegebenen Signifikanzgrenze liegen. Mit den verbleibenden Variablen wird ein neuer Regressionsansatz gebildet, der dann für die Erstellung der abhängigen Planzeit maßgeblich ist. Die allgemeine Form der Regressionsfunktion lautet:

$$y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n \quad (1)$$

mit y = Zeitbedarf

a = Absolutglied

b = Regressionskoeffizient der n -ten Einflußgröße

X = Umfang der n -ten Einflußgröße

Lassen sich für die gewählte Signifikanzgrenze keine abhängigen Einflußgrößen nachweisen, so reduziert sich die Regressionsfunktion (1) auf folgende Formel:

$$y = a \quad (2)$$

Es liegen dann unabhängige Planzeiten vor, die sich als Mittelwert aller Zeitmeßwerte nach folgender Formel darstellen:

$$y = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

mit x_i = Umfang des i -ten Zeitmeßwertes

Die so ermittelten Planzeitfunktionen und Planzeitwerte ermöglichen eine Berechnung des Zeitbedarfs in Abhängigkeit von den als signifikant geltenden Einflußgrößen bzw. vom mittleren Zeitverbrauch eines Elementes. Bleibt die Variable Hangneigung bei der abbauenden multiplen Regression im Regressionsansatz erhalten, so können bei Unterstellung eines linearen Zusammenhangs eindeutige Aussagen über den Einfluß der Neigung auf den Zeitbedarf der untersuchten Arbeitsverfahren gemacht werden.

Als Test für die Linearität der Regressionsfunktion dient die Überprüfung der Residuen auf Normalverteilung. Weist die Verteilung der Residuen eine positive Schiefe auf (3. Moment positiv von 0 verschieden), so kann eine Logarithmierung der Zielgrößen vorgenommen werden. Es ist jedoch zu prüfen, ob dadurch die Aussagegenauigkeit wesentlich verbessert wird. Ist dies nicht der Fall, wird dem linearen Ansatz wegen seiner einfacheren Handhabung der Vorzug gegeben. Es wird ebenfalls der lineare Ansatz gewählt, wenn nach der Logarithmierung der Zielgröße eine stark negative Schiefe zu beobachten ist.

2.4.1.3 Einfluß der Hangneigung auf die Durchführung landwirtschaftlicher Arbeitsaufgaben

Die Zeitmessung, Erstellung von Planzeiten und Berechnung allgemeingültiger Arbeitszeitbedarfswerte wird für verschiedene Arbeitsaufgaben durchgeführt.

Nach AUERNHAMMER und SCHÖN, 1977 (3), setzt die Durchführung der Arbeitsaufgabe ein vorgegebenes Arbeitsverfahren, einen bestimmten oder wählbaren Arbeitsablauf und eine häufig an die Arbeitsmittel gebundene Arbeitsmethode voraus.

Vor Durchführung einer Zeitmessung bzw. einer späteren Arbeitszeitkalkulation muß die Arbeitsaufgabe als vorgegebener und eindeutig abgegrenzter Zweck eines Arbeitssystems definiert werden. Es ist jedoch denkbar, daß sich aufgrund zunehmender Hangneigung eine Änderung bei der Durchführung der landwirtschaftlichen Arbeit ergibt. In Tabelle 5 sind mögliche Veränderungen im Bereich der Verfahrenstechnik am Beispiel des Pflügens aufgezeigt.

Tabelle 5: Einfluß der Hangneigung auf die Durchführung einer landwirtschaftlichen Arbeitsaufgabe am Beispiel des Pflügens

Ebene Verhältnisse	Veränderung durch Neigung über 20 % Variante I	Veränderung durch Neigung über 20 % Variante II
Arbeitsaufgabe: Pflügen eines Feldes		
Arbeitssystem: Mensch, Schlepper mit zugehörigem Pflug, Ebene	- <u>Hang</u>	- <u>Hang</u>
Arbeitsgegenstand = gegrubbertes Feld, Betriebsmittel, Arbeitsaufgabe		
Arbeitsergebnis: gepflühtes Feld		
Arbeitsverfahren: Pflügen mit Schlepper und Anbau-beetpflug	- <u>Wendepflug</u>	
Arbeitsablauf: Fahren zum Feld, Rüstarbeit, vielfaches Pflügen und Wenden, Randpflügen, Rüstarbeit, Fahren zum Hof		- <u>Pflügen und Leerfahrt bergauf</u>
Arbeitsmethode: Beetpflügen	- <u>Kehrpflügen</u>	
Arbeitsweise: Zugkraftabhängige Nachregelung der Tiefenführung, Wenden im Beet	- <u>Manuelle Nachregelung</u>	- <u>Zurückstoßen zum Feldanfang</u>
Arbeitszeitbedarf: 2,22 Akh/ha (100 %)	- <u>Fahrt in Schichtlinie</u>	- <u>Fahrt in Falllinie</u>
Arbeitsserledigungskosten: 129,- DM/ha (100 %)	2,27 Akh/ha (102 %)	2,88 Akh/ha (130 %)
	137,- DM/ha (106 %)	157,- DM/ha (122 %)

So kann eine ordnungsgemäße Pflugfurche ab einer Hangneigung von 20 % bei Schichtlinienbewirtschaftung nicht mehr mit einem Beetpflug erzielt werden, weshalb ein Wendepflug zum Einsatz kommt. Der Arbeitszeitbedarf erhöht sich nur geringfügig, da ein Teil der erhöhten Wendezeiten am Hang durch das zeitlich günstiger zu beurteilende Arbeitsverfahren mit dem Wendepflug kompensiert wird. Jedoch entstehen durch seinen Einsatz höhere Kosten. Soll auf den Einsatz eines Drehpfluges verzichtet werden, muß die Bearbeitungsrichtung in Falllinie erfolgen. Allerdings ist dann bei gleichbleibender Motorleistungen eine Arbeit bergauf nur in seltenen Fällen möglich und es muß mit ausgehobenem Pflug rückwärts bergauf gefahren werden, was eine Erhöhung der Nebenzeiten von mehr als 70 % bedeutet. Der Arbeitszeitbedarf für ein Hektar steigt damit im Vergleich zur Ebene um 30 %, die Kosten erhöhen sich um etwa 20 %. Kann aufgrund der Schlagform nicht in der Falllinie gearbeitet werden und ist der Einsatz eines Wendepfluges nicht möglich, ist letztlich eine Änderung des Produktionsverfahrens erforderlich, indem beispielsweise der Pflug durch den Grubber ersetzt wird. Dieses Beispiel macht deutlich, daß bei der Arbeit am Hang ein verändertes Arbeitssystem vorliegt, so daß Arbeitsverfahren, -ablauf, -methode und -weise eine Veränderung erfahren können. Deshalb müssen neben einem Mehrbedarf an Arbeitszeit für ein bestimmtes Arbeitsverfahren am Hang auch alternative Arbeitsverfahren und veränderte Arbeitsabläufe und Arbeitsweisen berücksichtigt werden. Darüberhinaus ist zu erkennen, daß das Kriterium "Arbeitszeitbedarf" allein keine quantitativen Aussagen über eine Beeinträchtigung durch die Hangneigung in der Arbeitswirtschaft machen kann, sondern daß sich an die Zeitbedarfsermittlung eine monetäre Bewertung des Mehraufwandes anschließen muß.

2.4.2 Untersuchungen zu Arbeitsqualität und Verlusten

Als zweites Kriterium zur Ermittlung des Hangeinflusses dient die Beurteilung der **Arbeitsqualität**. In vielen Fällen, insbesondere bei Erntearbeiten ist die Arbeitsqualität eng mit dem Begriff "Verlust" gekoppelt. **Verluste** sind im weitesten Sinn ein Bestandteil der erzielbaren Arbeitsqualität. Dennoch soll bei der Betrachtung der Untersuchungsmethodik eine Trennung dieser beiden Begriffe erfolgen, weil die Bewertung der Arbeitsqualität in vielen Fällen eine starke subjektive Prägung erfährt, wogegen Verluste bei entsprechendem Aufwand exakt zu quantifizieren sind.

2.4.2.1 Arbeitsqualität

Allgemein verbirgt sich in der Landwirtschaft hinter dem Qualitätsbegriff ein geforderter Standard für die Durchführung und das Ergebnis der Arbeitserledigung. Dieser Standard kann, wie z. B. im Bereich der Bodenbearbeitung, subjektiver Natur sein oder er basiert auf objektiven, fest vorgegebenen Beurteilungskriterien, wie z. B. bei der Ernte von Getreide und Zuckerrüben. In Tab. 6 wird eine Definition der Qualitätsbegriffe und deren mögliche Quantifizierung vorgenommen.

Im Bereich der **Bodenbearbeitung** ist eine Quantifizierung der Arbeitsqualität nur schwer durchzuführen. Gleichzeitig liegen eine ganze Reihe von Anforderungen an das gewünschte Arbeitsergebnis vor, welche sich gegenseitig bedingen. Da ein allgemeingültiges Qualitätskriterium, welches alle Anforderungen berücksichtigt, nicht vorliegt und die Erfassung aller Kriterien im Rahmen dieser Untersuchungen nicht durchführbar ist, wird sich das erzielte Arbeitsergebnis nur subjektiv bewerten lassen. Für eine Reihe von Arbeiten können jedoch allgemeingültige Aussagen über das Einhalten oder Nichteinhalten der Qualitätsanforderungen gemacht werden. Bei **Pflegearbeiten** kann die Abtrift als Maß für die Beschädigungsgefährdung der Pflanzen (besonders bei Reihenfrüchten) herangezogen werden.

Im Bereich der **Saat- und Erntetechnik** liegen zum Teil Zahlenwerte als Orientierung für die Bewertung der Arbeitsqualität vor. So existieren für die Beurteilung der Ablagequalität bei der Saat von Mais und Zuckerrüben eindeutige Anforderungen an den Sollstellenbereich und die Standgenauigkeit. Unter **Sollstellenbereich** versteht man den Abstand zweier Pflanzen im Bereich des halben bis eineinhalbfachen Kornabstandes. Darin sollten 60 - 80 % aller Pflanzen zu finden sein. Pflanzen, die einen geringeren Abstand aufweisen, werden dem Doppelstellenbereich zugeordnet, Pflanzen mit größerem Abstand dem Fehlstellenbereich. Die **Standgenauigkeit** beschreibt die Abweichung von der Soll-Ablagestelle. Bei Rüben wird eine beidseitige Abweichung von 2,5 cm akzeptiert, bei Mais von 3,5 cm. Es sollten sich über 50 % der Pflanzen in diesem Toleranzbereich befinden. Bei der Erntetechnik wird bei Prüfungen von Zuckerrübenerntemaschinen bei der DLG-Prüfstelle Groß-Umstadt die Arbeitsqualität (Köpfqualität, Wurzelbrüche, Oberflächenbeschädigungen) nach fest definierten Klassen anhand gemessener Werte eingeordnet (42). Das Bewertungsschema ist in Abb. 7 dargestellt.

Tabelle 6: Qualitätsanforderungen bei landwirtschaftlichen Tätigkeiten und Möglichkeit der Quantifizierung

Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Möglichkeit der Quantifizierung
<u>Bodenbearbeitung</u>		
Pflügen	Saubere Bodenwendung und Furchenräumung, konstante Arbeitsbreite und -tiefe	***
Grubbern	Lückenlose und gleichmäßige Bearbeitung bei konstanter Fahrgeschwindigkeit	***
Eggen	und Arbeitstiefe	***
<u>Saat</u>		
Drillsaat	Konstante Reihenabstände, exakt eingehaltene Anschlußspur, Ausbringmenge, Arbeitstiefe, gleichmäßige Querverteilung und hoher Feldaufgang	**
Einzelkornsaat	gute Pflanzenverteilung i.d. Reihe	*
<u>Pflege</u>		
ganzflächig	Flächige, gleichförmige Bearbeitung, keine Beschädigung von Pflanzen und Pflanzenteilen	***
reihenweise	Gezielte, gleichförmige Bearbeitung, keine Beschädigung von Pflanzen und Pflanzenteilen	**
<u>Ernte</u>		
Mähdrusch	Höchstgrenzen für Körnerbeschädigungen	**
Körnermaisdrusch	und Schwarzbesatz	
Silomais häckseln	Konstante Häcksellänge und -struktur	***
Zuckerrüben roden	Höchstgrenzen für falsch geköpfe Rüben, Beschädigungen und Erdanteil	*
Kartoffeln roden	Höchstgrenzen für Knollenbeschädigungen und Fremdbesatz	**

*	gut oder mit vertretbarem Aufwand quantifizierbar	
**	bedingt oder mit großem Aufwand quantifizierbar	
***	schwer oder nur mit erheblichem Aufwand quantifizierbar	

Dabei werden in Anlehnung an die von BRINKMANN, 1980 (5), erarbeiteten Untersuchungsmethoden für je 800 bis 1000 Rüben in acht bis zehn Wiederholungen, Bonitierungen der Köpfqualität in den Klassen

Köpfqualität	zu hoch einschli. mit Kopf		schräg	zu tiefes Köpfen		Wurzelbrüche	Gesamt-massenverluste	Bruchflächen-summe	Massen-verluste Oberflächen- beschädigungen
	zu hoch	zu tief		zu tiefes Köpfen	Roden				
nicht befriedigend	> 32	> 32	> 12	> 3,2	> 2,5	> 5,5	> 11,2	> 1500	sehr hoch
weniger befriedigend	25-32 	25-32 	10-12 	2,5-3,2 	2,1-2,5 	4,6-5,5	9,0-11,2 	1001-1500 	hoch
befriedigend	17-24 	17-24 	7-9 	1,7-2,4 	1,6-2,0 	3,6-4,5 	6,7-8,9 	501-1000 	tragbar
gut	9-16	9-16	2-6	0,9-1,6	1,1-1,5	2,6-3,5	4,4-6,6	201-500	niedrig
sehr gut	≤ 8	≤ 8	≤ 3	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 2,5	≤ 4,3	≤ 200	sehr niedrig
	Stückanteil beim Köpfen in %			Massenverlustanteil in Gewichts-%			Oberfl.- beschädigungen cm ² /100 Rüben		

Abbildung 7: Bewertungen für die wichtigsten Beurteilungsmerkmale der Arbeitsqualität bei der Zuckerrübenernte (42)

- zu hoch geköpft oder nicht geköpft
- schräg geköpft
- zu tief geköpft

durchgeführt und die jeweiligen Stückanteile festgehalten. Das gleiche erfolgt mit der Beurteilung der Wurzelbrüche, wo eine Einteilung in Klassen entsprechend dem Durchmesser der Bruchfläche erfolgt. Zur Ermittlung der Oberflächenbeschädigungen wird die Länge der größten Verletzung und die dazugehörige größte Breite gemessen und in cm²/100 Rüben ausgedrückt.

Bei der Ernte von Kartoffeln kann eine Analyse der Knollen erfolgen. Dabei stellt der Anteil der ergrünten Kartoffeln der oberen Größenklassen einen Maßstab für Beeinträchtigungen bei den Pflegemaßnahmen (Freilegen der Knollen) dar. Angeschnittene (Sech) und angehackte (Schar) Kartoffeln lassen auf ein seitliches Ausweichen des Schars aufgrund von Abtrift schließen. Angestoßene Kartoffeln sind ein Hinweis auf ein fehlendes Erdpolster oder eine zu lange Verweildauer in der Maschine aufgrund der fehlenden

waagrechten Arbeit der Maschinenaggregate am Hang. Zur Ermittlung der Beschädigungen werden die Knollen gewaschen und an den Rundungen geschält. Je nach Tiefe der Verletzung bzw. Schwärzung erfolgt eine Einteilung in leicht, mittel oder schwer beschädigt.

2.4.2.2 Verluste

Im Gegensatz zur Ermittlung der Arbeitsqualität beschränken sich Verlustermittlungen auf Arbeiten, wo Pflanzen oder Pflanzenteile verlorengehen können. So bestehen in den meisten Fällen Anhaltspunkte für eine Quantifizierung der Verluste. Lediglich der Aufwand für die Erfassung kann einen Umfang annehmen, der im Rahmen dieser Untersuchungen nicht mehr durchführbar ist. In Tab. 7 ist deshalb für die auftretenden Verluste landwirtschaftlicher Arbeiten eine Gewichtung nach der Höhe des Aufwandes vorgenommen worden.

Bei den Pflegearbeiten werden stichprobenartig die umgefahrenen, ausgerissenen oder abgehackten Pflanzen gezählt. Die Werte bei der stärksten anzutreffenden Hangneigung wurden denen der Ebene gegenübergestellt.

Die weitaus größten Verluste entstehen bei den Erntearbeiten. Während bei der Silomaisernte die wenigen auf dem Feld verbleibenden Pflanzen relativ leicht zu erfassen sind, erfordert die Verlustermittlung bei den Mähdruschfrüchten einen hohen apparativen Aufwand. Gerade hier können jedoch die Verluste am Hang einen beträchtlichen Umfang annehmen, wie Messungen von SPIESS, 1979 (46), und der DLG-Prüfstelle (55) ergaben. So können nach SPIESS die Verluste beim Winterweizen-Mähdrusch bei 20 % Hangneigung und unverändertem Durchsatz um mehr als 5 % absolut zunehmen. Allerdings liegen nur wenige Versuchsergebnisse über das Verlustverhalten von Mähdruschern bei unterschiedlichen Hangneigungen und Fruchtarten vor, so daß eigene Untersuchungen durchgeführt werden müssen. Die Methodik wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Für die Verlustbestimmung bei der Zuckerrübenernte geben GEHLEN, 1980 (8), BRINKMANN, 1980 (5), und NIEDERMANN, 1979 (28), Hinweise für die Ermittlung der Massenverluste. Die oberflächigen Rübenverluste werden durch Aufsammeln ermittelt, die unterirdischen durch mehrmaliges Grubbern und Aufsammeln. Als Untersuchungsparzelle werden nach BRINKMANN sechs Rübenreihen

Tabelle 7: Verlustquellen und zu erwartende Verlusthöhe am Hang bei landwirtschaftlichen Tätigkeiten und Möglichkeiten der Erfassung

Tätigkeit	Verlustquellen	Verlusthöhe am Hang	Möglichkeiten der Erfassung
<u>Pflegearbeiten</u>	Umfahren, Ausreißen oder Abhacken von Pflanzen	*	**
<u>Ernte</u>			
Mähdrusch	Körnerverluste	***	***
Körnermaisdrusch		***	***
Silomais häckseln	Umfahren, nicht Erfassen von Pflanzen und Pflanzenteilen	*	*
Zuckerrüben roden	Ober- und unterirdische Rodeverluste (ganze Rüben)	*	**
	Verluste aus zu tief geköpften Rüben und Wurzelbrüchen	**	***
Kartoffeln roden	Ober- und unterirdische Rodeverluste	*	**
<u>Verlusthöhe</u>		<u>Möglichkeiten der Erfassung</u>	
*	gering	*	gut oder mit vertretbarem Aufwand erfaßbar
**	mittel	**	bedingt oder mit großem Aufwand erfaßbar
***	hoch	***	schwer oder mit erheblichem Aufwand erfaßbar

mit 200 m Länge in drei Abschnitte unterteilt, so daß 180 qm mit drei Wiederholungen erfaßt werden. Für die Ermittlung der Verluste aus zu tief geköpften Rüben und Wurzelbrüchen dienen die bereits bei der Arbeitsqualität bonitierten Rüben. Der Zusammenhang zwischen zu tief geköpften Rüben, Wurzelbruchdurchmesser und Massenverlusten wird von HELLER (11) und BRINKMANN (5), beschrieben. SCHRÖDL, 1977 (42), nimmt aufgrund langjähriger Prüferfahrungen eine Bewertung der Massenverluste vor, welche der Abb. 7, Seite 34, zugrundeliegt.

Die Verlustbestimmung bei der Kartoffelernte beschränkt sich im wesentlichen auf die Erfassung der Rodeverluste. Hier werden auf die selbe Weise wie bei der Zuckerrübenernte für die Testflächen die verbleibenden Knollen an der Oberfläche und im Boden gewogen und die ermittelten Werte am Hang denen in der Ebene gegenübergestellt.

Wie aus Tabelle 7 weiter ersichtlich ist, sind die Verluste bei Arbeiten mit hohem Verlustniveau meist nur schwer oder mit erheblichem Aufwand zu

erfassen. Dennoch kann auf eine Untersuchung nicht verzichtet werden, da anzunehmen ist, daß z.B. beim Mähdrusch die Verluste wesentlich zur Beurteilung der Getreideproduktion am Hang mit beitragen.

2.4.2.2.1 Verluste beim Mähdrusch

Während beim Mähdrusch in der Ebene bei hohem Durchsatz der Schüttler die Hauptverlustquelle ausmacht, sind es am Hang die Siebe, die bei zunehmender Querneigung die Körnerverluste rasch ansteigen lassen. Für die Verlustmessung kommen zwei Methoden in Betracht. Zum einen das **Schnellbestimmungsverfahren** mit Hilfe von bespannten Wurfrahmen mit einer definierten Fläche, die nach dem Zufallsprinzip kurz vor dem Auftreffen von Kaff und Stroh auf den Boden geworfen werden. Nach dem Ausschütteln des Strohs werden die verbleibenden Körner gezählt, gewogen oder volumetrisch erfaßt. Diese Methode ist jedoch wegen ihrer enormen Streuung (16) für die kausale Fragestellung der Verlusthöhe in Abhängigkeit von Neigung und Durchsatz nicht geeignet.

Alle anderen Verfahren arbeiten mit einer definierten Meßstrecke von mindestens 7 m Länge, während der das gesamte aus dem Mähdrescher kommende Material meist auf abgerollten Planen aufgefangen wird. Diese **Planenmethode** wurde in Anlehnung an die ISO-Testmethode für Mähdrescher (52), sowie die Prüfrichtlinien der Prüfanstalten Groß-Umstadt und Tänikon/Schweiz (47) für die Verlustmessung verwendet. Der Versuchsablauf ist in Abb. 8 wiedergegeben.

Dabei wird eine Abrollvorrichtung für eine 20 m lange und 2 m breite Kunststoffsegeltuchplane am Heck des Mähdreschers so angebracht, daß beim Abrollen der Plane während des Drusches alles Material von Schüttlern (Stroh) und Sieben (Kaff) auf der Plane zu liegen kommt (Abb. 9).

Dadurch ist es möglich, nach einer bestimmten Vorlaufzeit (50 bis 100 m) zur Stabilisierung des Drusch- und Abscheidemechanismus die aus den Verlusten von Schüttler und Reinigung stammenden Körner für eine Meßstrecke von 20 m aufzufangen.

Es wird in den stehenden Bestand gefahren, so daß die volle Arbeitsbreite des Schneidwerks zur Verfügung steht und dadurch eine flächenmäßige Zuordnung der aufgefangenen Gutmenge möglich ist. Gleichzeitig wird im Korntank

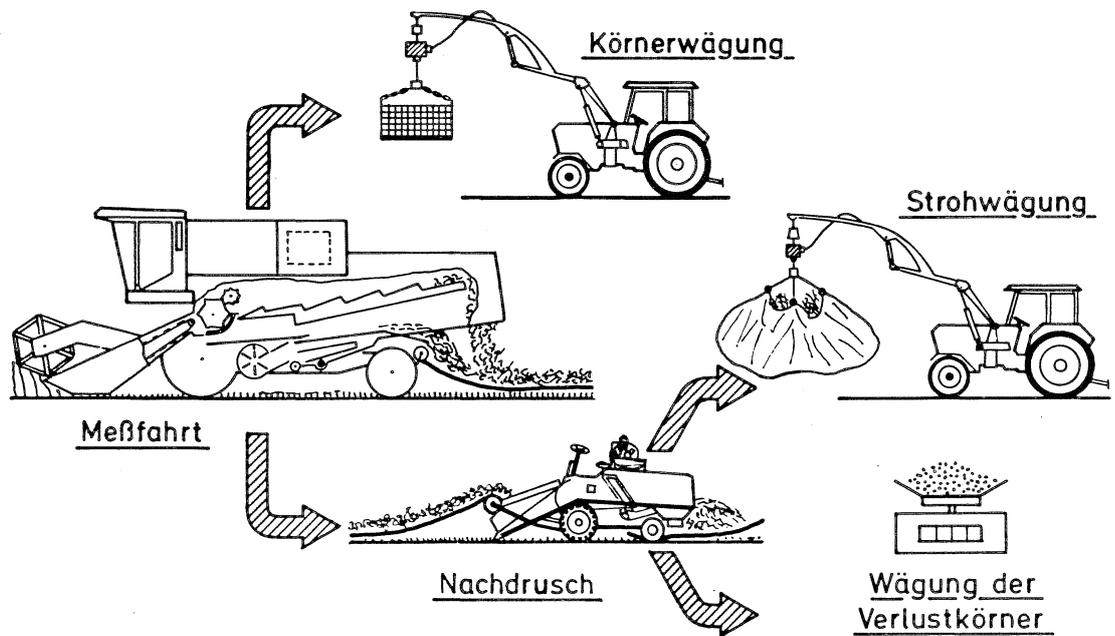


Abbildung 8: Versuchsablauf für die Verlustmessung beim Mähdrusch

die der Meßstrecke entsprechende gedroschene Körnermenge aufgefangen. Zum Nachdrusch und zur Vorreinigung des aufgefangenen Materials wird ein umgebauter Parzellenmähdrusch der Fa. Hege verwendet. Diese Maschine bietet den Vorteil, daß bei mäßiger Gutzufuhr noch vorhandene Ährenreste ausgedroschen, alle Verlustkörner bei guter Vorreinigung erfaßt werden und eine restlose Entleerung der Maschine sichergestellt ist. Das nachgedroschene Stroh, sowie die im Korntank aufgefangenen Körner werden auf dem Feld mit einer elektronischen Wiegeeinrichtung gewogen, so daß zusammen mit der für die Meßstrecke von 20 m ermittelten Zeit der Stroh- und Körnerdurchsatz, sowie der Ertrag und das Korn-Stroh-Verhältnis angegeben werden können. Für Körner und Stroh werden Proben zur Feuchtebestimmung entnommen. Die vorgereinigten Körnerproben werden am folgenden Tag mit einer stationären Reinigungsanlage nachgereinigt und die Gewichte ermittelt. Zusammen mit den gemessenen Durchsatz- und Ertragswerten ist so eine auf den Strohdurchsatz bezogene Angabe der Gesamtverluste, bestehend aus Ausdruschverlusten, Schüttler- und Siebverlusten, möglich.

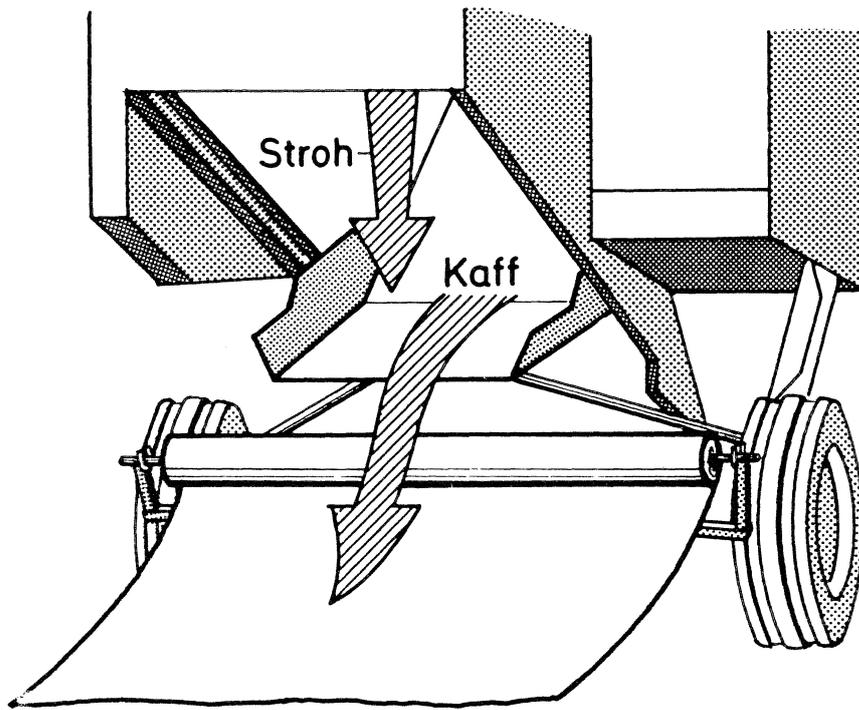


Abbildung 9: Aufnahmevorrichtung für Kaff und Stroh bei der Mähdrusch-Verlustmessung

In der Regel werden Meßfahrten für vier bis sechs verschiedene Strohdurchsätze bzw. Fahrgeschwindigkeiten durchgeführt. Daraus lassen sich Durchsatz-Verlust-Linien ermitteln. Derartige Kennlinien werden in der Ebene und bei etwa 10 % und 20 % Maschineneigung bestimmt, so daß der Einfluß der Neigung auf die Verluste erkenntlich wird.

Während der Versuchsdurchführung stellte sich heraus, daß trotz konstanter Randbedingungen eine Veränderung des Bestandes am Hang gegeben ist. So variieren Bestandesdichte, Strohanteil, Korn-/Strohverhältnis und Ertragsniveau zwischen Ebene und Hang. Außerdem ist es nicht immer möglich, genügend lange Vorlaufstrecken mit gleichbleibender Hangneigung einzuhalten. Obwohl auf ein und demselben Feld gemessen wird, sind daher bei der Mähdrusch-Verlustmessung die Ergebnisse am Hang nicht immer mit denen in der Ebene zu vergleichen.

Im zweiten Versuchsjahr wurde deshalb die Versuchsanstellung dahingehend geändert, daß mit einem Mähdröschler mit seitlichem Hangausgleich die Maschineneigung in der Ebene simuliert wurde. Versuche der DLG-Prüfstelle Groß-Umstadt (64) ergaben, daß das Drusch- und Verlustverhalten eines in der Ebene schräggestellten Mähdröschlers mit der Arbeit am Hang zu vergleichen ist. So kann in gleichmäßigen und ebenen Beständen bei ausreichend langer Vorlaufstrecke mit konstanten Neigungen des Maschinenkörpers gemessen werden. Wegen der Gleichmäßigkeit des Bestandes wird auch die Erfassung der geernteten Körnermenge geändert. Es wird nicht jeweils die Menge für 20 m Meßstrecke erfaßt, sondern nach vier bis sechs Einzelmessungen die Erntemenge der gesamten Schlaglänge. Die Genauigkeit wird dadurch insgesamt erhöht, weil Auffangverluste zu Beginn und Ende der jeweiligen Meßstrecke vermieden werden, die besonders bei kurzen Auffangzeiten, also bei hohen Fahrgeschwindigkeiten, ins Gewicht fallen. Bei Körnermais kann wegen des geringen Strohanfalls auf die Kunststoffsegeltuchplane verzichtet werden und das Maisstroh, sowie der Siebauswurf, in einem von Hand mitgeführten großvolumigen Plastiksack aufgefangen werden.

2.4.3 Untersuchungen zum Leistungsbedarf

Als letztes Kriterium bei der Durchführung landwirtschaftlicher Arbeiten am Hang ist der Leistungsbedarf zu untersuchen. Dabei gilt es zu prüfen,

in welchem Umfang bei der Hangarbeit mehr Leistung als in der Ebene bereitgestellt werden muß, um ein dem der Ebene vergleichbares Arbeitsergebnis zu erzielen. Darüberhinaus soll neben der erforderlichen Leistungsbereitstellung der Verbrauch an Kraftstoff am Hang im Vergleich zur Ebene untersucht werden, um einen möglicherweise entstehenden Mehraufwand erfassen zu können.

Die erforderliche Schlepper-Motorleistung wird bestimmt durch den Zugleistungsbedarf. Der Zugleistungsbedarf läßt sich für den Übergang von der Ebene zum Hang anhand folgender Formel berechnen:

$$P_Z = \frac{m \cdot g \cdot (\xi + \sin \alpha) \cdot v_F}{3600} \approx \frac{m \cdot g (\xi + 0,001 \cdot p) \cdot v_F}{3600} \quad (4)$$

mit P_Z = Zugleistung (kW)

m = Fahrzeugmasse (kg)

ξ = Rollwiderstandsbeiwert

α = Steigungswinkel (Grad)

p = Steigung (%); näherungsweise bis = 25 % zulässig

v_F = Fahrgeschwindigkeit (km/h)

Bei bekannten Getriebe- und Treibradwirkungsgraden, sowie einer bestimmten Motorauslastung, errechnet sich die erforderliche Schlepper-Motorleistung wie folgt:

$$P_{M_Z} = \frac{P_Z}{\eta_G \cdot \eta_T} \cdot \frac{1}{\lambda_Z} \quad (5)$$

mit P_{M_Z} = erforderliche Schleppermotorleistung (kW)

η_G = Getriebewirkungsgrad

η_T = Treibradwirkungsgrad

λ_Z = Motorauslastungsgrad

Der Kraftstoffbedarf wird mit einer im Schlepper eingebauten Meßeinrichtung ermittelt, die über der Zeit die verbrauchte Kraftstoffmenge, die Motordrehzahl und die Radumdrehungen aufzeichnet (Abb. 10).

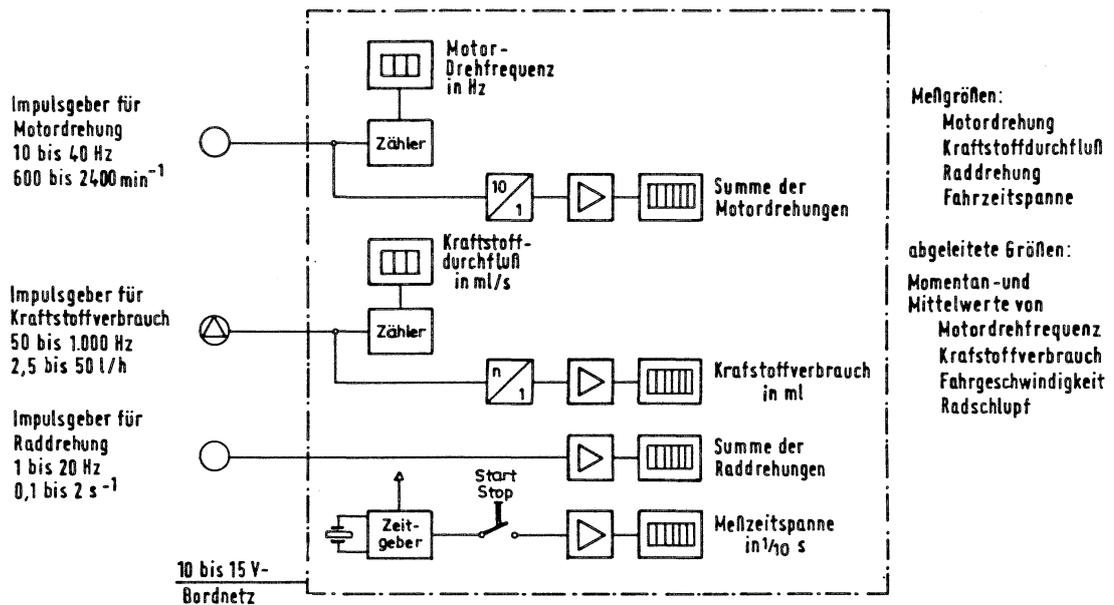


Abbildung 10: Meßeinheit zur Ermittlung von Motordrehung, Kraftstoffdurchfluß, Raddrehung und Fahrzeitspanne an einem Schlepper

Für eine bestimmte Meßstrecke und Arbeitsbreite kann so neben der mittleren Motordrehfrequenz und dem stündlichen Kraftstoffverbrauch der Verbrauch pro ha angegeben werden. Außerdem kann über die Länge der Meßstrecke und die Zahl der Radumdrehungen die mittlere Fahrgeschwindigkeit und der mittlere Radschlupf berechnet werden. Bei allen Betrachtungen muß zwischen der Arbeit in Falllinie und in Schichtlinie unterschieden werden, da zu erwarten ist, daß Leistungsbedarf und Kraftstoffverbrauch am Hang im wesentlichen vom erforderlichen Zugleistungsbedarf bei Steigungen (Steigungsleistung) beeinflußt werden.

3. Versuchsdurchführung und Ergebnisse

3.1 Auswahl der Versuchsflächen

Die Arbeitszeitmessungen und Beobachtungen zur Arbeitsqualität wurden in praktischen Betrieben durchgeführt. Dabei wurde, wie schon erwähnt, bei der **Flächenauswahl** neben der zum Anbau kommenden Fruchtart und der Bodenart darauf geachtet, daß möglichst immer ein ebener Abschnitt und ein Bereich mit verschiedenen Neigungen vorlag.

Insgesamt wurden 1982 und 1983 auf 40 Flurstücken von 30 Betrieben 120 Zeitmessungen durchgeführt. Dabei wurden bei sechs verschiedenen Fruchtarten 12 unterschiedliche Tätigkeiten beobachtet.

Zur Erfassung der unterschiedlichen **Bodenarten** erfolgte eine Einteilung in leichte, mittlere und schwere Böden, wobei den leichten Böden die Sande, den mittleren die Lehme und den schweren die Tone zugeordnet wurden. Wegen des hohen Anteils der mittleren Böden in Bayern (75 %) wurde überwiegend diese Gruppe untersucht. Zur Erkennung möglicher Abweichungen der Meßergebnisse auf leichten und schweren Böden wurden auch 21 Arbeitszeitmessungen auf solchen Standorten durchgeführt.

Um ein möglichst breites Spektrum bei den anfallenden Arbeiten im Ackerbau zu erfassen, wurden die **Hauptfruchtarten** des Ackerbaus untersucht. In Tab. 8 ist die Anzahl der Zeitmessungen bei den erfaßten Fruchtarten wiedergegeben. Dabei wird die besondere Berücksichtigung der Reihenkulturen deutlich, die mehr als 70 % der betrachteten Fruchtarten ausmachen.

Die **Standorte** der ausgewählten Versuchsbetriebe sind aus Abb. 11 zu ersehen. Sie sind überwiegend im südbayerischen Raum, und dort im tertiären Hügelland, zu finden. Für die Durchführung von Messungen auf extrem schweren Böden wurden Betriebe in Nordbayern ausgesucht.

Eine Auflistung der einzelnen Untersuchungsbetriebe befindet sich in den Anhangstabellen.

Tabelle 8: Anzahl der Zeitmessungen bei den untersuchten Fruchtarten

Fruchtart	Getreide	Raps	Körnermais	Silomais	Zuckerrüben	Kartoffeln
Bodenbear- beitung	17	1	6	5	5	1
Bestellung	6	1	2	4	12	2
Pflege	-	-	2	-	15	1
Ernte	7	3	5	8	15	3
Gesamt	30	5	15	17	47	7



Abbildung 11: Versuchsbetriebe für die Hangarbeitsmessungen in Bayern

3.2 Messungen zum Arbeitszeitbedarf

3.2.1 Durchführung der Arbeitszeitmessungen

Die Anzahl der Arbeitszeitmessungen bei den untersuchten Arbeiten und die Anzahl der gemessenen Hauptelemente in den entsprechenden Hangneigungsbereichen, sowie die bei den Messungen erfaßte Fläche ist in Tab. 9 wiedergegeben.

Dabei wird deutlich, daß der Großteil der Untersuchungen bei Hangneigungen bis zu 21 % erfolgte. Darüberhinaus liegt aber für Arbeiten, die in steileren Lagen durchgeführt werden, eine repräsentative Datenmenge bis zu 27% Neigung vor. Damit wurden die in Bayern vorherrschenden Hangneigungsbereiche (s. 2.3.1) voll abgedeckt. Besondere Gewichtung erfuhren die Tätigkeiten im Bereich der Grundbodenbearbeitung und der Bestellung, Pflege und Ernte von Reihenfrüchten (Mais und Zuckerrüben), weil hierbei besonders arbeitszeitaufwendige Arbeitsverfahren vorliegen, bzw. eine Beeinträchtigung und Begrenzung durch die Hangneigung sehr frühzeitig eintritt.

Tabelle 9: Untersuchte Arbeiten und Anzahl der gemessenen Hauptelemente in den entsprechenden Hangneigungsbereichen

Tätigkeit	A'zeit- mes- sungen	Elemente in den Hangneigungsbereichen										Elemen- te gesamt	Fläche (ha)
		0- 6	7- 9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	>27			
<u>Bodenbearbeitung</u>													
Pflügen	19	452	167	224	211	212	272	82	23	0	1643	18,10	
Grubbern	5	68	41	108	46	82	69	39	6	0	459	11,97	
Saatbettbereitung	11	108	50	104	141	118	53	23	1	0	598	16,68	
<u>Bestellung</u>													
Drillisaat	7	88	57	86	66	56	59	37	22	36	507	13,05	
Einzelkornsaat	18	304	243	348	365	181	92	84	23	0	1640	41,13	
Kartoffel legen	2	25	54	67	107	41	8	0	0	0	302	3,17	
<u>Pflege</u>													
Hacken	17	354	361	402	354	214	43	11	2	0	1741	36,08	
Häufeln	1	20	14	49	90	34	6	0	0	0	213	1,22	
<u>Ernte</u>													
Mähdrusch	10	131	103	190	163	160	202	41	8	6	1004	26,89	
Körnermaisdrusch	5	148	69	47	20	5	0	4	3	0	296	10,21	
Mais häckseln	8	55	61	148	92	111	175	95	15	0	752	5,35	
Zuckerrüben roden	15	278	169	203	181	91	25	0	0	0	947	10,42	
Kartoffel roden	3	27	28	55	35	13	1	4	0	0	163	1,61	
<u>Gesamt</u>	121	2058	1417	2031	1871	1318	1005	420	103	42	10265	197,88	

Bei allen Zeitmessungen wurde die Zeitstudie meist mit dem Beginn der Arbeit auf dem Feld begonnen. Es wurde in der Regel so lange gemessen, bis eine ausreichende Anzahl von Elementen in der Ebene und am Hang erfaßt waren. Gleichzeitig oder im Anschluß an die Zeitmessung wurden die vorher definierten Einflußfaktoren bestimmt.

In Tab. 10 sind die entsprechenden Variablen für das Element "Pflügen mit Schlepper" (EL 1) aufgeführt.

Insgesamt wurden acht Zeitelemente mit entsprechenden Einflußgrößen definiert (Anhangstab. 52). Um die Veränderung der Zielgröße Zeit zu einem möglichst hohen Anteil zu erklären, kamen Variablen, deren Einfluß ein stetiges Merkmal besitzt (z. B. Weg, Hangneigung), und Binärvariable, also

Tabelle 10: Variablen für das Zeitmeßelement EL 1 "Pflügen mit Schlepper"

Variable	Dimension	Variable	Dimension
Weg	Meter	Gewichte, Zusatzeinrichtungen	Kode
Querneigung	%	Anbauart	Kode
Längsneigung	%	Scherwiderstand des Bodens	Kode
Radschlupf	%	Beschaffenheit der Bodenoberfläche	Kode
Neigungsrichtung des Schleppers	Kode	Bodenart	Kode
Richtung der Wendung des Erdbalkens	Kode	Bodenwassergehalt	Kode
Arbeitstiefe	Meter	Motorleistung	Kode
Effektive Arbeitsbreite	Meter	Radstand	Meter
Arbeitsbreite pro Schar	Meter	Spurweite	Meter
Anzahl der Schare	Stück	Reifenbreite	Zoll
Körperform	Kode	Allrad	Binärv.
Beetpflug	Binärv.	Pflugnachläufer	Binärv.

Einflußgrößen die entweder fehlen oder vorhanden sind (z. B. Pflugnachläufer), in den Regressionsansatz. Variablen, deren Dimensionierung durch einen Kode erfolgte, haben in erster Linie beschreibenden Charakter. Für die Untersuchung eines möglichen Einflusses dieser Variablen (z. B. Einfluß der Bodenart) wurde das Datenmaterial anhand der Kodierung sortiert und es wurden bei ausreichender Datenmenge getrennte Regressionsansätze erstellt. So war es möglich, für die definierten Arbeitszeitelemente Regressionsfunktionen zu wählen, die über die nach dem schrittweisen Abbau der Einflußgrößen mit dem Programm ABMUR (65) verbleibenden Variablen die Veränderungen der Zielgröße "Benötigte Arbeitszeit" erklären.

3.2.2 Ergebnisse aus den Zeitmessungen

Im folgenden sollen am Beispiel des Pflügens die gefundenen Regressionsgleichungen erläutert werden. Die mit ABMUR ermittelte Regressionsfunktion für das Pflügen lautet:

$$\begin{aligned} \text{Benötigte Zeit} &= 76,2788 + 0,9858 * \text{zurückgelegter Weg} & (6) \\ \text{mit Zeit in cmin} &+ 0,2885 * \text{Längsneigung} \\ \text{Weg in m} &-12,0896 * \text{mittlere Fahrgeschwindigkeit} \\ \text{Längsneigung in \%} & \\ \text{Fahrgeschw. in km/h} & \end{aligned}$$

B = 0,80; n = 856

Für diese Regressionsgleichung aus 856 Meßwerten wurden Daten aus 16 Arbeitszeitmessungen verwertet. Sie stellt eine mittlere Funktion für Schlepper von 45 bis 100 kW Motorleistung und 2- bis 4-scharige Pflüge bei leichten bis schweren Böden dar. Die Regressionsgleichung besagt, daß für die Erklärung der Veränderung der Zielgröße "Benötigte Zeit" nur drei der erfaßten Einflußgrößen einen signifikanten Einfluß ausüben, nämlich der zurückgelegte Weg, die Längsneigung und die aufgrund von Gangabstufung, Schlepper-Pflug-Abstimmung, Bodenverhältnissen und subjektiven Einflüssen gewählte mittlere Fahrgeschwindigkeit. Ein signifikanter Einfluß der zunehmender Querneigung war nicht festzustellen. Trivialerweise kommt es zu einer Erhöhung des Zeitbedarfs bei einer Verlängerung der Wegstrecke und zu einer Erniedrigung bei Wahl einer höheren mittleren Fahrgeschwindigkeit. Nimmt die Längsneigung zu, so erhöht sich der Zeitbedarf für eine bestimmte Wegstrecke. Werden für Weg und mittlere Fahrgeschwindigkeit konstante Werte gewählt, so vereinfacht sich die Regressionsfunktion (6) zu folgender Funktion:

$$\text{Benötigte Zeit} = 103,760 + 0,2885 * \text{Längsneigung} \quad (7)$$

Der Graph dieser Funktion ist in Abb. 12 dargestellt.

Für eine Wegstrecke von 100 m und eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 5,59 km/h (Mittelwert aus den Meßwerten) erhöht sich die benötigte Zeit von 103 cmin in der Ebene auf 111,5 cmin bei der Arbeit in Falllinie mit 27 % Neigung. Entsprechend vermindert sich die Fahrgeschwindigkeit von 5,8 km/h auf 5,4 km/h.

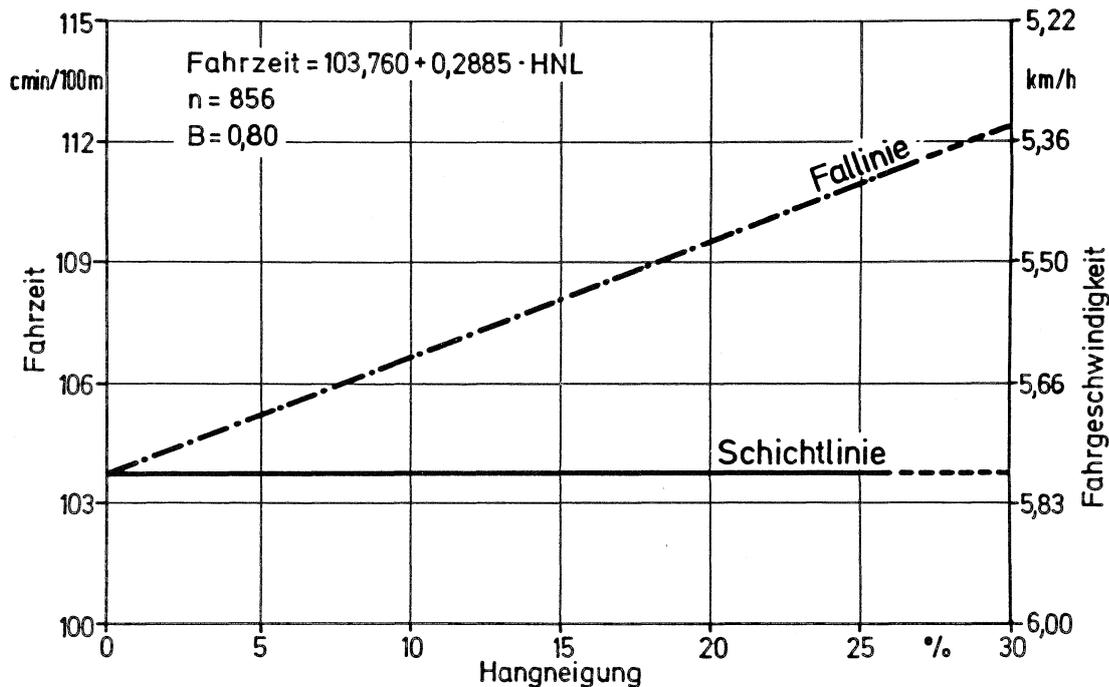


Abbildung 12: Einfluß der Hangneigung auf die Fahrzeit und Fahrgeschwindigkeit beim Pflügen in Falllinie

Eine weitere Zeitfunktion beim Pflügen ist für das Element "Wenden mit Pflug" (EL 7) zu erstellen. Die Regressionsfunktion dafür lautet wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Benötigte Zeit} = & - 12,6446 + 0,7945 * \text{Querneigung} & (8) \\ & + 16,5516 * \text{Wendeform VWGAA} \\ & + 73,1968 * \text{Radstand} \\ & - 25,9880 * \text{Spurweite} \\ & - 4,6417 * \text{Reifenbreite} \\ & + 8,7423 * \text{Nachläufer (Packer)} \end{aligned}$$

B = 0,47; n = 393

Für die Variablen der Gleichung (8) gelten die Einheiten und Begrenzungen aus Tab. 11.

Bei der Betrachtung der Wendezeitfunktion beim Pflügen (8) wird deutlich,

Tabelle 11: Einheiten und Geltungsbereich der Variablen aus Gleichung (8)

Variable	Einheit	xquer	xmin	xmax
Benötigte Zeit	cm	-	-	-
Querneigung	%	8,03	0	25,0
Wendeform VWGAA	Binärvariable	0,01	0	1,0
Radstand	m	2,57	2,2	2,9
Spurweite	m	1,74	1,4	2,0
Reifenbreite	Zoll	18,20	14,0	21,0
Nachläufer (Packer)	Binärvariable	0,16	0	1,0

daß eine ganze Reihe von Variablen einen Erklärungsbeitrag zur benötigten Wendezeit liefern. Ein Mehrverbrauch an Zeit ergibt sich bei

- zunehmender Querneigung (die Längsneigung hat keinen signifikanten Einfluß auf die Wendezeit)
- der Wendeform vorwärts ohne Zurückstoßen im Gegensatz zur Wendeform mit Zurückstoßen
- einem langen Radstand des Schleppers und einem damit verbundenen größeren Wenderadius und
- bei der Verwendung eines Packers, der sich durch Anhalten zum Ausklinken bei Beginn des Wendevorgangs und langsames Einfahren zum Einfangen bemerkbar macht.

Eine Zeitersparnis beim Wenden am Hang ist möglich, durch

- eine große Spurweite und
- breite Reifen.

Trotz der Vielzahl der Einflußgrößen wird der Zeitverbrauch beim Wenden dadurch nur zu 47 % erklärt. Ursache dafür ist in der Regel der stark subjektive Einfluß des Fahrers. Dies ergab auch die Auswertung der Wendeelemente anderer Arbeiten. Um die Aussage auf den Einfluß der Hangneigung zu

beschränken, wird Gleichung (8) wieder durch Einsetzen der Mittelwerte der Variablen vereinfacht. Man erhält dadurch folgende gekürzte Funktion:

$$\text{Benötigte Zeit} = 47,3374 + 0,7945 \cdot \text{Querneigung} \quad (9)$$

Der Graph dieser Funktion ist in Abb. 13 aufgetragen.

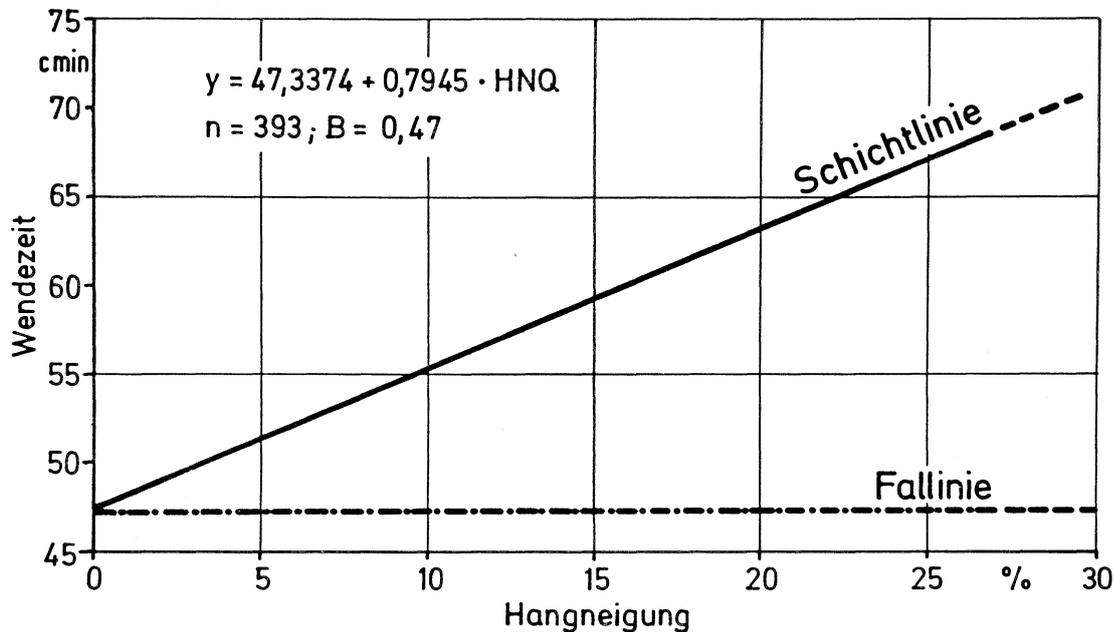


Abbildung 13: Einfluß der Hangneigung auf die Wendezeit beim Pflügen

Daraus ist ersichtlich, daß sich im Mittel der 15 Zeitmessungen, die für die Berechnung der Wendezeit beim Pflügen herangezogen wurden, der Zeitbedarf von 47 cmin in der Ebene - also knapp einer halben Minute - auf 67 cmin bei Schichtlinienfahrt und einer Neigung des Vorgewendes von 25 % erhöht.

3.2.3 Berechnung des hangbedingten Arbeitszeitbedarfs

Mit Hilfe der gefundenen Arbeitszeitfunktionen kann in einem Modellansatz für gegebene Schlaggrößen und -formen der Zeitbedarf für verschiedene Hangneigungen ermittelt werden. Für die Berechnung des Arbeitszeitbedarfes

am Hang aus den ermittelten Arbeitszeitfunktionen wurde auf die Bildung von Arbeitszeitmodellen verzichtet. Eine Aggregation der Zeitfunktionen hätte zwar den Vorteil einer universellen Anwendung und einer individuellen Kalkulationsmöglichkeit, jedoch ist der Aufwand für die Modellbildung erheblich.

Deshalb wurden aus den Arbeitszeitfunktionen in Schritten von 1 % Hangneigung Fahrgeschwindigkeiten und Wendezeiten für die untersuchten Arbeiten berechnet und mit dem Programm ZEFA (69) der Zeitbedarf für die Bearbeitung eines Hektars bestimmt. Das Programm ZEFA berechnet bei gegebener Fahrgeschwindigkeit und Wendezeit für frei wählbare Schlaggrößen und Schlaglängen eines Rechteckschlages die Anzahl der Bearbeitungsfahrten und Wendevorgänge und daraus den Gesamt-Arbeitszeitbedarf für ein Hektar. Bei Bestellungs- und Erntearbeiten werden zusätzlich die Fassungsvermögen der Vorratsbehälter bzw. der Bunker und die Saat- bzw. Erntemengen pro ha berücksichtigt.

Bei der Wahl der Schlaggröße und -länge wurde ein Längen-/ Breitenverhältnis von 3 : 1 gewählt. GINDELE, 1972 (9), fordert zwar ein Seitenverhältnis von 5 : 1, jedoch sind nach NACKE, 1980 (25), in der Praxis auch nach vollzogener Flurbereinigung häufig nur Längen-/Breitenverhältnisse von 2 : 1 anzutreffen. Somit dürfte ein Seitenverhältnis von 3 : 1 einen für eine Berechnung akzeptablen Wert darstellen. Alle Arbeitszeitbedarfswerte basieren daher auf einer Schlaggröße (SG) von drei ha und einer Schlaglänge (SL) von 300 m.

In Abb. 14 ist der errechnete Arbeitszeitbedarf für das Pflügen mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug am Schichtlinienhang dargestellt.

Die Erhöhung des Arbeitszeitbedarfes von 2,02 Akh/ha in der Ebene auf 2,17 Akh/ha bei einer Neigung von 27 % beruht in diesem Fall allein auf einer Erhöhung des Zeitbedarfes bei der Wendung am Feldende, da beim Pflügen am Querhang - wie schon erwähnt - kein signifikanter Einfluß der Neigung festzustellen war.

3.2.4 Berechnung der hangbedingten Kosten der Arbeitserledigung

Für die Kostenberechnung der Arbeitserledigung wurde das vorhandene Programm ZEFA ergänzt. Mit der neuen Programmversion ZEFKO (70) war es möglich, nach Angabe der entsprechenden Maschinen-, Schlepper- und Lohnkosten

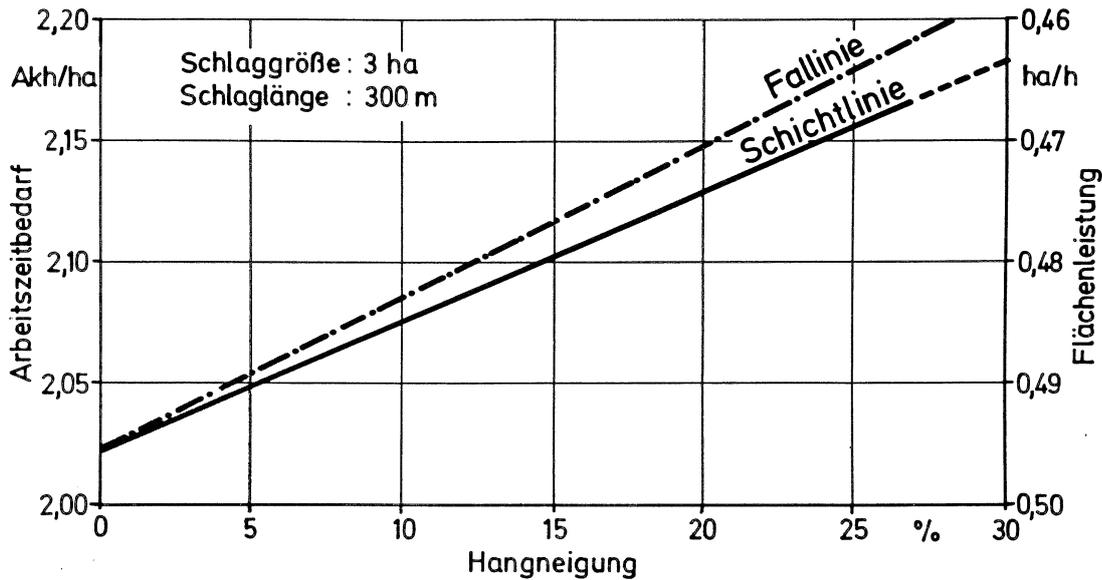


Abbildung 14: Einfluß der Hangneigung auf Arbeitszeitbedarf und Flächenleistung beim Pflügen mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug (SG = 3 ha, SL = 300 m)

die Gesamtkosten der Arbeitserledigung in Abhängigkeit von den gewählten Ein-Prozent-Neigungsstufen zu berechnen. Als Datengrundlage für die Kostenberechnung wurden die Verrechnungssätze für Maschinen- und Betriebs-hilfsringe (61) benutzt. Die Arbeitstunde wurde mit 12 DM bewertet. Für das Beispiel Pflügen ergaben sich Gerätekosten von 42 DM/ha, Schlepperkosten von 20 DM/h und Lohnkosten von 12 DM/h.

Wie aus Abb. 15 zu ersehen ist, errechnen sich daraus für das Pflügen in der Ebene Kosten der Arbeitserledigung von 106,60 DM/ha und bei einer Querneigung von 27 % von 111,25 DM/ha.

Durch Addition der Kosten aller Arbeitsgänge, die bei der Produktion von einem Hektar Getreide bei der jeweiligen Hangneigung anfallen, können die hangbedingten Kosten des gesamten Produktionsverfahrens Getreidebau ermittelt werden. Diese Berechnung kann jedoch erst im Anschluß an die Untersuchungen der Arbeitsqualität und der Verluste erfolgen, da hierbei noch Veränderungen bzw. Begrenzungen bei der Mechanisierbarkeit eines Produktionsverfahrens und damit auch auf der Kostenseite, zu erwarten sind.

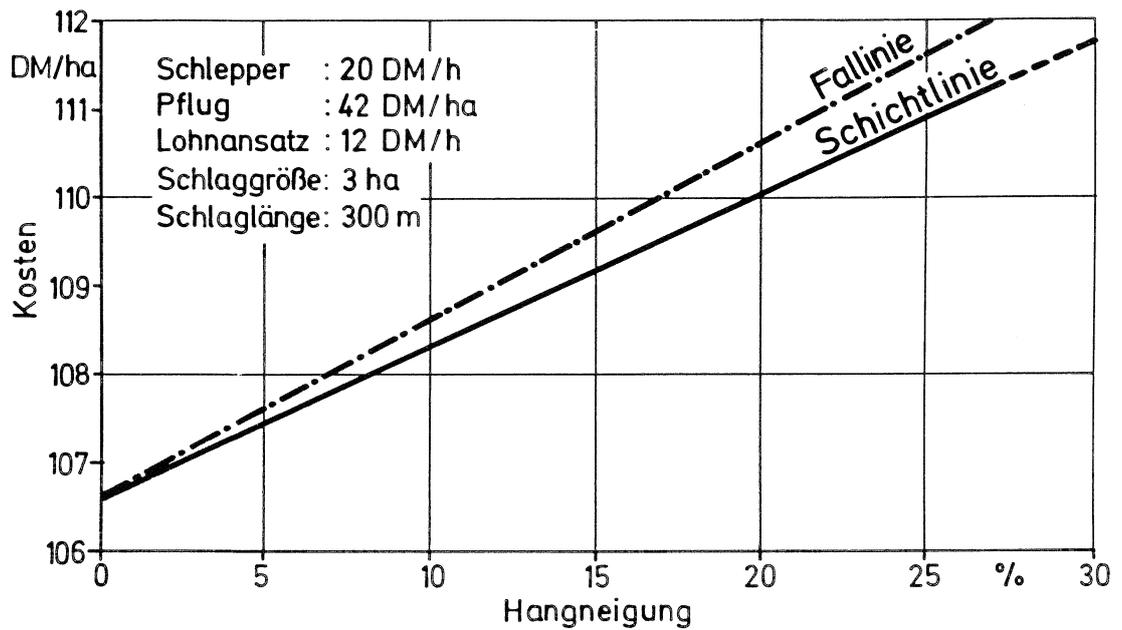


Abbildung 15: Einfluß der Hangneigung auf die Kosten beim Pflügen mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug

3.3 Messungen zu Arbeitsqualität und Verlusten

Bei der Untersuchung der Arbeitsqualität und der Verluste interessieren im wesentlichen zwei Fragestellungen:

1. Welche Veränderung von Arbeitsqualität und Verlusten geschieht bis zum Erreichen der Einsatzgrenze einzelner Arbeitsgänge am Hang?
2. Ist eine evtl. Minderung der Arbeitsqualität und ein Anstieg der Verluste vertretbar, oder müssen ab bestimmten Neigungen besondere Maßnahmen dagegen ergriffen werden bzw. bestimmen Arbeitsqualität und Verluste die Einsatzgrenze?

Es wurden bei allen untersuchten Arbeiten die erzielte Arbeitsqualität und die Verlusthöhe bewertet. Zu den prinzipiellen Fragestellungen muß noch unterschieden werden, ob die beobachteten Veränderungen quantifizierbar sind, oder ob nur eine subjektive Wertung erfolgen kann.

Die Erläuterung der gefundenen Erkenntnisse soll beispielhaft für den Bereich der **Bodenbearbeitung** beim Pflügen und Eggen, für **Saat und Pflege**

beim Anbau von Zuckerrüben und für die **Erntearbeiten** beim Roden von Zuckerrüben und Drusch von Getreide und Mais erfolgen.

3.3.1 Arbeitsqualität bei der Bodenbearbeitung

3.3.1.1 Grundbodenbearbeitung am Beispiel des Pflügens

Beim **Pflügen** kann die in der Ebene erzielte Arbeitsqualität bei der Arbeit in der Schichtlinie bis zu einer Neigung von 25 % bei richtiger Pflugeinstellung und Verwendung eines Volldrehpfluges eingehalten werden. Darüberhinaus ist eine saubere Bodenwendung und Furchenräumung nur mit wendelförmig ausgebildeten Streichblechen und bei einer starken Kohärenz des Bodengefüges gegeben, die jedoch bei Neigungen ab 30 % nicht mehr befriedigt. Wird die Pflugeinstellung beim Übergang von der Ebene zum Hang nicht angepaßt, so ist eine Veränderung der Arbeitstiefe möglich. Wie aus Abb. 16 zu ersehen ist, verringert sich bei einem Drei-Schar-Volldrehpflug die Arbeitstiefe von etwa 25 cm in der Ebene auf 19 cm bei einer Querneigung von 20 %. Dies ist auf eine Richtungsänderung der am Pflugschwerpunkt angreifenden Kräfte zurückzuführen. Zusätzlich ändert sich die Pflugführung durch den Schlepper, da sich durch die Seitenneigung die Lage der Untertenker zur Bodenoberfläche und zum Schlepperrumpf von der Arbeit in der Ebene unterscheidet.

Wie aus Abb. 16 weiterhin ersichtlich ist, nimmt entsprechend der Querneigung die Arbeitsbreite von 136 cm auf 142 cm zu. Dieser zur Arbeitstiefe gegenläufige Effekt, der sich bei der Wendung des Erdbalkens bergauf in einem Abrutschen des Pfluges zur Talseite bemerkbar macht, ist durch die zunehmende Hangabtriebskraft und verminderte Seitenführungskraft bei verringerter Arbeitstiefe zu erklären. Das wirkt sich im dargestellten Beispiel mit einer relativ großen Arbeitsbreite pro Schar besonders stark aus, da im Verhältnis zur Arbeitsbreite nur eine relativ kurze Anlage vorhanden ist. Das seitliche Abgleiten führt dazu, daß im vorliegenden Fall am Seitenhang von 20 % bei jeder Fahrt ein unbearbeiteter Streifen von 7 cm zurückbleibt, der allerdings nicht sichtbar wird. STENGLER, 1978 (48), beschreibt diese Erscheinung für eine bestimmte Schlepper-Pflug-Kombination. Er untersuchte Arbeitstiefe und Arbeitsbreite für einen Schlepper mit Knicklenkung und einen sechsscharigen Aufsattelpflug mit 210 cm

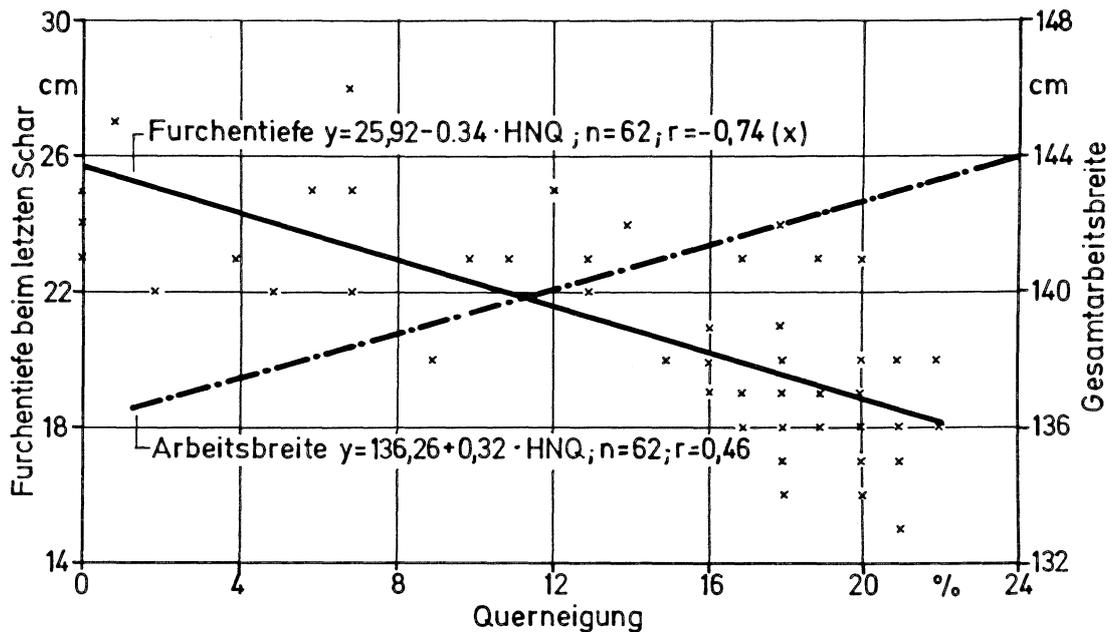


Abbildung 16: Einfluß der Querneigung auf Arbeitstiefe und -breite beim Pflügen (Drei-Schar-Volldrehpflug; Einzelmessung)

Arbeitsbreite und beobachtete bei 20 % Neigung ebenfalls einen Rückgang der Arbeitstiefe von etwa 8 cm, eine Erhöhung der Arbeitsbreite jedoch von 70 bis 100 cm. Diese hohen Werte sind sicherlich auf die schlechte Seitenführung der Kombination Knicklenker/Aufsattelpflug zurückzuführen.

Wird in Falllinie gepflügt, treten Veränderungen der Arbeitsqualität durch unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten bei Bergauf- und Bergabfahrt auf. Dabei wird im wesentlichen nur der Furchenaufwurf beeinträchtigt. Bei Neigungen über 20 % kann es allerdings auf leichten Böden zu einer Beeinträchtigung der Bodenwendung kommen. Auch hierbei bringen wendelförmige Streichbleche eine Verbesserung. Bei Neigungen über 25 % kann bei der Bergauffahrt eine starke Erhöhung des Radschlupfes auftreten, was sich negativ auf die Bodenstruktur und Stabilität der Furchenwand auswirkt. Bei Steigungen von 25 % wurde z. B. bei einem 90 kW-Allradsschlepper mit Vier-Schar-Anbaudrehpflug (AB = 160 mm) bei einem Bodenwassergehalt von 22 Gew.-% ein Radschlupf von 31 % gemessen, gegenüber 2 bis 4 % bei der Bergabfahrt.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß beim Pflügen, sowohl in Falllinie

als auch in Schichtlinie, bis 25 % Neigung eine befriedigende Arbeitsqualität erzielt werden kann. Darüberhinaus können Beeinträchtigungen auftreten. Ab etwa 30 % ist eine Pflugarbeit mit dem Schlepper in der Regel nicht mehr möglich.

3.3.1.2 Saatbettbereitung am Beispiel des Eggens

Die gezogenen **Saatbettbereitungsgeräte** wie Ackereggen und Feingrubber erfordern für einen gewünschten Bearbeitungseffekt eine bestimmte Mindest-Vorfahrtgeschwindigkeit. So wurde bei einer Gare-Egge bei Verringerung der Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h auf 9,2 km/h eine Erhöhung des gewogenen mittleren Durchmessers der Bodenaggregate um 10 % ermittelt (35). Bei Fahrt in Falllinie treten jedoch weitaus größere Unterschiede in der Fahrgeschwindigkeit auf. Bei 10 % Neigung wurden Unterschiede in der Fahrgeschwindigkeit zwischen Bergauf- und Bergabfahrt von bis zu 4 km/h gemessen. Dies führt zu einer sehr unregelmäßigen Krümelung der Bodenaggregate. Am Seitenhang kann es durch den geringen Seitenabstand der Eggenzinken zum sog. "Strichlaufen" kommen. Das bedeutet, daß zwei oder mehrere Eggenzinken durch Schrägzug der Eggenfelder genau hintereinander laufen. Dadurch wird der Bearbeitungshorizont ungleichmäßig und es bleiben unbearbeitete Streifen zurück. Zum "Strichlaufen" einzelner Eggenzinken kann es je nach Eggenbauart bereits bei Schrägstellung zur Arbeitsrichtung von drei bis vier Grad kommen. Eine Reihung mehrerer Zinken hintereinander tritt erst bei einem Winkel von etwa 20 Grad auf. Allerdings kann sich dieser Zustand durch die frei aufgehängten Eggenfelder bereits einstellen, wenn der Eggenrahmen noch einen steileren Winkel zur Arbeitsrichtung einhält. Es empfiehlt sich daher beim Eggen am Hang, die Eggenfelder möglichst stramm in den Eggenrahmen einzuhängen. Trotzdem können bei flacher Bearbeitung - wie z. B. bei der Saatbettbereitung zu Zuckerrüben - mehrere Eggenstriche mit diagonal zueinander liegenden Arbeitsrichtungen erforderlich sein.

Sowohl bei Falllinien-, als auch bei Schichtlinienarbeit, ergeben sich daher Beeinträchtigungen des gewünschten Arbeitseffektes bei etwa 15 % Hangneigung. Darüber ist mit starken Einbußen der Arbeitsqualität zu rechnen, die nur durch mehrmalige Bearbeitung auszugleichen sind.

Wesentlich unempfindlicher verhalten sich am Hang zapfwellengetriebene Eggen. Bei ausreichender Motorleistung ist eine der Ebene vergleichbare Arbeitsqualität bis etwa 30 % Neigung erzielbar. Dann allerdings entstehen

durch verstärkten Schlupf bei der Bergauffahrt zu tiefe Fahrspuren, die nur durch zusätzliche Werkzeuge reduziert werden können. Am Schichtlinienhang ist bei dieser Neigung ein starker seitlicher Erdtransport zu beobachten. Außerdem verringert sich durch die Kopplung des Geräts an den sich nicht mehr parallel zur Bodenoberfläche befindlichen Schlepper die Arbeitstiefe der an der Hangoberseite arbeitenden Werkzeuge.

3.3.2 Arbeitsqualität bei Saat und Pflege von Reihenkulturen

3.3.2.1 Saat am Beispiel von Zuckerrüben und Mais

Von Seiten der Gerätetechnik wurden bei DLG-Prüfungen Einzelkorndrillen gefunden (54), die für den Einsatz bis zu 18 % Seitenneigung geeignet sind. Neigungen über 18 % wurden meistens nicht beurteilt. Bei der Fahrt in Falllinie kann es bei Neigungen über 15 % zu abweichenden Zellenbelegungen kommen.

Die Bereitstellung einer am Hang funktionierenden Technik bietet jedoch noch keine Gewähr für eine ordnungsgemäße und der Ebene vergleichbare Arbeitserledigung. Neben dem Arbeitszeitbedarf wurde deshalb die Qualität der Kornablage am Hang im Vergleich zur Ebene anhand des Pflanzenaufgangs und der Pflanzenabstände beurteilt. Es wurden je zwei Säaggregate einer Einzelkornsämaschine bei Mais und Zuckerrüben in zwei Wiederholungen untersucht. Variiert wurde die Hangneigung und die Bearbeitungsrichtung, wobei meist nur die Ebene und die größte Hangneigung einer Arbeitsrichtung berücksichtigt werden konnten. Für jedes untersuchte Säaggregat wurden die Pflanzenabstände auf eine Länge von 20 m gemessen und mit Hilfe von entsprechenden Auswertungsprogrammen eine Klassifizierung nach Sollstellenbereich und Standgenauigkeit durchgeführt. Dazu wurde der Anteil der gefundenen Pflanzenabstände in 5 cm-Abstandsklassen festgehalten.

Wird insgesamt ein guter Feldaufgang erzielt, so halten sich die Beeinträchtigungen am Hang in Grenzen. In Abb. 17 sind dazu die Ergebnisse von Pflanzenabstandszählungen eines Zuckerrübenbestandes mit 20 cm-Sollabstand dargestellt.

Dabei sind die relativen Häufigkeiten der Pflanzenabstände in 5 cm-Abstandsgruppen der Ebene (kleine gepunktete Säulen) denen des 19 % geneigten Seitenhanges (kleine schraffierte Säulen) gegenübergestellt. Es wird

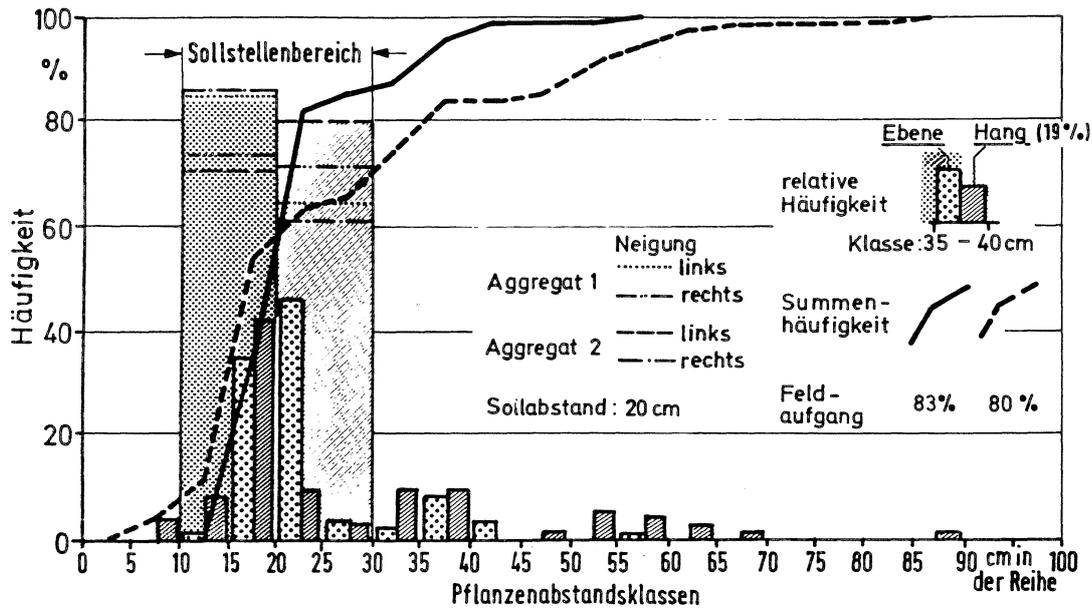


Abbildung 17: Pflanzenverteilung bei Zuckerrüben in 5 cm-Abstandsklassen in der Ebene und am Seitenhang bei guten Auflaufbedingungen

deutlich, daß in der Ebene fast alle Pflanzen in der Klasse 15 bis 20 cm und 20 bis 25 cm zu finden sind, was genau dem gewünschten Sollabstand von 20 cm entspricht.

Am Hang finden sich dagegen noch jeweils bis zu 10 % der Pflanzen bei einem Vielfachen des Pflanzensollabstandes. Dieser Sachverhalt wird durch die eingetragene Summenhäufigkeitskurve verdeutlicht, die in der Ebene (durchgezogene Linie) beim gewünschten Sollabstand auf über 80 % steil ansteigt, wogegen am Hang (gestrichelte Linie) bei einem Pflanzenabstand von 20 cm erst 60 % der aufgelaufenen Pflanzen erfaßt sind. Bei Betrachtung des Sollstellenbereichs (0,5-facher bis 1,5-facher Pflanzensollabstand) ist zu erkennen, daß in der Ebene im Mittel etwa 80 % und am Seitenhang etwa 70 % aller Pflanzen darin zu finden sind (große Säulen). Jedoch wird in diesem Fall deutlich, daß Schwankungen von 15 % bis 20 % zwischen einzelnen Säaggregaten einer Einzelkorndrille unabhängig von der Neigung auftreten können. Wird ein Anteil von Pflanzen im Sollstellenbereich von 60 bis 80 % angestrebt, so wird diese Forderung in der Ebene und am Hang erfüllt.

Sind bei einem hohen Feldaufgang von 83 % in der Ebene bzw. 80 % am Hang Beeinträchtigungen der Ablagequalität durch die Neigung kaum festzustellen, so können bei insgesamt schlechten Auflaufverhältnissen unzureichende Startbedingungen für einen ertragsfähigen Rübenbestand entstehen.

Im folgenden Beispiel war dies der Fall, wo in der Ebene noch ein Feldaufgang von 63 % verzeichnet werden konnte, am Seitenhang mit 20 % Neigung dagegen nur noch von 40 %. Entsprechend schlecht zeigt sich die Belegung der Pflanzenabstandsklassen und des Sollstellenbereichs in Abb. 18.

Durch einen hohen Ausfall von Pflanzen kommt es zu einer Häufung der Pflanzen beim doppelten und dreifachen Sollabstand. Am Hang haben sogar mehr als 10 % der Pflanzen einen Abstand von über einem Meter. Im Sollstellenbereich sind in der Ebene gut 70 % der Pflanzen zu finden, hingegen am Seitenhang nur noch knapp 50 %.

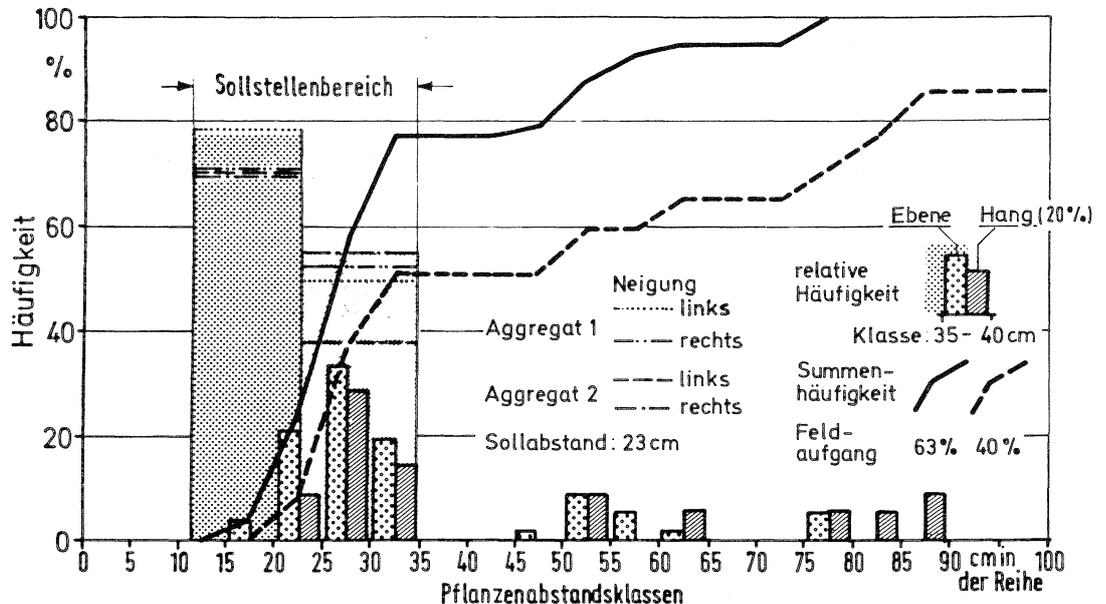


Abbildung 18: Pflanzenverteilung bei Zuckerrüben in 5 cm-Abstandsklassen in der Ebene und am Seitenhang bei schlechten Auflaufbedingungen

Begrenzend für die Schichtlinienfahrt wirken sich die Annäherung von Sägregat und Schlepperspur durch Schrägzug aus. So werden im DLG-Prüfbericht (53) für den Geräteträger mit zwischenachsangebauter Sämaschine bei 50 cm Reihenweite Einsatzgrenzen von 16 % bei 11-Zoll-Reifen und von 18 % bei

9-Zoll-Reifen angegeben. Beim Hacken von Zuckerrüben wurden eigene Untersuchungen zur Messung der Abtrift am Hang angestellt, die eine genauere Aussage über die Einsatzgrenzen von Schleppern bei Reihenfrüchten zulassen und im folgenden Kapitel beschrieben werden.

Die prinzipiellen Überlegungen der Rübensaat gelten auch für die Einzelkornsaat von **Mais**, nur daß hierbei durch Spurweiten von 75 cm erst bei Neigungen in Schichtlinie von etwa 20 % Probleme durch die Abtrift auftreten. Seitens der Sätechnik entstehen bei der Verwendung von pneumatisch arbeitenden Sämaschinen keine Veränderungen am Hang. Alle DLG-geprüften Geräte arbeiten bis zur untersuchten Neigung von 18 % einwandfrei. Das einzige geprüfte mechanische Gerät ist mit einer Löffelscheibe versehen, deren Belegung bei Neigungen über 10 % Unterschiede bis zu 20 % aufweist. Dieses Gerät wurde von der Bundesversuchs- und Prüfanstalt in Wieselburg eingehend getestet, wo es bei um 20 % nach links geneigtem Gerät zu einem starken Anstieg im Doppelstellenbereich der Körner kam (Abb. 19). Eine Neigung nach rechts wirkte sich nicht nachteilig aus.

Generell läßt sich aus den gefundenen Ergebnissen der Einzelkornsaat ableiten, daß für eine hohe Einsatzsicherheit am Hang pneumatisch arbeitende Sämaschinen zu bevorzugen sind, da sie auch bei geneigtem Gerät eine einwandfreie Zellenbelegung gewährleisten. Gerätetechnisch bestehen durchaus noch Verbesserungsmöglichkeiten. So würde der Einsatz von Spursechen, wie sie bei selbstführenden Hackmaschinen bereits Verwendung finden, wesentlich zur Stabilisierung der Schlepper-Gerätekombination beitragen. Auch ist die teilweise lange Bauweise der einzelnen Säaggregate am Seitenhang bei Schrägzug von Nachteil, da dem Sächar und Zustricher folgende Druckrollen häufig den Boden neben dem Saatkorn andrücken. Eine kurze, kompakte Bauweise oder eine seitliche freie Führung der Andruckrollen wäre in diesem Zusammenhang wünschenswert.

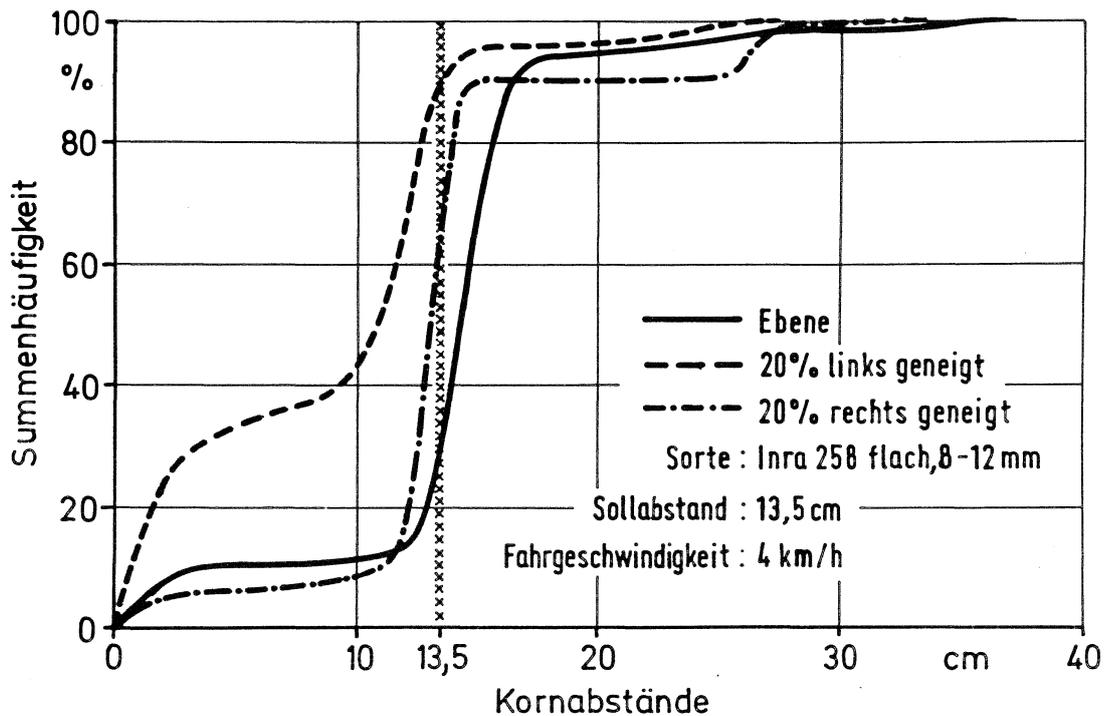


Abbildung 19: Summenhäufigkeit der Kornabstände bei der Einzelkornsaat von Mais (Prüfbericht 186/78 der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt Wieselburg/Österreich)

3.3.2.2 Pflege am Beispiel des Hackens in Zuckerrüben und Mais

Der Hangeinfluß bei Hackarbeiten in Reihenkulturen ist abhängig von

- der Reihenweite
- dem gewünschten Abstand von Hackwerkzeug und Schlepperreifen zur Pflanzenreihe
- der Schlepperbereifung.
- der Anlenkung der Hackwerkzeuge an den verfügbaren Schlepperanbauräumen und
- der Geräteausstattung (mit bzw. ohne Stabilisierungsscheibensechen)

Die Arbeit am Seitenhang hat die Einsatzgrenze erreicht, wenn der erforderliche Abstand der Hackwerkzeuge bzw. des Schlepperrades zur Pflanzenreihe nicht mehr eingehalten werden kann. Im Grenzbereich kann es zu einem

Anstieg der Pflanzenverluste kommen. Jedoch wurde dies bei den Beobachtungen durch eine besonders vorsichtige Fahrweise vermieden, was sich in einer entsprechenden Erhöhung des Arbeitszeitbedarfs niederschlägt. Besonders vorteilhaft erweist sich der Zwischenachsenbau, weil hierbei im Gegensatz zum Heckanbau eine Annäherung der Schlepperhinterräder an die Pflanzenreihen bis zum geforderten Mindestabstand möglich ist. Außerdem ist durch die gute Sicht auf Hackwerkzeuge und Vorderräder und die direkte nicht übersteuerte Reaktion auf Lenkkorrekturen eine echte Einmann-Arbeit möglich.

Beim Einsatz von Spursechen an im Schlepperheck angebauten Hackmaschinen kann noch bei stärkeren Seitenneigungen gearbeitet werden, da sich das Gerät selbst führt. Jedoch kommt es zu erhöhten Verlusten beim Einsetzen nach dem Wendevorgang, da das an die freigegebenen Unterlenkern angelenkte Gerät nach dem Einsetzen am Hang ein bis zwei Meter zur Stabilisierung benötigt.

Bei Seitenneigungen über 10 % kommt es in der Regel immer zu einer asymmetrischen Bearbeitung, d. h. der bearbeitete Streifen zwischen den Pflanzenreihen liegt nicht mehr mittig, sondern wandert zur hangunteren Reihe. Inwieweit dies einen Einfluß auf die Unkraut- und Pflanzenentwicklung hat, konnte nicht festgestellt werden.

Eigene Untersuchungen zur Abtrift bei Bestellung und Pflege von Zuckerrüben haben den in Abb. 20 dargestellten Zusammenhang ergeben. Dabei wird die starke Streuung der Werte bei größeren Querneigungen deutlich. Es kommt zu Überlagerungen durch korrigierende Lenkbewegungen.

Der multivariable Regressionsansatz zeigt, daß am Hang - unabhängig von der Neigung - die Reifenbreite und der Reihenabstand eine entscheidende Rolle spielen. Es ergab sich dafür folgende Regressionsgleichung:

$$\begin{aligned} \text{Abtrift (cm)} &= - 30,35 && (10) \\ &- 0,30 * \text{Reifenbreite (Zoll; 8 - 12)} \\ &+ 0,78 * \text{Reihenabstand (cm; 45/50)} \end{aligned}$$

$n = 163$; $B = 0,38$; t -Schiefe = 1,044

Demnach vermindert sich bei größeren Reifenbreiten die Abtrift geringfügig und nimmt bei größeren Reihenweiten zu, bzw. es kann vom Fahrer eine stärkere Abweichung von der Solllinie akzeptiert werden. Je nachdem, welche Annäherung der Schlepperräder an die Pflanzen zugelassen werden kann, ist

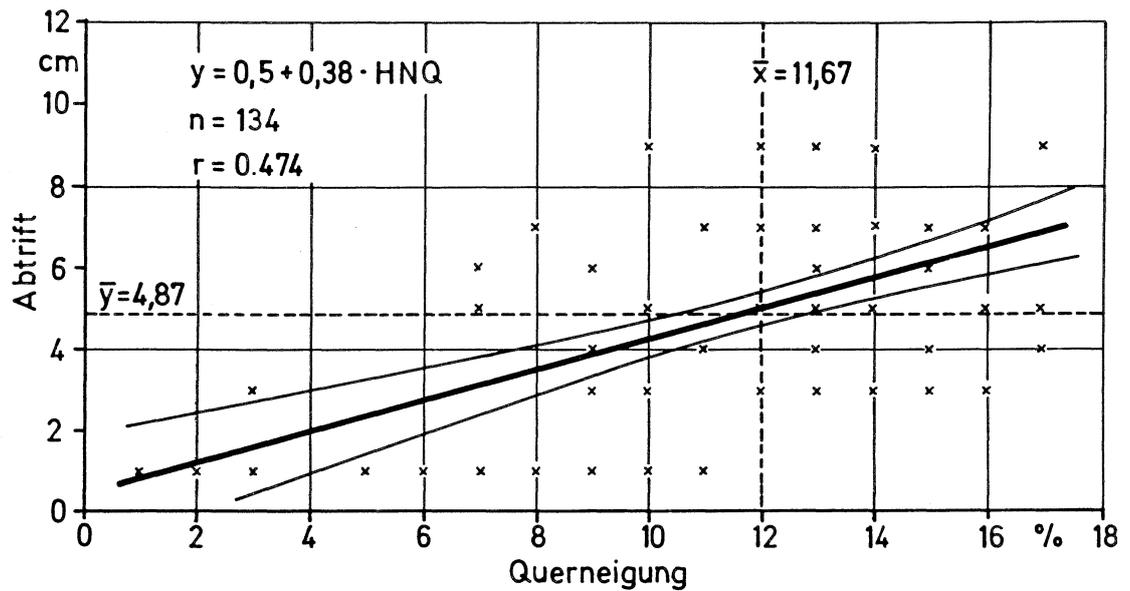


Abbildung 20: Einfluß der Querneigung auf die Abtrift beim Zuckerrübenhacken

bei 45 cm Reihenweite eine Abtrift der Hinterräder von 6 bis 8 cm zulässig. Bei Zwillingsbereifung ist dieser Wert bei sechsreihigen Geräten auf gut abgesetzten Böden bis etwa 20 % Seitenneigung zu erzielen. Es empfiehlt sich, 2-reihige Geräte zu verwenden, die sich selber besser führen und zur Stabilisierung des Schleppers beitragen.

3.3.3 Arbeitsqualität und Verluste bei Erntearbeiten

3.3.3.1 Beispiel Zuckerrübenernte

Die für **Zuckerrüben** geltenden Qualitätsansprüche und Verlustniveaus bei der Ernte wurden bei einem einreihigen gezogenen Köpfrödebunker, einem sechsreihigen selbstfahrenden Köpfrödebunker und ansatzweise bei einem sechsreihigen zweiphasigen Erntesystem untersucht.

In Abb. 21 sind die Ergebnisse der Untersuchungen beim einreihigen, einphasigen Ernteverfahren dargestellt. Den Bewertungen der Köpfqualität, der Massenverluste und der Oberflächenbeschädigungen in der Ebene sind diejenigen am Hang mit 12 % seitlicher Neigung gegenübergestellt. Bei der Köpfqualität ist keine Beeinträchtigung zu verzeichnen; der Anteil an schräg

geköpften Rüben, war bei dieser Messung sogar rückläufig. Auffallend ist der hohe Anteil an Wurzelbrüchen in der Ebene, der sich am Hang noch vergrößert. Dies ist zu erklären mit den extrem trockenen Erntebedingungen bei der Durchführung der Messungen im Herbst 1983. Entsprechend hoch fallen dadurch die Gesamt-Massenverluste aus. Die Oberflächenverluste nehmen am Hang durch die Neigung der Reingigungsorgane leicht zu, sind jedoch noch tragbar. Insgesamt kann - abgesehen von dem saisonbedingten hohen Anteil an Wurzelbrüchen - von einer guten Arbeitsqualität sowohl in der Ebene als auch am Seitenhang gesprochen werden.

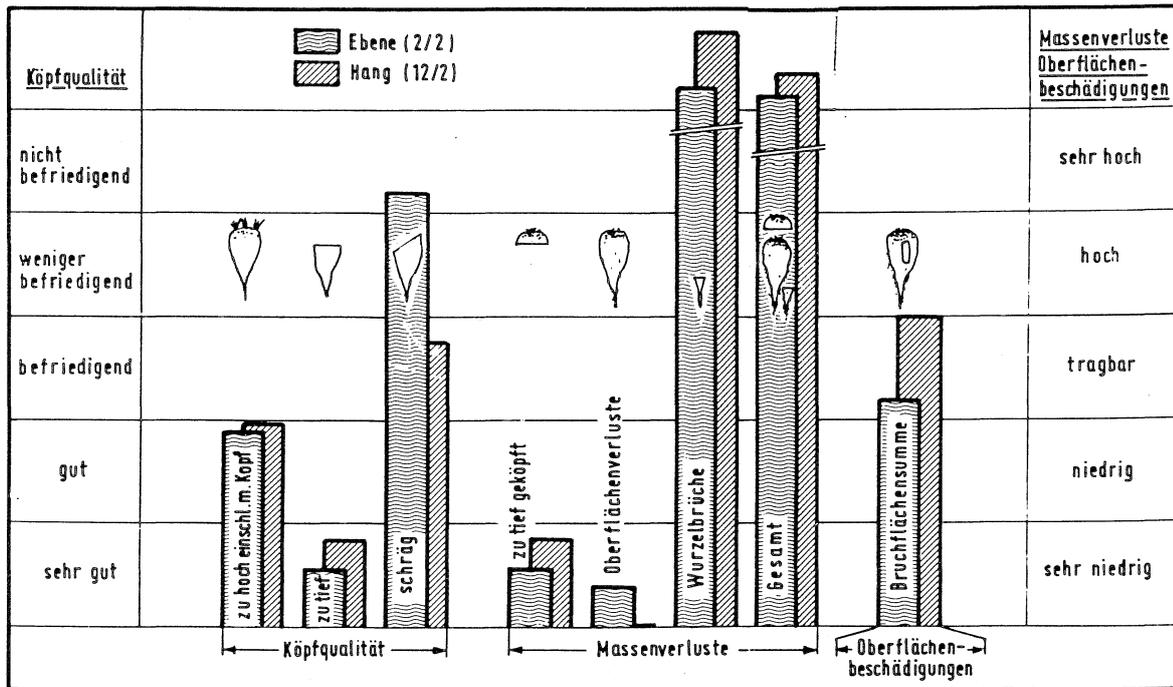


Abbildung 21: Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Seitenhang mit einreihigem gezogenen Köpfrödebunker

Neben dem Einreihiger findet in Bayern der sechsreihige selbstfahrende Köpfrödebunker für die Zuckerrübenenernte Verwendung. Die erzielte Arbeitsqualität konnte im Herbst 1982 untersucht werden (Abb. 22). Neben dem erhöhten Anteil an zu hoch geköpften Rüben in der Ebene und am 15 % geneigten

Seitenhang, fällt ein sehr hoher Anteil an schräg geköpften Rüben am Seitenhang auf. Die im Vergleich zum Einreihler insgesamt schlechtere Köpfqualität des Sechstreihers reagiert am Hang besonders empfindlich auf Lenkkorrekturen und Abtrift. Dagegen sind die Massenverluste und Oberflächenbeschädigungen in der Ebene und am Hang als niedrig zu bewerten.

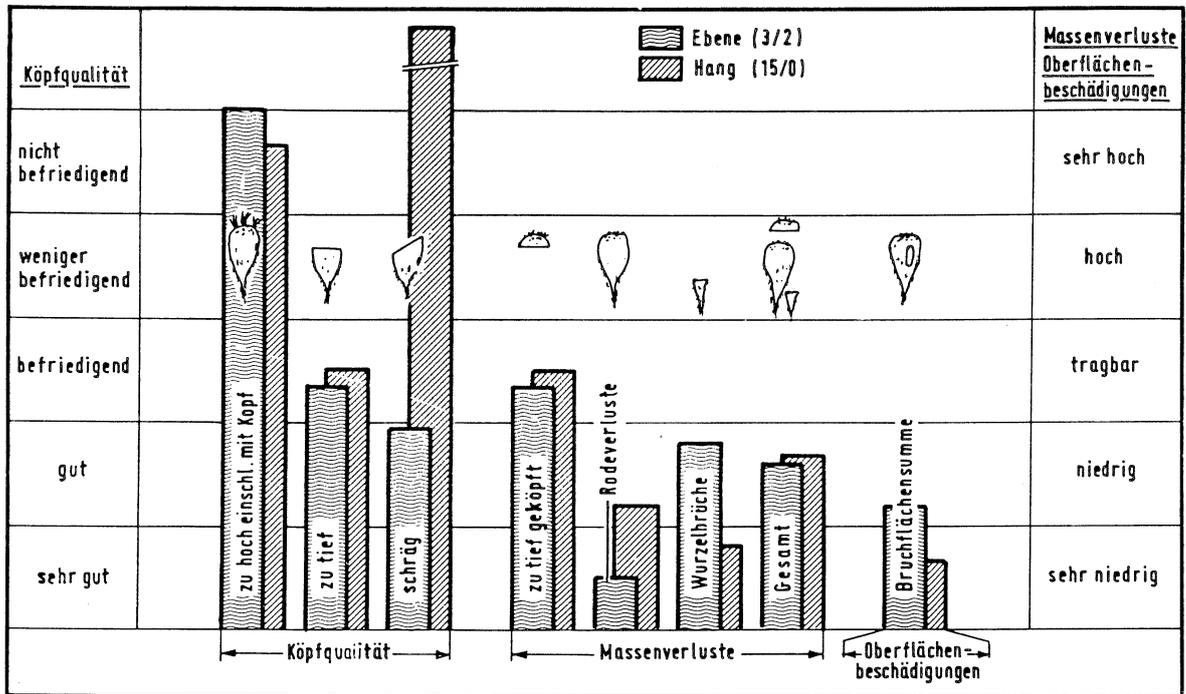


Abbildung 22: Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Seitenhang mit sechsreihigem selbstfahrenden Köpfrodebunker

Abgesehen von einer Verschlechterung der Köpfqualität beim Anteil der schräg geköpften Rüben kann die erzielte Arbeitsqualität als befriedigend gewertet werden.

Eine dritte Untersuchung bei einem älteren, französischen, sechsreihigen zweiphasigen Rübenernteverfahren konnte im Herbst 1983 nur am Hang und in nicht ausreichendem Stichprobenumfang durchgeführt werden. Wie aus Abb. 23 zu ersehen ist, kann die Arbeitsqualität am Seitenhang von 16 % und am beidseitig geneigten Hang mit 11 % Neigung in Schichtlinie und 13 % Neigung in Falllinie nur wenig befriedigen bzw. nicht befriedigen.

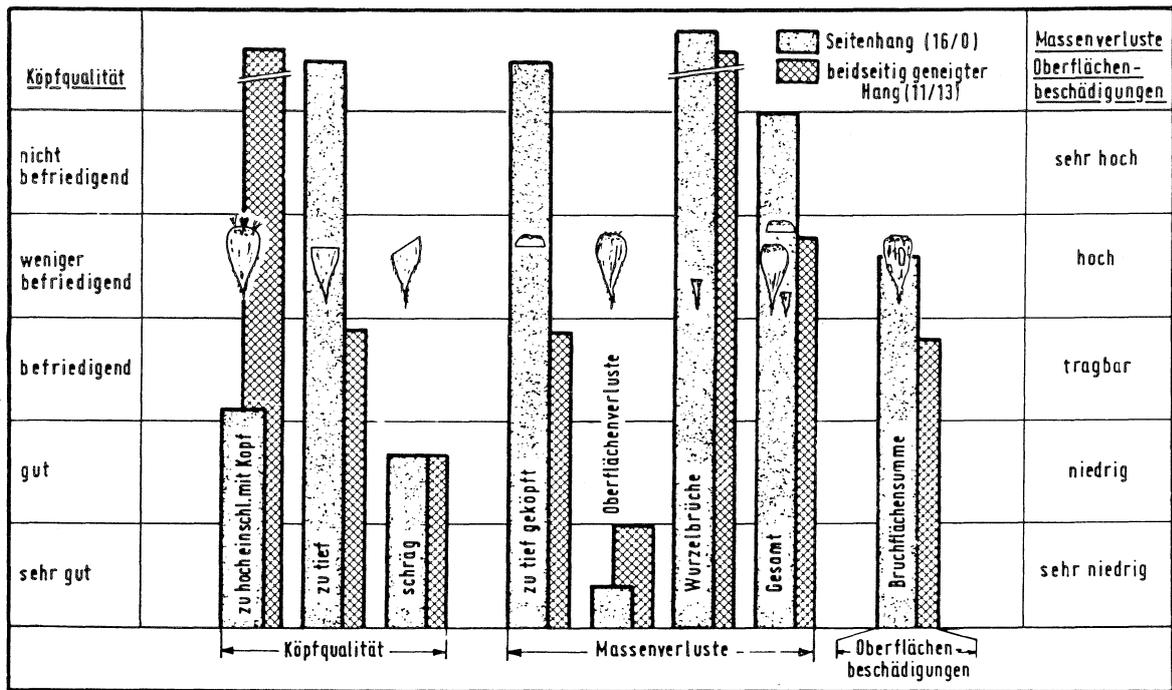


Abbildung 23: Arbeitsqualität beim Rübenroden am Seitenhang und beidseitig geneigten Hang mit älterem sechsreihigen zweiphasigen Ernteverfahren

Wenn auch diese Ergebnisse wegen zu geringem Stichprobenumfang nicht abzusichern sind, so dürfte die Tendenz für diese aus Frankreich stammende, sechs Jahre alte und in der Arbeitsqualität nicht befriedigende Erntegeräte zutreffend sein.

Ergänzend zu den eigenen Untersuchungen wurden die DLG-Prüfungsergebnisse seit 1976 (58) ausgewertet. Untersucht wurden ein dreireihiger Selbstfahrer, ein dreireihiges zweiphasiges System, sowie ein sechsreihiges zweiphasiges Ernteverfahren. Bei allen Erntegeräten ist eine befriedigende Arbeitsqualität bei guten Witterungsverhältnissen bis etwa 18 % Neigung möglich. Bei nassen Bedingungen und ohne den Einsatz von Hangscheiben liegt die Einsatzgrenze entsprechend niedriger. Bemerkenswert ist, daß das im Herbst 1982 untersuchte sechsreihige, zweiphasige Ernteverfahren eine wesentlich bessere Arbeitsqualität aufweist als das in Abb. 23 dargestellte Gerät. Die Ergebnisse der DLG-Prüfung (57) sind in Abb. 24 zusammengefaßt.

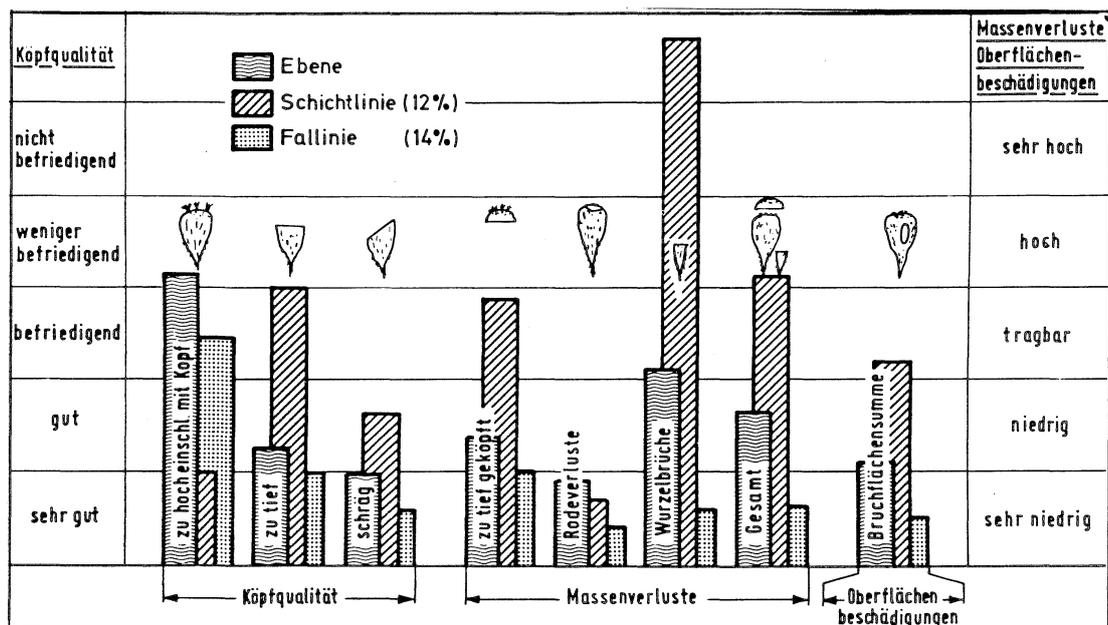


Abbildung 24: Arbeitsqualität beim Rübenroden in der Ebene und am Hang mit sechsreihigem zweiphasigen Ernteverfahren (DLG-Prüfbericht, Nr. 3268, Gruppe 7a/8)

Bei durchwegs guter bis befriedigender Arbeitsqualität nehmen jedoch die Verluste aus Wurzelbrüchen am Seitenhang bis zu einem nicht mehr befriedigenden Gewichtsanteil zu. Bis auf die Anteile an zu hoch geköpften Rüben und die Rodeverluste ist die erzielte Qualität am Querhang immer schlechter, am Falllinienhang immer besser als in der Ebene.

Abschließend lassen die Untersuchungen zur Arbeitsqualität bei der Rüben-ernte erkennen, daß bis zur Einsatzgrenze der untersuchten Ernteverfahren eine befriedigende Arbeitsqualität auch bei der Arbeit am Hang erzielt werden kann. Weiterentwicklungen bei den mehrphasigen Verfahren erbrachten eine deutliche Verbesserung der Arbeitsqualität im Vergleich zu älteren mehrphasigen französischen Systemen. Das wird mit dazu beitragen, daß diese schlagkräftigen Ernteverfahren in Zukunft neben dem Einreihler mehr Bedeutung erlangen werden (51).

3.3.3.2 Beispiel Getreide- und Körnermaisernte

Mit der Planenmethode wurden 1982 Messungen am Hang bei Sommergerste und Winterweizen und 1983 in der Ebene mit schräg gestelltem Mährescher bei Winterweizen und Körnermais durchgeführt.

Im ersten Versuchsjahr stand ein Claas DO 66 für Verlustmessungen am Hang zur Verfügung. In Abb. 25 sind die Ergebnisse einer Messung in einem Winterweizen-Bestand wiedergegeben. Es wurden je vier Meßfahrten mit jeweils erhöhten Strohdurchsätzen in der Ebene, am Seitenhang mit 10 % und am Seitenhang mit 18 % Neigung durchgeführt.

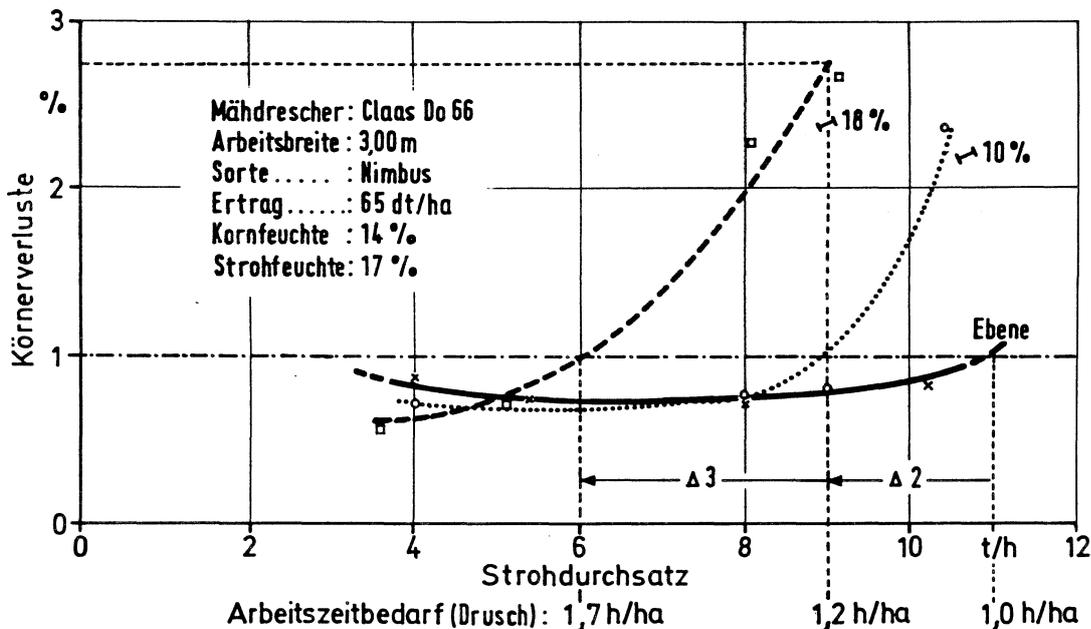


Abbildung 25: Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Winterweizen-Mähdrusch (Einzelmessung 1982)

Dabei zeigt sich, daß in der Ebene ein Strohdurchsatz von nahezu 11 t/h erzielt werden kann, wenn 1 % Gesamt-Körnerverluste akzeptiert werden. Beim Drusch am 10 % geneigten Seitenhang wird diese 1 %-Verlustgrenze bereits bei einem Strohdurchsatz von 9 t/h erreicht und am Seitenhang mit 18 % Neigung bereits bei 6 t/h. Um am Seitenhang mit 10 % Neigung die 1 %-Verlustgrenze nicht zu überschreiten, muß der Strohdurchsatz um 2 t/h vermindert werden. Beim Drusch an einem Hang mit 18 % Neigung muß der

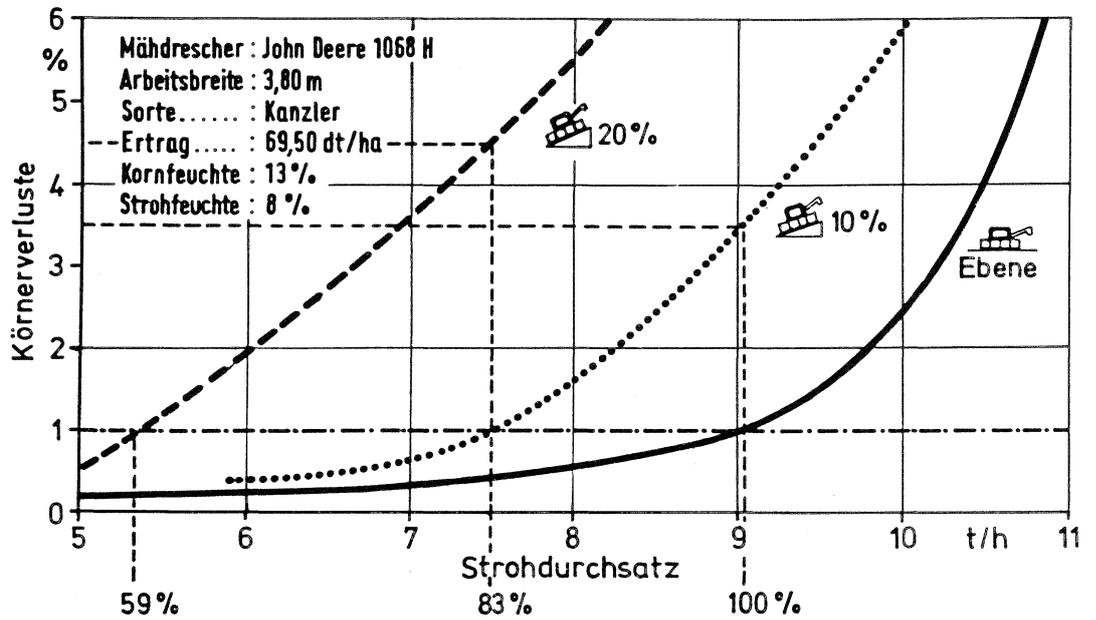


Abbildung 26: Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Winterweizen-Mähdrusch (Einzelmessung 1983)

Durchsatz um weitere 3 t/h reduziert werden. Wird beim Übergang von 10 % auf 18 % Seitenneigung die Geschwindigkeit und damit der Strohdurchsatz nicht weiter reduziert, so steigen die Körnerverluste um knapp 2 % auf nahezu 3 % an.

Beim Mähdrusch von **Gerste** wird die 1 %-Verlustgrenze schon früher erreicht. So konnte bei einer Meßserie in Sommergerste ein Durchsatz in der Ebene von 6,7 t/h ermittelt werden. Am Seitenhang mit 15 % Neigung fiel der Durchsatz auf 4,2 t/h ab.

Obwohl eine Meßreihe in der Ebene und bei mindestens zwei verschiedenen Neigungen im selben Getreidebestand und an einem Tag durchgeführt wurden, streuen die Meßwerte aufgrund starker Unterschiede des Stroh- und Kornertrages und auch der Strohfeuchten zwischen Ebenen und Hang.

Zur Getreideernte 1983 kam deshalb - wie bereits erwähnt - ein John-Deere-Hangmähdrescher 1068 H zum Einsatz, der auf ebenen Flächen eingesetzt, aber durch Betätigung der Hangausgleichsvorrichtung in eine bestimmte Seitenneigung gebracht wurde. In Abb. 26 sind die damit gewonnenen Ergebnisse einer Meßreihe in Winterweizen wiedergegeben.

In der Ebene konnte mit dieser Maschine und unter den aufgezeigten Bedingungen ein Strohdurchsatz von gut 9 t/h erzielt werden. Bei 10 % Neigung sinkt die Leistung auf etwa 7,5 t/h, bei 20 % Neigung auf etwa 5,3 t/h, was einem prozentualen Leistungsabfall auf 83 % bzw. 59 % der vollen Leistung in der Ebene entspricht. Dieser Abfall ist dem des Claas-Mähdreschers (Abb. 25) nahezu identisch.

Wird der Strohdurchsatz bei geeigneter Maschine nicht reduziert, so ergeben sich bei diesem Beispiel bei 10 % Seitenneigung Körnermeherverluste gegenüber der Ebene von 2,5 % und bei 20 % Seitenneigung von 3,5 %.

In Abb. 27 sind die zu verzeichnenden Körnerverluste bei konstantem Strohdurchsatz in Abhängigkeit von der Querneigung dargestellt. Hierbei wurden alle Ergebnisse eigener Messungen und aus der Literatur (46,64,62,63) verwendet. Wird über alle Getreidearten gemittelt, so errechnet sich ein Polynom 2. Grades mit einem Bestimmtheitsmaß von 80 %. Die Werte für Weizen weichen in der Regel nach unten hin ab, die für Gerste bilden die Maximalwerte.

Demnach verdoppeln sich bereits bei 10 % Seitenneigung die Körnerverluste im Mittel aller Meßergebnisse auf 2 %. Bei Wintergerste können bei dieser

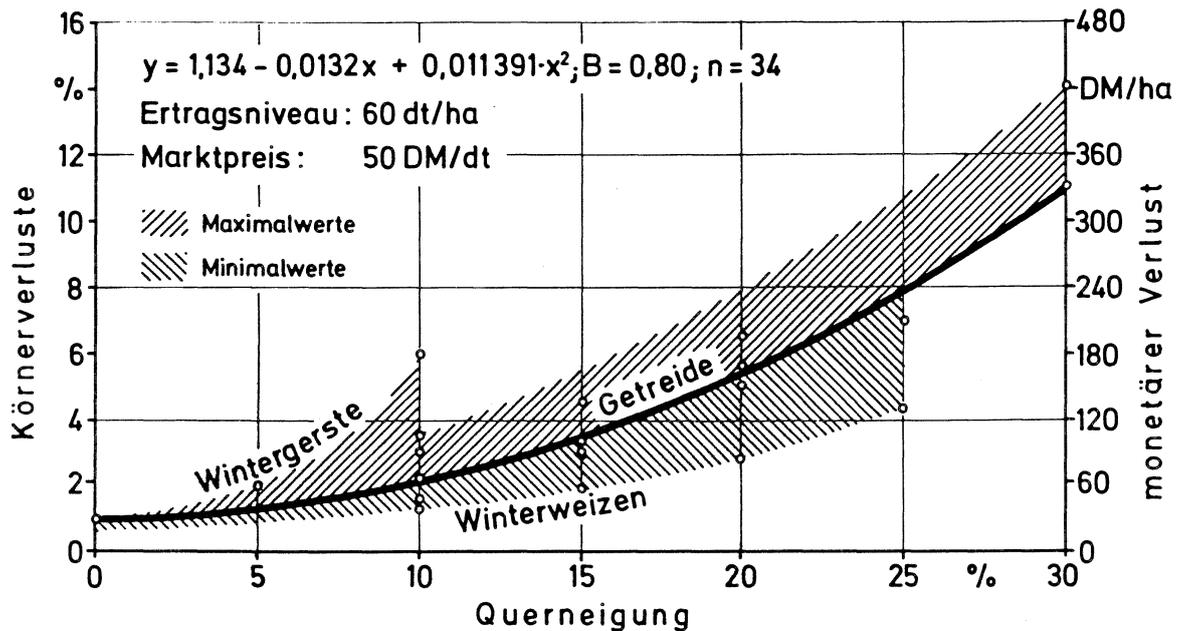


Abbildung 27: Einfluß der Querneigung auf die Körnerverluste beim Mähdrusch von Getreide mit konstantem Strohdurchsatz

Neigung jedoch Verluste von 6 % auftreten und 2 % Verluste sind bei dieser Fruchtart schon bei 5 % Neigung zu verzeichnen.

Die Körnerverluste steigen mit zunehmender Neigung progressiv an und erreichen bei 30 % Querneigung ein Niveau von etwa 11 %. Finanziell entspricht dieser Mehrverlust von 10 % gegenüber der Ebene einem Betrag von etwa 270 DM/ha.

Werden keine Mehrverluste akzeptiert, so muß der Strohdurchsatz, und somit die Fahrgeschwindigkeit, entsprechend reduziert werden. Um die Betrachtung auf unterschiedliche Mähdreschertypen ausdehnen zu können, wurde der Einfluß auf die prozentuale Durchsatzminderung bei zunehmender Querneigung und 1 %-Verlustniveau untersucht. Dieser Zusammenhang ist in Abb. 28 dargestellt und wird am besten durch eine Potenzfunktion beschrieben.

Demnach muß der Durchsatz bei 10 % Querneigung um 20 % und bei 20 % Querneigung um 50 % reduziert werden, wenn nicht mehr als 1 % Körnerverluste zugelassen werden. Entsprechend den Ergebnissen bei den Verlustmessungen ist die erforderliche Durchsatzminderung in der Regel bei Gerste höher als bei Winterweizen.

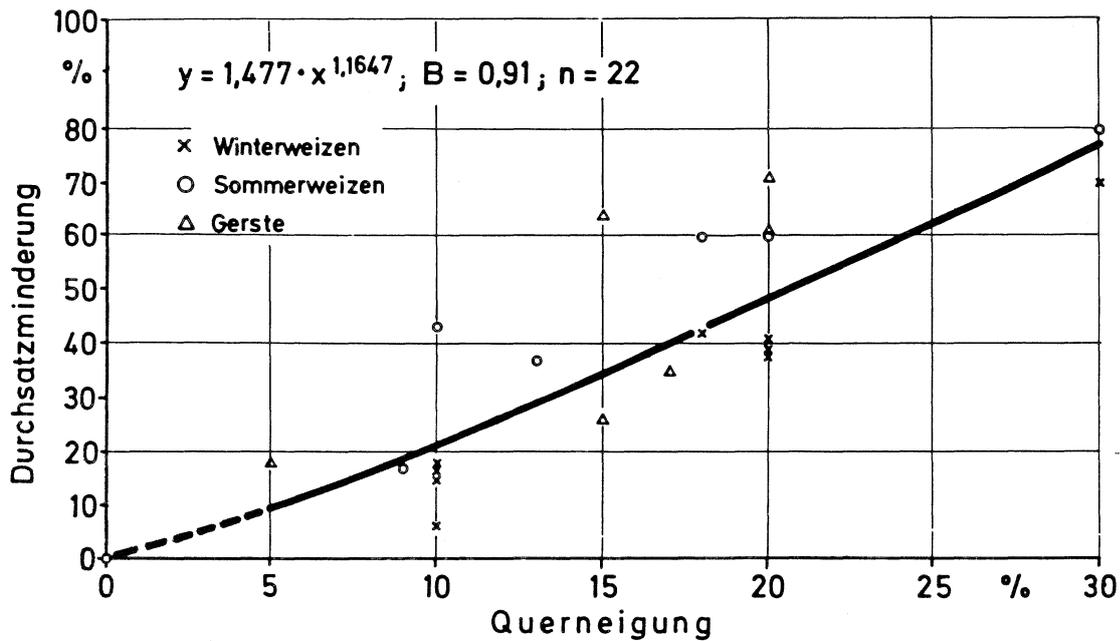


Abbildung 28: Einfluß der Querneigung auf die Durchsatzminderung beim Mähdrusch bei 1 %-Verlustniveau

Die dargestellten Ergebnisse zeigen, daß die Verluste bei der Getreidernte am Hang in starkem Maß ansteigen. Will man dies vermeiden, so muß der Strohdurchsatz und somit die Fahrgeschwindigkeit erheblich reduziert werden.

Die Ergebnisse im Rahmen der Arbeitszeitstudien haben ergeben, daß diese Zusammenhänge in der Praxis nicht berücksichtigt werden, so daß die Ernteverluste bei Getreide am Hang erheblich zunehmen. Bei einer Bewertung von Hanggrundstücken muß dieser Umstand entsprechend Beachtung finden.

Die Verluste beim Drusch von **Körnermais** am Hang werden in der Literatur nicht abgehandelt. Deshalb wurden im Herbst 1983 zwei Meßreihen mit einem in der Ebene schräg gestellten Mähdrescher, Typ John Deere 965 H (baugleich mit JD 1068 H), in Körnermais gefahren. Die Versuchsdurchführung geschah in Anlehnung an die Meßfahrten in Getreide, nur wurde wegen des geringen Strohanfalls und der unbefriedigenden Ablage der Kunststoffsegeltuchplane auf den Maisstoppeln das Maisstroh während der Meßfahrt in einer

sackartigen Plane aufgefangen. Die erste Meßreihe wurde mit einem Langlochsieb gefahren, das keine Hangleistung zur Siebteilung in Längsrichtung des Siebes besaß. Die Ergebnisse sind in Abb. 29 aufgezeigt.

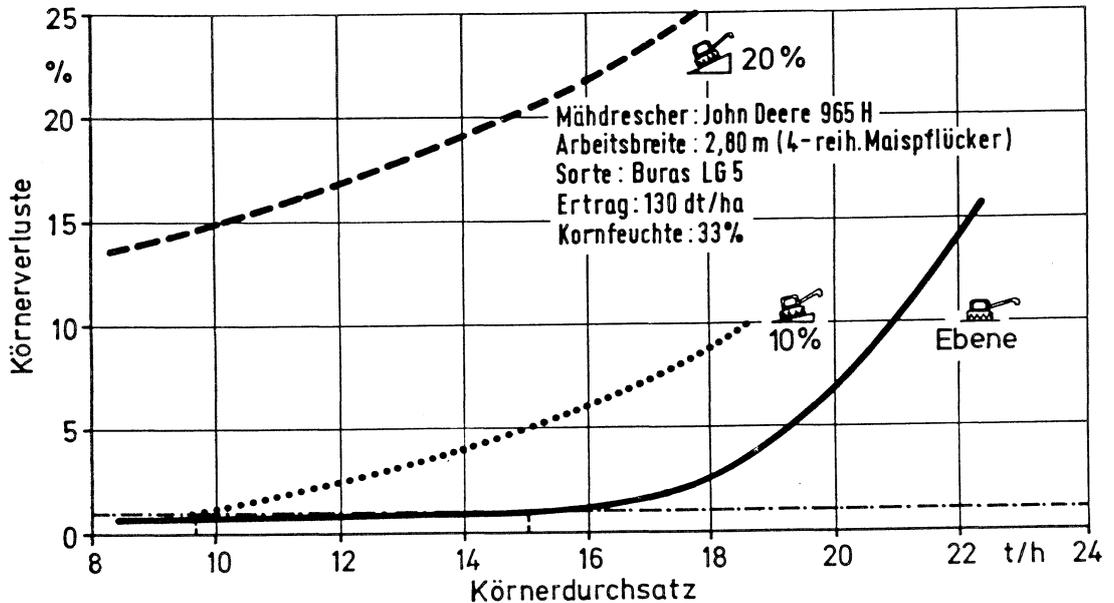


Abbildung 29: Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Körnermaisdrusch (ohne Hangleisten auf Körnersieb)

Die Durchsatzangaben erfolgen beim Maisdrusch in Tonnen Körner pro Stunde. In der Ebene konnte eine Leistung von etwa 15 t/h erzielt werden. Bei seitlich geneigter Maschine nahmen die Verluste erheblich zu, so daß bei 10 % Seitenneigung nur noch ein Durchsatz von knapp 10 t/h bei max. Körnerverlusten von 1 % erzielt werden konnte. Eine Fahrt mit unverminderter Geschwindigkeit hätte einen Verlustanstieg auf 5 % zur Folge. Bei 20 % geneigtem Mähdrescher waren auch bei halbiertem Durchsatz noch Verluste von über 10 % zu verzeichnen. Würde am Seitenhang mit 20 % mit der selben Geschwindigkeit wie in der Ebene gefahren, so müßten 20 % Körnerverluste in Kauf genommen werden.

Eine erhebliche Verbesserung des Verlustniveaus ergibt sich beim Einsatz von Hangleisten auf dem Körnersieb, wie sie bei Getreideernte in Hanglagen üblich sind. Die Ergebnisse in Abb. 30 zeigen, daß in diesem Fall in der Ebene eine Leistung von 18 t/h erzielt werden konnte, die bei 10 % Seitenneigung auf 13,5 t/h und bei 20 % Neigung auf 11 t/h sank.

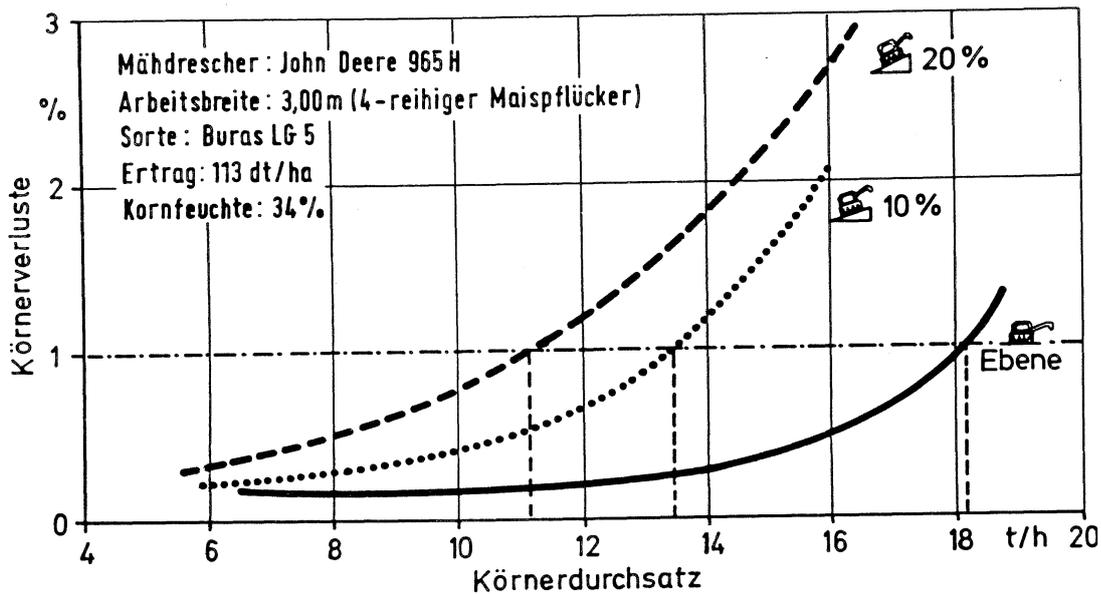


Abbildung 30: Einfluß der Hangneigung auf die Ernteverluste beim Körnermaisdrusch (mit Hangleisten auf Körnersieb)

Die Leistungsminderung entspricht damit in etwa der des Winterweizendrusches, wengleich beim Übergang vom Drusch in der Ebene zum 10 % geneigten Hang ein größerer Leistungsrückgang zu verzeichnen ist, der aber bei zunehmender Neigung nicht weiter so stark ansteigt.

3.4 Messungen zum Leistungsbedarf

Aus den dargestellten Gleichungen (Gleichung (4) und (5), Seite 41) läßt sich für bestimmte Fahrzeug- und Gerätemassen sowie Fahrgeschwindigkeiten der Leistungsmehrbedarf bei Steigungen gegenüber der Ebene errechnen. So muß für einen 55 kW-Schlepper und einen Drei-Schar-Volldrehpflug mit einer Gesamtmasse von 5000 kg bei einer Steigung von 20 % ($\xi = 0,08$, $\eta_G \cdot \eta_T = 0,72$, $\lambda = 1$) eine um 22,3 kW höhere Motorleistung bereitgestellt werden, um diese Steigung mit der selben Fahrgeschwindigkeit wie in der Ebene zu überwinden. Würde in der Ebene für die Pflugarbeit und Fortbewegung von Schlepper und Pflug je nach Bodenart und Arbeitstiefe in diesem Fall eine Motorleistung von etwa 50 kW genügen, sind zur Überwindung solcher Steigungen Schlepperleistungen von etwa 75 kW erforderlich.

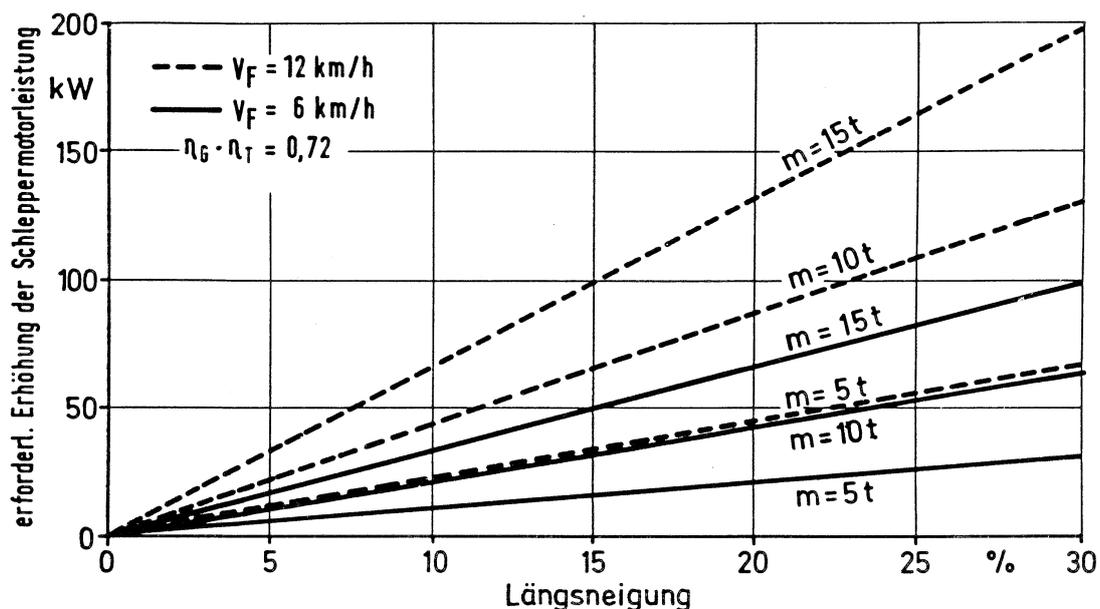


Abbildung 31: Erforderliche Erhöhung der Schleppermotorleistung in Abhängigkeit von der Längsneigung bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten und Gesamtgewichten

In Abb. 31 ist für verschiedene Schlepper- und Gerätegewichte und Fahrgeschwindigkeiten die erforderliche Erhöhung der Schleppermotorleistung bei der Arbeit in Falllinie angegeben. Dabei wird deutlich, daß durch eine Halbierung der Fahrgeschwindigkeit bei gleicher Motorleistung eine um 10 % größere Steigung überwunden werden kann oder nur die Hälfte der zusätzlichen erforderlichen Motorleistung benötigt wird.

Die errechneten erforderlichen Motorleistungen können nur als Näherungswerte dienen, da sich bei der Arbeit bergauf die Kraftübertragung zwischen Schlepper und Boden durch Vorderradentlastungen, Unterschiede im Treibradwirkungswinkel und zunehmendem Schlupf verändern.

Um den **Kraftstoffverbrauch** bei der Hangarbeit zu ermitteln, wurden sowohl bei Falllinien- als auch bei Schichtlinienarbeit Messungen beim Pflügen und bei der Silomaisenernte durchgeführt. Beim Pflügen am Schichtlinienhang wurde zunächst bei zunehmender Querneigung gemessen. Wie aus Abb. 32 zu ersehen ist, war mit steigender Hangneigung eine Erhöhung des flächenbezogenen Kraftstoffverbrauchs bei annähernd gleicher Fahrgeschwindigkeit verbunden.

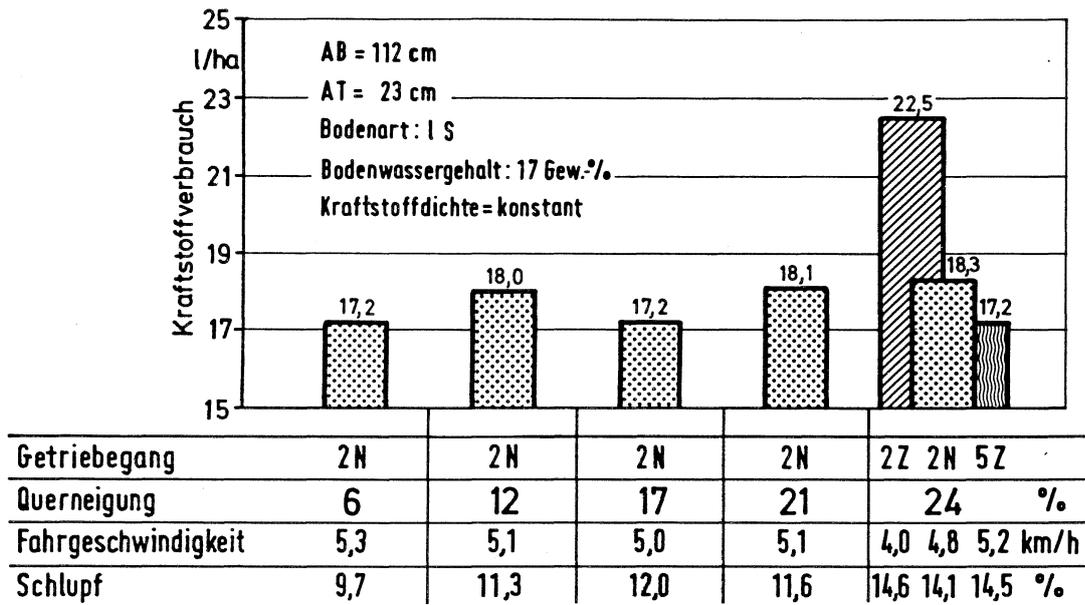


Abbildung 32: Kraftstoffverbrauch beim Pflügen in Schichtlinie mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug (Schlepper: 63 kW; Allrad)

Hingegen ergaben sich Unterschiede von mehr als 4 l in der Stunde bei Wahl des nächsthöheren Getriebeanges. Diese mögliche Kraftstoffeinsparung durch "Motordrückung" beruht auf einer Veränderung der Motordrehzahl und damit einer Verschiebung des Arbeitspunktes im Motorkennfeld in den Bereich eines günstigeren spezifischen Kraftstoffverbrauches. In Abb. 33 ist dieser Effekt bei einer Kraftstoffmessung in der Ebene nochmals veranschaulicht.

Dabei erfolgt beim Übergang vom Getriebe 2 N auf 5 Z eine Motor-drückung von 2336 min⁻¹ auf 2021 min⁻¹. Fahrgeschwindigkeit und Schlupf bleiben in etwa konstant, der Kraftstoffverbrauch je ha vermindert sich jedoch um einen Liter. Wird noch einen Gang höher geschaltet, kann eine weitere Reduzierung des Kraftstoffverbrauches erreicht werden. Die Drehzahl des Motors fällt dabei aber in einen Bereich ab, wo keine Drehmomentreserven mehr zur Verfügung stehen. Umgekehrt bringt das Pflügen in einem niedrigen Gang eine Erhöhung der Motordrehzahl und des Kraftstoffverbrauches mit sich.

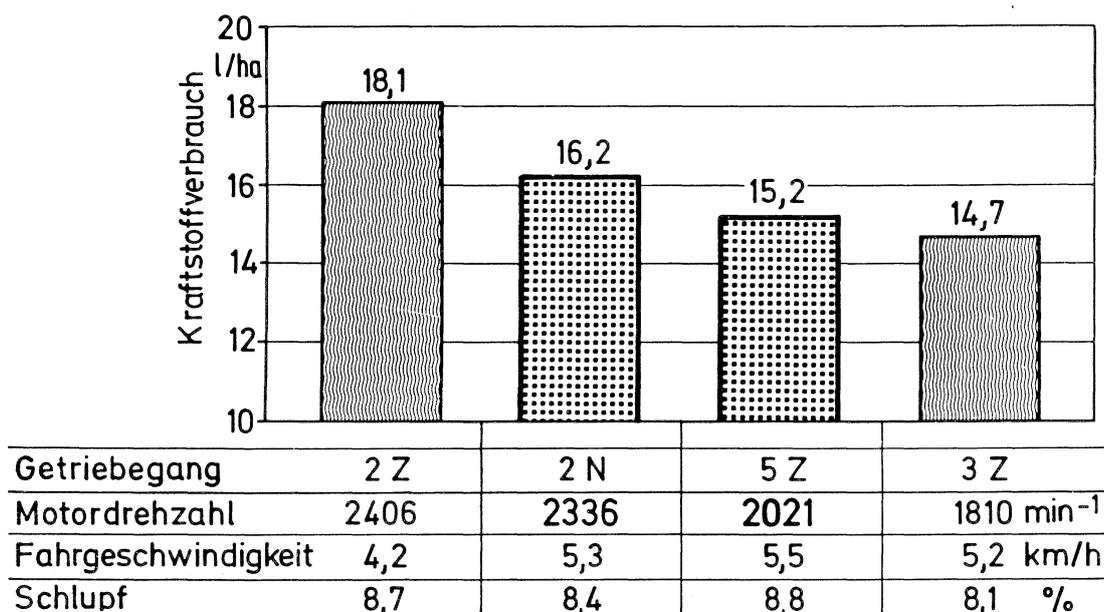


Abbildung 33: Mögliche Kraftstoffeinsparung durch "Motordrückung" beim Pflügen (reine Pflugarbeit; 63 kW-Schlepper)

Beim Pflügen in Falllinie konnte der Kraftstoffverbrauch lediglich bei zwei verschiedenen Neigungen gemessen werden (Abb. 34). Dabei wurde bei der Bergauffahrt infolge des höheren Zugleistungsbedarfs bei 9 % Neigung gut 1 l/ha mehr verbraucht als bei der Bergabfahrt. Bei einer Neigung von 13 % stieg der Kraftstoffverbrauch bergauf auf 22 l/ha an und sank bergab auf 13 l/ha. Im Mittel der beiden gemessenen Neigungen ergab sich sogar eine Differenz zugunsten der größeren Neigung von 1,4 l/ha. Der mittlere Wert bei der Falllinienarbeit entspricht den Ergebnissen eines vergleichbaren Bodens in der Ebene, so daß keine signifikanten Unterschiede zwischen Ebene und Hang beim Kraftstoffverbrauch zu erkennen sind.

Stellvertretend für die Erntearbeiten wurde der Kraftstoffverbrauch bei der Ernte von Silomais mit einem einreihigen Anbauhäcksler und angehängtem Wagen untersucht. Die Ergebnisse sind in Abb. 35 zusammengefaßt. In der Ebene, am Falllinienhang und am Schichtlinienhang wurde sowohl bei teilweise gefülltem Wagen als auch bei vollem Wagen gemessen. Dabei ergab sich in der Ebene etwa ein Unterschied von 3 l/ha. Bei der Fahrt bergauf (21 %) stieg der Verbrauch insgesamt stark an. Die Differenz zwischen teilweise

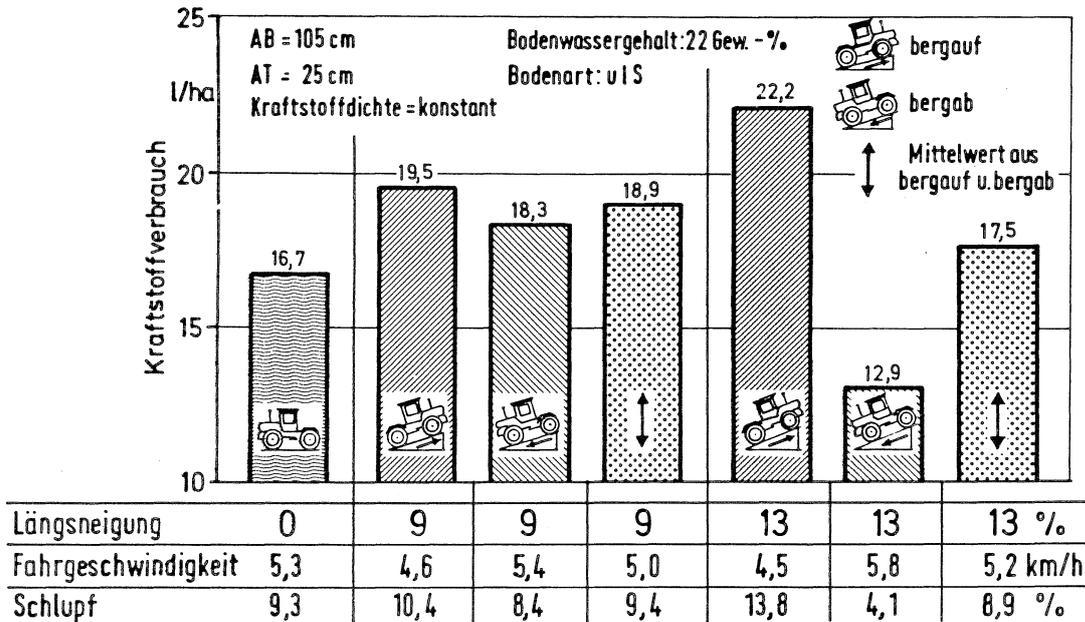


Abbildung 34: Kraftstoffverbrauch beim Pflügen in Falllinie mit einem Drei-Schar-Volldrehpflug (Schlepper: 63 kW; Allrad)

gefülltem und vollem Wagen betrug aufgrund der großen Unterschiede im Leistungsbedarf 10 l/ha. Bei der Bergabfahrt (16 %) lag der Verbrauch um mehr als 8 l/ha unter dem der Ebene. Dabei reduzierte die schiebende Wirkung des vollen Wagens den Verbrauch um einen weiteren Liter. Mittelt man den Kraftstoffverbrauch für die Bergauf- und Bergabfahrt, so kommt man zu Werten, die denen der Ebene entsprechen. Bei der Fahrt am 18 % geneigten Schichtlinienhang wurde nahezu der gleiche Kraftstoffverbrauch gemessen wie am Falllinienhang.

Die Untersuchungen zum Leistungsbedarf und Kraftstoffverbrauch am Hang haben ergeben, daß für das Einhalten bestimmter Mindestgeschwindigkeiten bei der Bergauffahrt eine entsprechende Mehrleistung des Schleppermotors bereitgestellt werden muß. Am Schichtlinienhang ist dies für die Durchführung des Hauptarbeitsganges nicht erforderlich. Jedoch müssen beim Wendevorgang, bei der Vorbeetbearbeitung und beim Transport von Erntegütern ebenfalls Steigungen überwunden werden. Da hierbei der Fahrgeschwindigkeit keine wesentliche Bedeutung zukommt, kann bei normalen Bodenverhältnissen

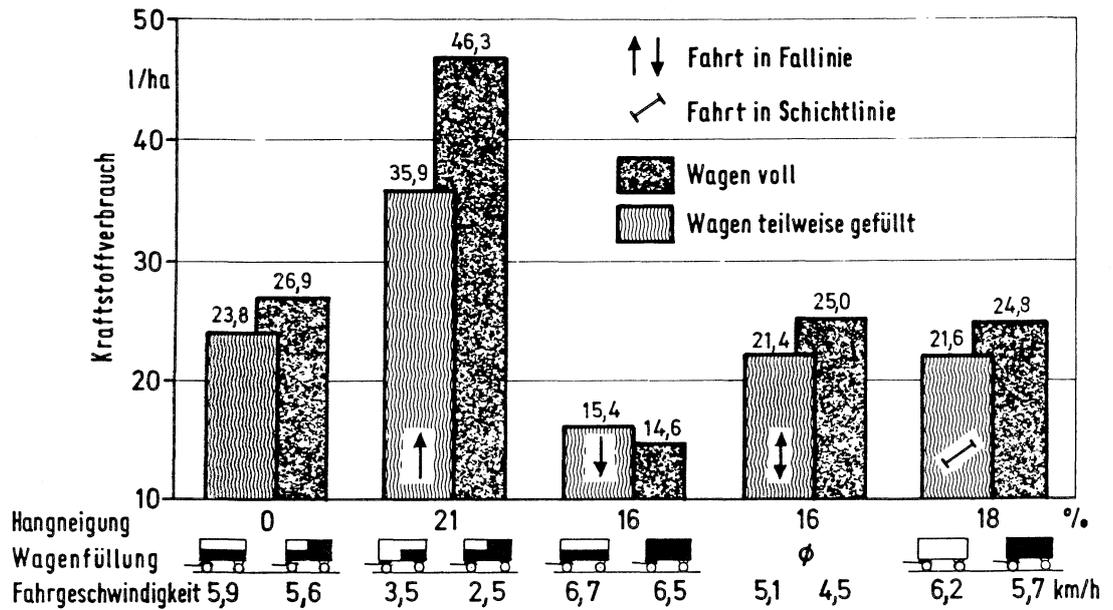


Abbildung 35: Kraftstoffverbrauch beim Maishäckseln mit einreihigem Anbauhäcksler (ohne Berücksichtigung des Wendevorgangs)

etwa von der Hälfte der erforderlichen Mehrleistung bei der Fallinienarbeit ausgegangen werden.

Sowohl bei Schichtlinien- als auch bei Fallinienbewirtschaftung konnte beim Pflügen und bei der Silomaisernte keine Erhöhung des flächenbezogenen Kraftstoffverbrauchs gegenüber der Ebene nachgewiesen werden. Für eine abschließende Bewertung sind daher nur die Aufwendungen für einen leistungsstärkeren Schlepper geltend zu machen.

4. Gewichtung der Untersuchungskriterien

Nach der Betrachtung der einzelnen Untersuchungskriterien soll nun eine Gewichtung der Kriterien in Bezug auf ihren Beitrag zur Erschwernis der Arbeit am Hang vorgenommen werden.

So ist z. B. der Mähdrusch mit nahezu unverminderter Fahrgeschwindigkeit bis zu Neigungen von 25 % in der Schichtlinie möglich, die Verluste steigen dabei aber auf ein nicht mehr vertretbares Maß an. Eine Verminderung der Verluste ist mit einer deutlichen Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit und damit mit einer Erhöhung des Arbeitszeitbedarfs verbunden. Für eine abschließende Beurteilung der Untersuchungskriterien Arbeitszeitbedarf, Arbeitsqualität mit Verlusten und Leistungsbedarf ist eine gegenseitige Zuordnung und Verknüpfung erforderlich.

4.1 Wechselwirkungen zwischen Arbeitszeit, Arbeitsqualität, Verlusten und Leistungsbedarf

In Abb. 36 sind die Untersuchungskriterien Arbeitszeitbedarf, Arbeitsqualität, Verluste und Leistungsbedarf entsprechend ihrer "Hangempfindlichkeit" mit bis zu 10 Punkten bewertet worden. Dazu wurde für die durchgeführten Arbeiten bei Schichtlinien- und Falllinienarbeit eine Gewichtung jedes Kriteriums und zugleich ein relativer Vergleich zwischen den Kriterien vorgenommen.

Betrachtet man zunächst den Arbeitszeitbedarf so wird deutlich, daß bei der Bodenbearbeitung immer eine Reaktion bei der Hangarbeit vorhanden ist, daß diese im Vergleich zu den Erntearbeiten mit dem Mähdrescher aber verhältnismäßig gering ausfällt.

Dagegen zeigen sich bei der Arbeitsqualität stärkere Reaktionen auf den Hang. Auch bei den Bestellarbeiten und der Hackfruchternte wird die Arbeitsqualität durch den Hangeinfluß stärker verändert als der Arbeitszeitbedarf. Mindestens im gleichen Maß spielen die Verluste bei den Pflege- und Erntearbeiten eine Rolle. Besonders die Ernte mit dem Mähdrescher wird am Hang von einer deutlichen Reaktion der Verluste begleitet. Das letzte Kriterium "Leistungsbedarf" gibt an, in welchem Maß sich der erforderliche zusätzliche Leistungsbedarf bei den jeweiligen Arbeiten am Hang bemerkbar macht. Hiervon sind vor allem diejenigen Tätigkeiten betroffen,

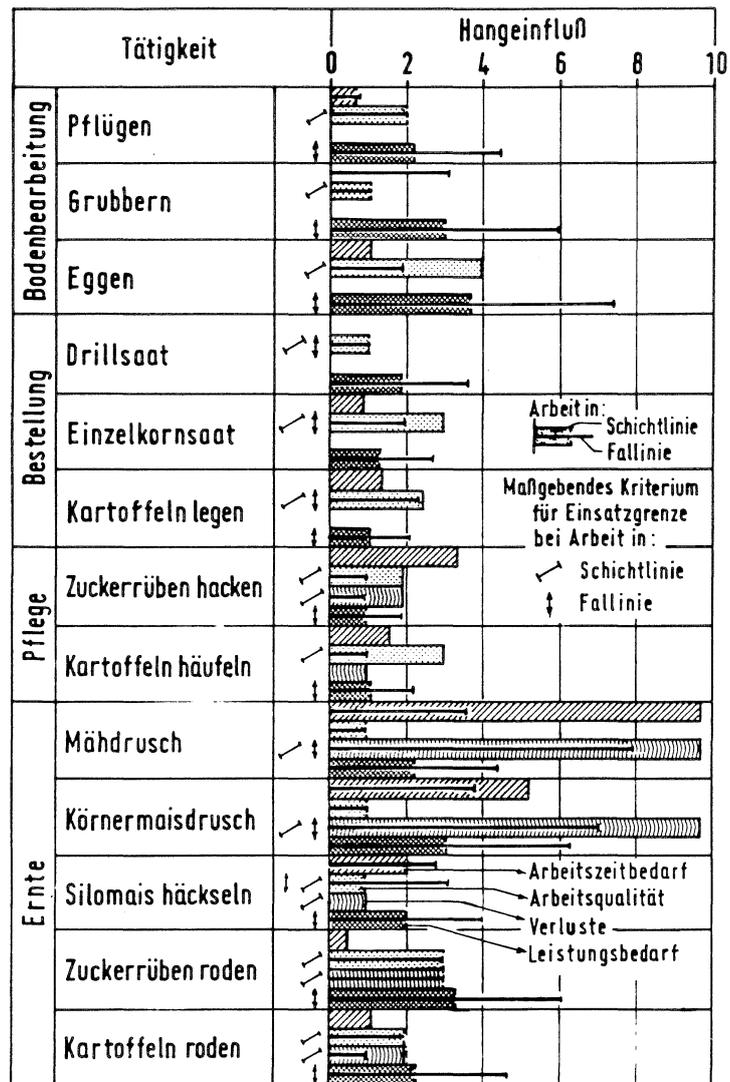


Abbildung 36: Hangempfindlichkeit der Untersuchungskriterien

bei denen auch am Hang eine relativ hohe Arbeitsgeschwindigkeit eingehalten oder ein hohes Gesamtgewicht bewegt werden muß. Dabei wurde von Berechnungen des Mehrleistungsbedarfs bei der Fallinienarbeit ausgegangen und davon die Hälfte für die Schichtlinienarbeit veranschlagt.

Die Gewichtung der Untersuchungskriterien ermöglicht zusätzlich eine Aussage darüber, welches Kriterium maßgebend zum Erreichen der Einsatzgrenze mit beiträgt. Diese Kriterien wurden in Abb. 36 jeweils für die Schichtlinien- und Fallinienarbeit mit einem Symbol markiert. Dabei wird deutlich,

daß das Kriterium "Arbeitszeitbedarf" selbst nie für die Einsatzgrenze am Hang maßgebend ist. Es weist nur daraufhin, daß langsamer gefahren wird, um eine gewünschte Arbeitsqualität oder ein angestrebtes Verlustniveau einzuhalten, oder weil die erforderliche Schleppermotorleistung nicht verfügbar ist.

Begrenzend für den Maschineneinsatz am Hang sind sinkende Arbeitsqualität, ansteigende Verluste und fehlende Schleppermotorleistung.

In den meisten Fällen kann ein gegenseitiger Ausgleich der Auswirkungen des Hanges bei den Untersuchungskriterien erfolgen. Beim Mähdrusch kann der Landwirt beispielsweise wählen zwischen einer hohen Flächenleistung bei hohen Körnerverlusten und einer geringen Flächenleistung bei niedrigen Verlusten. Der gleiche Zusammenhang gilt zwischen Arbeitszeitbedarf und erzielbarer Arbeitsqualität sowie dem Leistungsbedarf. Deshalb kann eine Betrachtung der Erschwernis am Hang auch dergestalt erfolgen, daß eine gleichbleibende Arbeitsqualität, ein anhaltend niedriges Verlustniveau und eine unveränderte Leistungsbereitstellung am Hang gegeben sind, und sich die Auswirkungen des Hanges dann überwiegend in einer Veränderung des Zeitbedarfs für die Ausführung der Arbeiten bemerkbar machen.

4.2 Bildung von Hangneigungsgrenzen

Im Anschluß an die Gewichtung der Untersuchungskriterien kann die Bildung von Neigungsgrenzen bei der Durchführung landwirtschaftlicher Arbeiten am Hang erfolgen. Dabei gilt die Einsatzgrenze als erreicht, wenn bei dem begrenzenden Kriterium die gewünschten Anforderungen nicht mehr erfüllt werden können. Das bedeutet, daß sich entweder die Arbeitsqualität, auch bei Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit, soweit verschlechtert, bzw. das Verlustniveau so stark ansteigt, daß eine ordnungsgemäße Arbeitserledigung im Sinne des gewünschten Arbeitsergebnisses nicht mehr vorliegt oder daß trotz zusätzlich verfügbarer Schleppermotorleistung eine Kraftübertragung wegen mangelnder Traktion nicht mehr möglich ist.

Bei der Festlegung der Hangneigungsgrenzen muß der Einsatz möglicher Zusatzausrüstungen, wie Hangscheiben oder Lenkeinrichtungen für angehängten Geräten, berücksichtigt werden. Zusätzlich muß eine Einteilung in gut und erschwert beherrschbare Neigungsbereiche erfolgen, da die Übergänge zum

nicht mehr beherrschbaren Neigungsbereich fließend sind. Dabei beinhalten die gut beherrschbaren Bereiche Neigungen, bei denen die Arbeit ohne nennenswerte Einbußen an Arbeitsqualität und ohne Inkaufnahme von zusätzlichen hangbedingten Verlusten ordnungsgemäß und mit einem vertretbaren Zeitaufwand durchgeführt werden kann.

Der Neigungsbereich, in dem die Anwendung der Maschinenteknik erschwert wird, ist gekennzeichnet durch eine deutliche Verminderung der Arbeitsqualität und/oder einen starken Anstieg der Verluste trotz einer Verminderung der Fahrgeschwindigkeit sowie einer damit verbundenen Reduzierung der Flächenleistung. Tritt keine Verschlechterung bei Arbeitsqualität und Verlusten ein, muß aber trotzdem ab bestimmten Neigungen eine starke Einbuße an Flächenleistung hingenommen werden, so erfolgt ebenfalls eine Zuordnung zum maschinentechnisch erschwert beherrschbaren Bereich. Tab. 12 enthält eine Übersicht aller untersuchten Arbeiten mit der Angabe der Hangneigungsgrenzen für die Ausführung der Arbeiten, wobei beim Kartoffelbau die Erkenntnisse aus den eigenen Messungen durch die Ergebnisse aus Maschinenprüfungen ergänzt wurden (44,45). Die Neigungsangaben gelten für die Arbeit bei günstigen Witterungs- und Bodenverhältnissen. Herrschen ungünstige Bedingungen, was für den Bereich der Hackfruchternte zutreffen kann, so verschieben sich die angegebenen Grenzen etwa um die Spanne des maschinentechnisch erschwert beherrschbaren Hangabschnittes nach unten.

Wie aus Tabelle 12 ersichtlich ist, kann die Bodenbearbeitung und die Saat von Getreide noch bei sehr starken Geländeneigungen durchgeführt werden. Bestellarbeiten bei Reihenfrüchten erfahren besonders bei Schichtlinienbewirtschaftung schon wesentlich früher eine Begrenzung. Bei der Kartoffelbestellung wird deutlich, daß durch technische Maßnahmen oder Einsatz von mehrreihigen Geräten die Einsatzgrenze am Querhang deutlich erhöht werden kann. Spezialmaschinen für den Hangeinsatz, wie z. B. Hangmähdrescher, die einen beidseitigen Neigungsausgleich der gesamten Maschine bewerkstelligen können, ermöglichen eine Ernte bis in sehr steile Lagen ohne Erhöhung der Verluste.

Ansonsten bestimmt im wesentlichen die Erntetechnik die Einsatzgrenze des gesamten Arbeitsverfahrens, da Erntegeräte durch ihr hohes Eigengewicht, die Zuladung des Erntegutes, sowie die besonders neigungsempfindlichen Maschinenaggregate als erste am Hang eine Begrenzung erfahren.

Tabelle 12: Hangneigungsgrenzen in Schichtlinie und Falllinie

Tätigkeit	Schichtlinie		Falllinie	
	befriedigendes Arbeitsergebnis möglich	Einsatzgrenze	befriedigendes Arbeitsergebnis möglich	Einsatzgrenze
<u>Bodenbearbeitung</u>				
<u>Pflügen</u>				
Beetpflug	18	25	25	30
Wendepflug	25	30	25	30
Grubbern	25	30	25	30
<u>Eggen</u>				
gezogen	20	25	20	25
zapfwellengetr.	25	30	25	30
<u>Saat</u>				
Drillsaat	30	30	30	30
<u>Einzelkornsaat</u>				
Mais (75 cm Reihenabst.)	18	25	20	25
Zuckerr. (45 cm Reihena.)	16	20	20	25
<u>Kartoffeln legen</u>				
2-reihig	14	16	18	20
mit Spurhilfe	16	18	18	20
4-reihig	18	20	18	20
<u>Pflege</u>				
Mineraldüngerausbringung	25	30	25	30
Spritzen	25	30	25	30
<u>Hacken (45 cm Reihenabst.)</u>				
Frontanbau	15	20	25	30
Zwischenachsenbau	18	20	25	30
Heckanbau mit Spurhilfen	18	20	25	30
Kartoffeln häufeln	18	20	18	20
<u>Ernte</u>				
Mähdrusch Getreide	22	25	23	30
Pflückdrusch Körnermais	18	22	20	28
Drusch mit Hangmährescher	25	30	28	30
<u>Silomais häckseln</u>				
mit angehängtem Wagen				
1-reihig (schlepperangeb.)	18	25	20	28
2-reihig (schleppergez.)	15	20	20	25
<u>Parallelverfahren</u>				
mehrreihig (Selbstfahrer)	18	27	20	28
<u>Zuckerrüben roden</u>				
1-reihig (KRB)	16	20	15	20
mit Hangscheibe	18	20	15	20
<u>mehrreihig</u>				
mehrphasig m. Hangscheibe	20	22	18	22
Selbstfahrer (Allradlenk.)	18	20	15	20
<u>Kartoffeln roden</u>				
1-reihiger Sammelroder	10	12	10	14
mit Deichsellenkung	14	16	10	14
mit D. u. Achsschenkell.	17	19	10	14
<u>mehrreihiger Roder</u>				
mit Überladevorrichtung	18	20	12	26

Wie aus Tabelle 12 weiter hervorgeht, liegen die Einsatzgrenzen bei der Schichtlinienbearbeitung in vielen Fällen unter denen der Falllinienbearbeitung. Das hat seine Ursache in der zusätzlichen Beeinträchtigung der Arbeit quer zum Hang durch Abtrift und einseitige Beaufschlagung aller Maschinenaggregate. In der Praxis ist daher ein Wechsel der Bearbeitungsrichtung zugunsten der Schichtlinie nur schwer durchzusetzen. Eingangs erwähnte Anforderungen seitens der Erosionseindämmung erlauben jedoch nur die Bewirtschaftung quer zu der Hauptgefällrichtung.

Anhand von Tabelle 13 soll an einigen Beispielen gezeigt werden, daß durch technische Maßnahmen viele Probleme der Schichtlinienbearbeitung gelöst

Tabelle 13: Schwierigkeiten bei der Schichtlinienbearbeitung und Möglichkeiten der Behebung durch technische Maßnahmen

Schwierigkeiten

Möglichkeiten

ABTRIFT

- Einsatzgrenze bei Reihenkulturen
- Verschlechterung der Arbeitsqualität bei Reihenkulturen (Saat, Pflege, Ernte)
- Verluste bereits bei geringfügigen Steuerfehlern
- Verringerung der Arbeitsbreite
- Stärkere Beanspruchung der Bodenstruktur
- Starke Abhängigkeit vom Bodenzustand (verkürzte Arbeitszeitspannen, Nichteinhalten der Erntetermine)
- Erhöhung der Fahrerbeanspruchung und des Zeitbedarfs

- Möglichst weite Reihenabstände
- Zwischenachsanaubau
- Lenkautomaten
- Achsschenkel- und Deichsellenkung
- griffige Bereifung mit möglichst starken Seitenführungskräften
- Zwillingsbereifung, Gitterräder
- Allradantrieb
- Einsatz von Spurscheiben an Schlepper und Gerät
- Autom. Hangausgleich zum Lotrechtstellen der Räder

GERÄTENEIGUNG

- Bestimmte Maschinenaggregate (z.B. Siebketten, Reinigungsanlagen) arbeiten nicht mehr im optimalen Arbeitswinkel (auch bei Falllinienarbeit!)
- Reduzierung der Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich od. erhöhte Verluste
- Seitliche Schwerpunktverlagerung und damit verbunden ungleiche Radlasten (Schlupferhöhung)
- Schlechte Arbeitsqualität bei der wendenden Bodenbearbeitung
- Starke körperliche Beanspruchung des Fahrers

- Neigungsausgleich bestimmter Maschinenaggregate (z.B. Sieb- u. Reinigungsanlagen beim Mähdrescher, Siebkette u. Verleseband bei Kartoffelrotern)
- Neigungsausgleich der gesamten Erntemaschine (z.B. Seitenausgleich beim Mähdrescher -sidehill- /Stufenschlepper)
- Einsatz von bestimmten Bauformen (Voll Drehpflug) und Bauteilen (z.B. wendelförmige Streichblechformen beim Pflug mit langen Streichschienen) zur Verbesserung der Arbeitsqualität
- In der Neigung seitlich verstellbare Schleppersitze

UNFALLGEFAHR

- Schwierige Einschätzung des dynamischen Kippwinkels, Umsturzgefahr
- Umsturzgefahr vor allem beim Wenden mit ausgehobenem Gerät

- Sicherheitskabinen, Aufklärung
- Dem Hang angepaßte Wendeformen
- Spurverbreiterung
- Zwillingsbereifung, Gitterräder
- Möglichst niedrigen Schwerpunkt anstreben (Bunker u. Wagen nicht voll befüllen)

werden können. So wirken Zusatzlenkungen an angehängten Geräten, Allradantrieb beim Schlepper und Stabilisierungsscheibenseche der **Abtrift** entgegen. Einen Neigungsausgleich von bestimmten Maschinenaggregaten oder der ganzen Maschine sichert eine optimale Arbeitsqualität und ein niedriges Verlustniveau auch bei starker seitlicher **Geräteneigung**. Der Einsatz von Volldrehpflügen anstelle von Beetpflügen ermöglicht die Bearbeitung steiler Hänge auch in der Schichtlinie. Die **Unfallgefahr**, die am Querhang zweifellos höher einzuschätzen ist als am Falllinienhang, kann durch Spurverbreiterung und Zusatzbereifung deutlich vermindert werden.

Durch die Kombination der beim Anbau einer bestimmten Fruchtart zum Einsatz kommenden Arbeitsgänge läßt sich die Angabe der jeweiligen Hangneigungsgrenzen auf die wesentlichen Feldfrüchte des Ackerbaues zusammenfassen (Tab. 14).

Tabelle 14: Anbaugrenzen bestimmter Fruchtarten

FRUCHTART	maschinentechnisch beherrschbar		maschinentechnisch erschwert beherrschbar		maschinentechnisch nicht mehr beherrschbar	
	SCHICHTLINIE	FALLLINIE	SCHICHTLINIE	FALLLINIE	SCHICHTLINIE	FALLLINIE
Getreide/ Raps	0 - 20 %	0 - 25 %	21 - 28 %	26 - 30 %	über 28 %	über 30 %
Silomais	0 - 18 %	0 - 20 %	19 - 25 %	21 - 28 %	über 28 %	über 30 %
Körnermais	0 - 18 %	0 - 20 %	19 - 25 %	21 - 28 %	über 25 %	über 28 %
Zucker- rüben	0 - 16 %	0 - 16 %	17 - 19 %	16 - 20 %	über 19 %	über 20 %
Kartoffeln	0 - 10 %	0 - 12 %	11 - 20 %	13 - 18 %	über 20 %	über 18 %

Demnach kann Getreide bis zu Neigungen von 20 % in der Schichtlinie angebaut werden, Mais erfährt bereits ab 18 % bzw. 15 % eine Beeinträchtigung, bei Zuckerrüben und Kartoffeln liegt die Grenze bei 13 % bzw. 10 %.

Werden maschinentechnische Erschwernisse in Kauf genommen, können jedoch alle Flächen mit einer Neigung bis zu 20 % bewirtschaftet werden. Der Getreidebau ist dann sogar bis zu 30 % Neigung möglich.

5. Berechnung der Kosten des Maschineneinsatzes am Hang

Die Feststellung der Verringerung der Flächenleistung und der Arbeitsqualität, sowie der Erhöhung der Verluste und des Leistungsbedarfs bei der Hangbewirtschaftung, ermöglicht nur die Betrachtung des Hangeinflusses beim jeweiligen Produktionsverfahren. Sie gibt noch keinen Aufschluß über die tatsächliche Erhöhung des Aufwandes bei der Arbeit am Hang und bietet keinen Vergleich der Verfahren.

Bei der Betrachtung des Untersuchungskriteriums "Arbeitszeitbedarf" wurde bereits eine monetäre Bewertung des Zeitverbrauchs vorgenommen. Die Gesamtbetrachtung des Maschineneinsatzes am Hang soll sich ebenfalls an den Kosten der Arbeitserledigung orientieren. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich Arbeitsqualität und Verluste bei der Arbeit am Hang im Vergleich zur Ebene nicht wesentlich verändern und durch eine Verringerung der Fahrgeschwindigkeit und somit eine Erhöhung des Zeitbedarfes konstant gehalten werden. Im Fall der Getreideernte mit dem Mähdrrescher wird z. B. vom Einhalten der 1 %-Verlustgrenze ausgegangen und der dazu erforderliche Mehrbedarf an Arbeitszeit veranschlagt. Die Bewertung des Zeitbedarfs erfolgt, wie bereits beschrieben, unter Berücksichtigung der Maschinenringsätze für Schlepper, Geräte und Arbeitskräfte (61).

Kann die Einsatzgrenze eines Arbeitsverfahrens durch eine maschinen- oder schlepperseitige Zusatzausrüstung erhöht werden, so werden die dafür entstehenden Kosten ab dieser Neigung dem Gerät bzw. dem Schlepper zugeordnet. Durch Addition der einzelnen Arbeitsgänge können für jede Neigung die Gesamtkosten bei der Arbeitserledigung für ein ha einer bestimmten Fruchtart angegeben werden.

In Abb. 37 ist dies für die Arbeitserledigungskosten bei der Getreideproduktion von einem ha Getreide dargestellt.

Dabei ergibt sich die größte hangbedingte Kostensteigerung bei der Ernte. Dennoch tritt der Hangeinfluß nur abgeschwächt in Erscheinung, wenn außer den Lohnkosten nur flächenbezogene Maschinenkosten in die Berechnung eingehen. Wählt man alternativ eine Bewertung der Maschinenkosten pro Stunde (61), so ergibt sich wegen der starken Zunahme des Zeitbedarfs beim Mähdrusch hierbei ein wesentlich steilerer Anstieg der Arbeitserledigungskosten und damit auch bei der Produktion von einem ha Getreide.

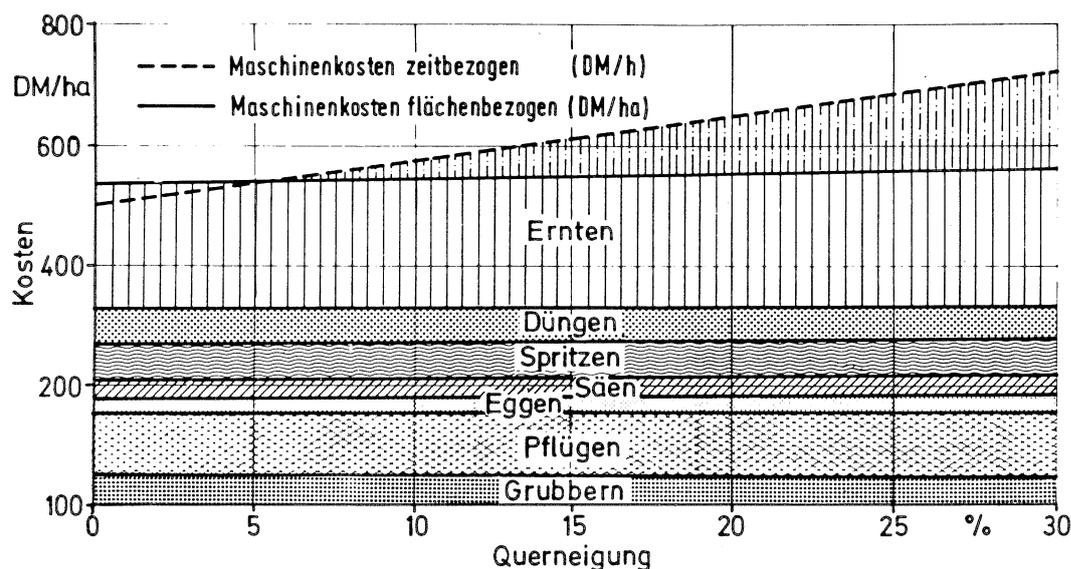


Abbildung 37: Kosten der Arbeitserledigung in Abhängigkeit von der Quer-
neigung bei der Getreideproduktion

In gleicher Weise lassen sich die Kosten der Arbeitserledigung in Abhän-
gigkeit von der Hangneigung für die Produktion von Raps, Mais, Zuckerrüben
und Kartoffeln errechnen.

In Abb. 38 sind die durch die Neigung bedingten **Mehrkosten** der Arbeits-
erledigung **gegenüber der Ebene** für verschiedene Fruchtarten aufgezeigt.
Die Kostensteigerung ergibt sich aus

- erhöhten Maschinen- und Lohnkosten aufgrund des Mehrbedarfs an Ar-
beitszeit am Hang
- Anschaffungen für eine erforderliche hangbedingte Maschinenausstat-
tung.

Dabei wurden die Kosten für Schlepper nach DM/h, die für die Geräte nach
DM/ha abgerechnet. Bei Erntearbeiten erfolgte die Berechnung immer in
DM/h, da hierbei besonders auf eine gute Maschinenauslastung zu achten
ist.

Aus Abb. 38 wird deutlich, daß besonders bei Fruchtarten, die mit dem Mäh-
drescher geerntet werden, am Hang deutliche Mehrkosten entstehen. Sie sind
bedingt durch den hohen Zeitbedarf, der entsteht, um Verluste beim Hang-
Mähdrusch zu vermeiden. Demgegenüber fallen bei allen anderen Fruchtarten

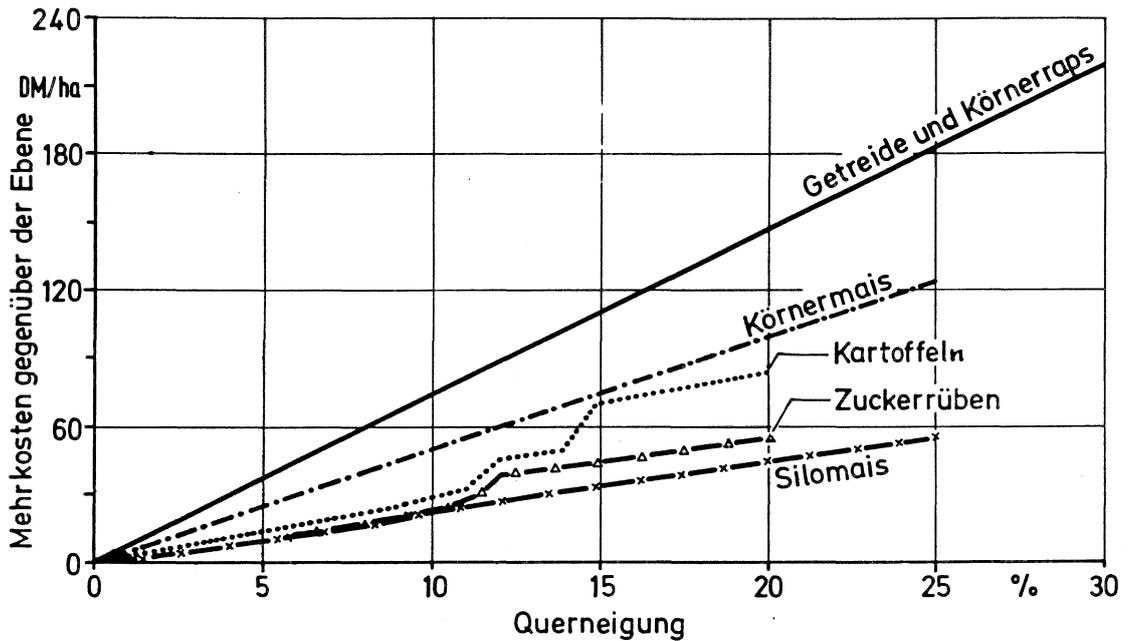


Abbildung 38: Einfluß der Querneigung auf die erforderlichen Mehrkosten der Arbeitserledigung gegenüber der Ebene bei verschiedenen Fruchtarten

die Mechanisierungsmehrkosten relativ gering aus. Auch wenn bei Reihenkulturen ein höherer Zeitbedarf bei der Arbeit am Hang zu verzeichnen ist, so entsteht er doch in den meisten Fällen bei Bestell- und Pflegearbeiten, wo sich eine Erhöhung des Zeitbedarfs im Vergleich zur Ernte nur unwesentlich in einer Erhöhung der Arbeitserledigungskosten niederschlägt. Sprünge bei den Arbeitserledigungskosten in Abb. 38 sind auf den Einsatz spezieller Zusatzeinrichtungen für den Hangeinsatz zurückzuführen. So kommt es durch den Einsatz von Hangscheiben bei 12 % Neigung beim Anbau von Zuckerrüben zu einem verhältnismäßig starken Anstieg der ansonsten geringen Mehrkosten bei der Hangbewirtschaftung. Bei der Kartoffelernte machen sich zusätzliche Steuereinrichtungen am Roder bemerkbar.

Bei der Betrachtung der Arbeitserledigungskosten am Hang wurde von der Bearbeitungsrichtung in Schichtlinie ausgegangen, da dieser aus den schon genannten Gesichtspunkten der Erosionsverminderung der Vorzug zu geben

ist. Auch wenn in der Praxis diese Bearbeitungsrichtung nicht immer gewählt wird oder in einigen Fällen die Falllinienbearbeitung arbeitswirtschaftlich günstiger zu beurteilen ist, sollte die Grundlage für eine Bewertung von Hangflächen doch die Schichtlinienarbeit bilden.

Die entstehenden Mehrkosten bei der Hangbewirtschaftung geben noch keinen Aufschluß über die Höhe einer erforderlichen Wertminderung des Flurstückes gegenüber ebenen Flächen. Dazu muß ein Bezug zum Flächenwert hergestellt werden.

6. Bewertung von Hanggrundstücken

Für die Bewertung von Hanggrundstücken werden die bei der Arbeitserledigung entstehenden Mehrkosten in Relation zum Flächenwert gesetzt.

Zur Beschreibung des Flächenwertes bestehen prinzipiell zwei Betrachtungsweisen. Zum einen kann der **Verkehrswert** als Bezugsgröße für die Flächenbewertung herangezogen werden. Er scheidet jedoch aus, da er außerlandwirtschaftliche Einflüsse beinhaltet. Deshalb wird als Hilfsgröße in Anlehnung an die Einheitsbewertung und den Bodenwertansatz in der betriebswirtschaftlichen Bilanz der durchschnittliche **Ertragswert** gewählt. Dieser fiktive Ertragswert ist definiert als das zweifache der Ertragsmeßzahl (EMZ). Für eine EMZ von 50/ar beträgt er beispielsweise 10000 DM/ha.

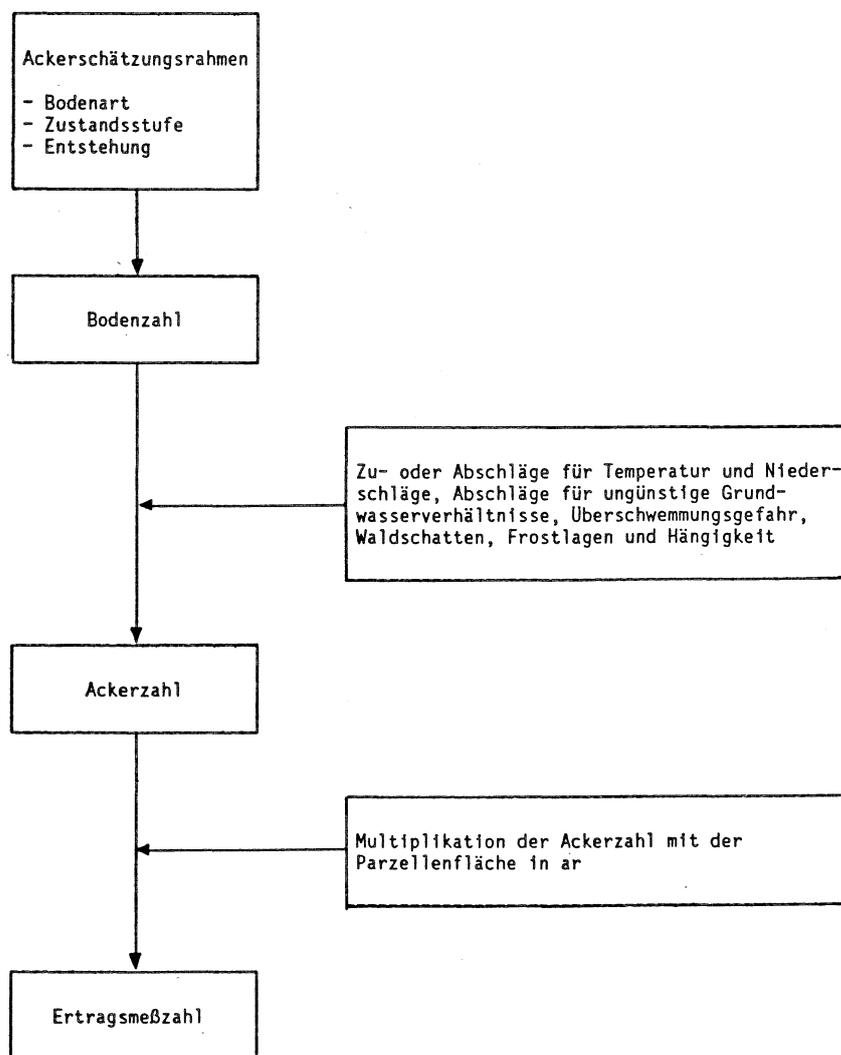


Abbildung 39: Entstehung der Ertragsmeßzahl bei der Reichsbodenschätzung (37)

Die Ertragsmeßzahl ergibt sich aus der Multiplikation der Ackerzahl mit der Parzellenfläche in ar. Somit besteht ein direkter Zusammenhang zu der in der Reichsbodenschätzung festgesetzten Ackerzahl, die zusammen mit der Bodenzahl die Grundlage für die Ermittlung der Wertzahlen in einem Flurbereinigungsverfahren bildet (29). Beim Übergang von der Ackerzahl zur Bodenzahl werden Abschläge für ungünstige Grundwasserverhältnisse, Überschwemmungsgefahr, Waldschatten, Frostlagen und Hängigkeit vorgenommen (Abb. 39).

Da die Ertragsmeßzahl bereits einen Hangabschlag beinhaltet, ist sie um den bei der Bodenschätzung berücksichtigten Hangabschlag zu korrigieren. Die Veränderungen, die sich für ein Flurstück mit einer EMZ von 50/ar ergeben, sind in Tab. 15 angeführt.

Tabelle 15: Korrektur der Ertragsmeßzahl um den Hangabschlag der Reichsbodenschätzung (nach ROTHKEGEL (52))

Hangneigung %	Abrechnung in % bei der Reichsbodens.	Korrekturfaktor	EMZ	Reinertrag DM/ha
0	0,0	1,000	50,00	555,56
5	2,6	1,026	51,31	570,15
10	5,6	1,059	52,96	588,45
15	8,6	1,094	54,71	607,90
20	11,6	1,132	56,59	628,74
25	14,7	1,172	58,59	650,99
30	17,7	1,215	60,74	674,87

Für die Berechnung ergibt sich somit die sog. "korrigierte Ertragsmeßzahl". Da der Einfluß der Bodenausformung bei der Bodenschätzung in v. H. der Bodenzahlen vorgenommen wurde, führt ein entsprechender Zuschlag zu einer stärkeren absoluten Aufwertung bei höheren Ertragsmeßzahlen. Außerdem sind beim Hangabschlag der Reichsbodenschätzung nicht nur Bewirtschaftungserschwerisse sondern auch Beeinträchtigungen durch Bodenabschwemmung

berücksichtigt worden (38). Wird daher von einer korrigierten EMZ als Grundlage für einen neu anzusetzenden Hangabschlag ausgegangen, müßte sich eigentlich eine Bewertung der Erosionsgefährdung anschließen. Da dies in dieser Arbeit nicht möglich ist, wird parallel eine Hangbewertung mit der "korrigierten EMZ" und mit der unveränderten EMZ durchgeführt.

Über den in der Einheitsbewertung verwendeten Kapitalisator 18 bzw. einen Zinssatz von 5,55 % errechnet sich aus dem fiktiven Ertragswert ein jährlicher Reinertrag. Bei einer EMZ von 50/ar beträgt er 556 DM/ha.

Bei der Korrektur der EMZ um den bei der Bodenschätzung durchgeführten Hangabschlag verändert sich im selben Maß wie die EMZ der erzielbare Reinertrag (Tab. 15). So nimmt er bei einer Neigung von 20 % von 556 DM/ha auf 629 DM/ha zu und bringt somit die eigentliche Ertragsfähigkeit des Grundstückes unabhängig von der Neigung zum Ausdruck.

Die hangbedingten Mehrkosten bei der Mechanisierung von Hangflächen werden nun zu diesem erzielbaren Reinertrag in Beziehung gesetzt. Betragen die Mechanisierungsmehrkosten bei einer Neigung von 10 % beispielsweise 50 DM/ha, so ergibt sich gegenüber einer ebenen Fläche eine Minderung des Reinertrages um $50/588 * 100 \% = 8,5 \%$.

In Tab. 16 sind für verschiedene Ertragsmeßzahlen und einer bei 10 % Hangneigung unterstellten Maschinenkostendifferenz von 50 DM/ha die erforderlichen Abschläge in v. H. der EMZ und in EMZ angegeben.

Die Bewertung wurde sowohl für die "bereinigte EMZ" als auch für die in der Reichsbodenschätzung angegebene EMZ durchgeführt. Dabei wird deutlich, daß ein prozentualer Abschlag der jeweiligen Ertragsmeßzahl angepaßt werden muß, daß jedoch bei absoluter Angabe des Abschlages in Ertragsmeßzahlen eine Berücksichtigung unterschiedlicher Bodenqualitäten entfallen kann. Da in der Regel die Wertminderung in v. H. und in Absolutzahlen erfolgt (30), werden für das Tabellenwerk beide Berechnungen vorgenommen.

Zur Erläuterung der einzelnen Rechengänge soll Tab. 17 für den Anbau von 100 % Getreide bei einer Fläche mit einer EMZ von 50/ar dienen. Im gleichen Aufbau sind die Tabellen für unterschiedliche Ertragsmeßzahlen und Fruchtfolgen im Anhang zusammengefaßt.

Jede Tabelle besteht prinzipiell aus drei Teilen. Für jedes Neigungsprozent werden zunächst die hangbedingten Mehrkosten angegeben (Spalte 1 - 3)

Tabelle 16: Abschläge für verschiedene Ertragsmeßzahlen bei hangbedingten Mehrkosten von 50 DM/ha

EMZ	mit Korrektur der Ertragsmeßzahl				ohne Korrektur der EMZ			
	bereinigte EMZ	Rein- ertrag DM/ha	Hangabschlag relativ %	absolut EMZ	Rein- ertrag DM/ha	Hangabschlag relativ %	absolut EMZ	
20	21,18	235	21,1	4,5	222	22,5	4,5	
30	31,78	353	14,2	4,5	333	15,0	4,5	
40	42,37	471	10,6	4,5	444	11,3	4,5	
50	52,96	589	8,5	4,5	556	9,0	4,5	
60	63,55	706	7,1	4,5	667	7,5	4,5	
70	74,15	824	6,1	4,5	778	6,4	4,5	
80	84,74	942	5,3	4,5	889	5,6	4,5	

Tabelle 17: Hangabschläge für eine Fruchtfolge mit 100 % Getreidebau
(EMZ = 50/ar)

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN		"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ"						ABSCHLAG O.BER.D."KORR.EMZ"			
						BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"		BEZ. A. URSPR. EMZ							
	REL.	ABS.				REL.	ABS.	NEUE EMZ	NEUE EMZ	REL.	ABS.	NEUE EMZ			
%	DM/HA	%	-	DM/HA	DM/HA	%	-	%	-	-	-	%	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00
1	7.23	1.33	50.07	10014.50	556.36	1.30	.65	1.16	.58	49.42	.65	49.35	1.30	.65	49.35
2	14.30	2.64	50.38	10075.53	559.75	2.55	1.29	1.82	.91	49.09	1.28	48.72	2.57	1.29	48.71
3	21.56	3.97	50.69	10137.30	563.18	3.83	1.94	2.51	1.25	48.75	1.91	48.09	3.88	1.94	48.06
4	28.93	5.33	51.00	10199.84	566.66	5.11	2.60	3.21	1.60	48.40	2.55	47.45	5.21	2.60	47.40
5	35.85	6.61	51.32	10263.15	570.17	6.29	3.23	3.82	1.91	48.09	3.14	46.86	6.45	3.23	46.77
6	43.28	7.98	51.64	10327.25	573.74	7.54	3.90	4.52	2.26	47.74	3.77	46.23	7.79	3.90	46.10
7	50.67	9.34	51.96	10392.16	577.34	8.78	4.56	5.20	2.60	47.40	4.39	45.61	9.12	4.56	45.44
8	57.91	10.67	52.29	10457.89	580.99	9.97	5.21	5.84	2.92	47.08	4.98	45.02	10.42	5.21	44.79
9	64.95	11.97	52.62	10524.45	584.69	11.11	5.85	6.45	3.22	46.78	5.55	44.45	11.69	5.85	44.15
10	73.64	13.57	52.96	10591.87	588.44	12.51	6.63	7.34	3.67	46.33	6.26	43.74	13.26	6.63	43.37
11	81.60	15.04	53.30	10660.16	592.23	13.78	7.34	8.09	4.04	45.96	6.89	43.11	14.69	7.34	42.66
12	88.29	16.27	53.65	10729.34	596.07	14.81	7.95	8.60	4.30	45.70	7.41	42.59	15.89	7.95	42.05
13	95.37	17.58	54.00	10799.42	599.97	15.90	8.58	9.17	4.59	45.41	7.95	42.05	17.17	8.58	41.42
14	102.85	18.96	54.35	10870.42	603.91	17.03	9.26	9.81	4.90	45.10	8.52	41.48	18.51	9.26	40.74
15	109.72	20.22	54.71	10942.36	607.91	18.05	9.87	10.33	5.16	44.84	9.02	40.98	19.75	9.87	40.13
16	116.93	21.55	55.08	11015.25	611.96	19.11	10.52	10.89	5.45	44.55	9.55	40.45	21.05	10.52	39.48
17	124.53	22.95	55.45	11089.13	616.06	20.21	11.21	11.52	5.76	44.24	10.11	39.89	22.42	11.21	38.79
18	131.31	24.20	55.82	11164.00	620.22	21.17	11.82	12.00	6.00	44.00	10.59	39.41	23.64	11.82	38.18
19	138.38	25.51	56.20	11239.90	624.44	22.16	12.45	12.51	6.25	43.75	11.08	38.92	24.91	12.45	37.55
20	145.82	26.88	56.58	11316.83	628.71	23.19	13.12	13.08	6.54	43.46	11.60	38.40	26.25	13.12	36.88
21	153.62	28.32	56.97	11394.82	633.05	24.27	13.83	13.70	6.85	43.15	12.13	37.87	27.65	13.83	36.17
22	160.27	29.54	57.37	11473.89	637.44	25.14	14.42	14.11	7.05	42.95	12.57	37.43	28.85	14.42	35.58
23	167.20	30.82	57.77	11554.07	641.89	26.05	15.05	14.56	7.28	42.72	13.02	36.98	30.10	15.05	34.95
24	174.43	32.15	58.18	11635.38	646.41	26.98	15.70	15.04	7.52	42.48	13.49	36.51	31.40	15.70	34.30
25	181.97	33.54	58.59	11717.83	650.99	27.95	16.38	15.58	7.79	42.21	13.98	36.02	32.75	16.38	33.62
26	189.85	35.00	59.01	11801.47	655.64	28.96	17.09	16.16	8.08	41.92	14.48	35.52	34.17	17.09	32.91
27	196.16	36.16	59.43	11886.31	660.35	29.71	17.65	16.45	8.22	41.78	14.85	35.15	35.31	17.65	32.35
28	202.68	37.36	59.86	11972.38	665.13	30.47	18.24	16.76	8.38	41.62	15.24	34.76	36.48	18.24	31.76
29	211.52	38.99	60.30	12059.70	669.98	31.57	19.04	17.48	8.74	41.26	15.79	34.21	38.07	19.04	30.96
30	218.60	40.29	60.74	12148.31	674.91	32.39	19.67	17.86	8.93	41.07	16.19	33.81	39.35	19.67	30.33

Spalte 1 gibt die Neigung in % an, in Spalte 2 und 3 sind die bei der Arbeitserledigung anfallenden Mehrkosten gegenüber der Bewirtschaftung in der Ebene in DM/ha und in % aufgeführt.

Daran schließt sich eine Berechnung des Hangabschlages an, die auf der Kalkulation mit der "korrigierten Ertragsmeßzahl" beruht (Spalte 4 - 13). In Spalte 4 wird die für die jeweilige Tabelle geltende Ertragsmeßzahl entsprechend der Hangneigung um den Abschlag bei der Reichsbodenschätzung korrigiert. In Spalte 5 ist der daraus errechnete fiktive Ertragswert und in Spalte 6 der Reinertrag angegeben. Die hangbedingten Mehrkosten werden dazu in Bezug gesetzt und die daraus resultierende Minderung des Reinertrags, die einem erforderlichen Flächenausgleich entspricht, in v. H. und absolut angegeben (Spalten 7 und 8). Die Berücksichtigung dieses Abschlags ergibt die neue EMZ, die in Spalte 11 angegeben ist. Die Spalten 9 und 10 geben die Veränderung gegenüber der ursprünglichen EMZ an. In Spalte 12 ist mit den prozentualen Abschlagswerten der korrigierten EMZ der Abschlag aus der ursprünglichen EMZ errechnet und in Spalte 13 die sich daraus ergebenden neue EMZ aufgeführt.

Der letzte Tabellenteil besteht aus einer Berechnung ohne Berücksichtigung der korrigierten EMZ, also aufbauend auf der tatsächlichen EMZ des Flurstückes. Die relativen bzw. absoluten Abschläge, die sich daraus ergeben, sowie die um den Abschlag verminderte neue EMZ sind in den Spalten 14 - 16 aufgelistet.

Während sich die relativen Abschläge bei gleicher Hangneigung und Fruchtart je nach Berechnungsweise und Ertragsmeßzahl verändern, bleibt der absolute Abschlag bei unterschiedlichen Ertragsmeßzahlen konstant, außer es werden die Ergebnisse der Spalten 12 und 13 verwendet.

Für den graphischen Auszug in Abb. 40 wurden deshalb die Absolutwerte gewählt.

Für die Bewertung eines Flurstückes ist die Angabe der Abschläge für jeweils eine Fruchtart nicht ausreichend, da in der Regel entsprechend der Rotation in der Fruchtfolge mehrere Fruchtarten auf einem Feld zum Anbau kommen.

Für einen bestimmten Schlag werden deshalb die mittleren Mehrkosten einer auf ihn üblichen Fruchtfolge anzusetzen sein. Dies erfordert verschiedene Bewertungsrahmen für in der Praxis anzutreffende Fruchtfolgen. Die Auswahl typischer Fruchtfolgen geschieht in Anlehnung an den Schätzungsrahmen des Bodenabtrags durch Wasser von SCHWERTMANN (43), um eine evtl. Bewertung der Erosionsgefährdung des Schlages in einem zweiten Schritt direkt anschließen zu können. In dem genannten Schätzungsrahmen wird nach folgenden Fruchtfolgen unterschieden:

1. Reine Getreidefruchtfolgen
- 2.a Fruchtfolgen mit Silomais
 - 25 % Silomais
 - 33 % Silomais
 - 40 % Silomais
 - 50 % Silomais
 - 66 % Silomais
 - 75 % Silomais
- 2.b Fruchtfolgen mit Körnermais
 - 25 % Körnermais
 - 33 % Körnermais
 - 50 % Körnermais
 - 67 % Körnermais
3. Fruchtfolgen mit Kartoffeln
 - 25 % Kartoffeln
 - 33 % Kartoffeln
4. Fruchtfolgen mit Zuckerrüben
 - 25 % Zuckerrüben
 - 33 % Zuckerrüben
 - 50 % Zuckerrüben
5. Fruchtfolgen mit Raps
 - 25 % Raps
 - 33 % Raps
6. Fruchtfolgen mit mehreren Hackfrüchten
7. Fruchtfolgen mit Futterpflanzen

Um eine möglichst einfache Handhabung der Bewertungsrahmen zu gewährleisten, werden nur Fruchtfolgen der Gruppe 1 bis 5 berücksichtigt und jeweils nur Anteile der jeweiligen Fruchtarten von 33 %. In den Anhangstabellen sind daher Tabellenwerke für folgende Fruchtarten zu finden:

1. 100 % Getreide
- 2.a 1/3 Silomais, 2/3 Getreide
- 2.b 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide
3. 1/3 Kartoffel, 2/3 Getreide
4. 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide
5. 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

In Abb. 40 sind die absoluten Abschläge für diese 6 Fruchtfolgen graphisch dargestellt. Zusätzlich ist eine sog. "zusammengefaßte Fruchtfolge" angegeben, die aus den Mittelwerten aller 6 Fruchtfolgen besteht.

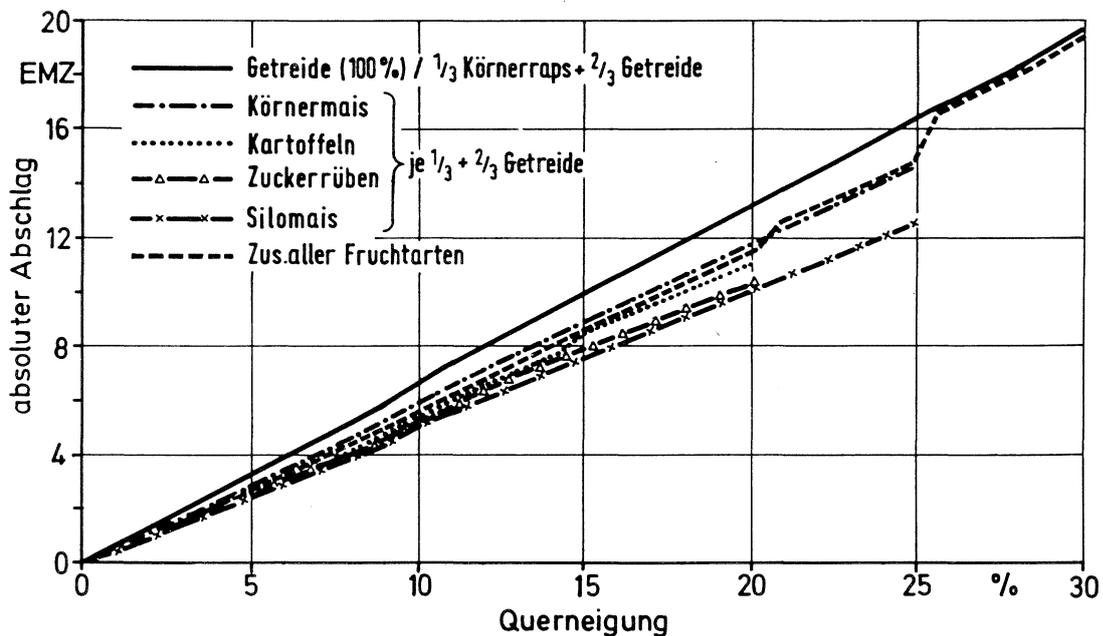


Abbildung 40: Einfluß der Querneigung auf den Hangabschlag bei verschiedenen Fruchtfolgen

Die geringsten Abschläge sind bei der Fruchtfolge mit Silomais zu verzeichnen, die höchsten bei der mit Raps und bei der reinen Getreidefruchtfolge. Ab etwa 10 % Neigung kann nach zunehmendem Abschlag unterschieden werden zwischen Fruchtfolgen mit Silomais, Zuckerrüben, Kartoffeln, Körnermais, Raps und Getreide, wobei bei 25 % Neigung max. Unterschiede von vier Ertragsmeßzahlen auftreten.

Die Kurven für die einzelnen Fruchtfolgen enden bei der Neigung, wo die Anbaugrenze für eine bestimmte Fruchtart (siehe Tab. 14, Seite 85) erreicht wird. Danach muß im Anbau auf eine andere Fruchtfolge und somit auf einen anderen Bewertungsschlüssel übergegangen werden. Ab 25 % Querneigung kommt nur noch der Schlüssel für Raps und Getreide zur Anwendung.

Für die durchschnittliche Bewertung eines Hanggrundstückes genügt die Bemessung des Abschlages anhand der "zusammengefaßten Fruchtfolge". Die entsprechenden prozentualen Abschläge sind für die jeweiligen Ertragsmeßzahlen den Tabellen des Anhangs zu entnehmen.

7. Einordnung der Ergebnisse

Zur Einordnung der gefundenen Bewertungsrahmen wurden in Abb. 41 die mittleren Abschläge für eine EMZ von 40 und 60/ar den Werten von MEIMBERG (24) und den z. Zt. geltenden Grundsätzen des Wertermittlungsverfahrens für Zuschläge zum Bodenwert bei Geländeneigungen (29) gegenübergestellt.

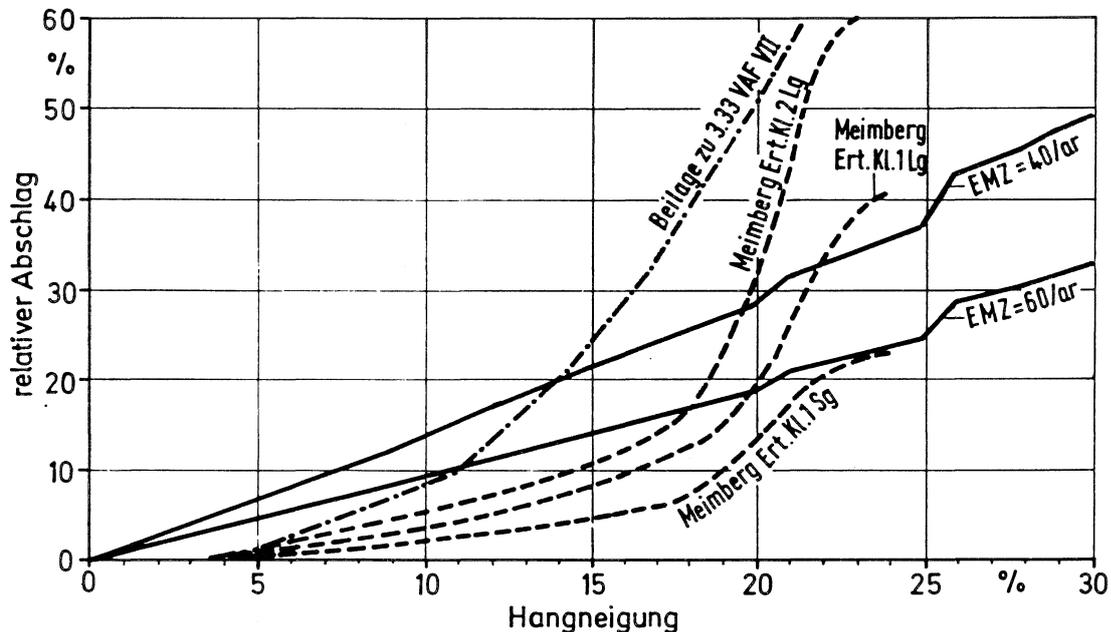


Abbildung 41: Einfluß der Hangneigung auf den Hangabschlag

Dabei liegen die gefundenen Abschläge bis zu etwa 12/14 % Neigung über den z. Zt. empfohlenen Werten, die jedoch dann steil ansteigen.

Bis etwa 18/20 % Neigung ergibt sich auch noch ein höherer prozentualer Abschlag gegenüber den Ergebnissen MEIMBERGs, die in diesem Neigungsbe- reich am stärksten zunehmen, um ab 22 % abzuflachen. Bei MEIMBERG muß die richtige Ertragsklasse, Bodenart und das richtige Klimagebiet gewählt wer- den, weil sich ansonsten sehr unterschiedliche Werte ergeben können.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die ermittelten Wertabschläge Neigungen bis zu 12 % stärker berücksichtigen als die bisherigen Abschlagszahlen, dann aber weniger stark zunehmen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß ge- rade bei der Getreideernte bereits bei geringen Neigungen starke Verluste

entstehen, bzw. Einbußen in der Flächenleistung hingenommen werden müssen. Dagegen sind bei der heutigen Mechanisierung bei größeren Neigungen keine gravierenden Beeinträchtigungen zu verzeichnen, wie es früher z. B. durch zusätzliche Arbeitskräfte für die Geräteführung oder die nur einseitige Arbeitsrichtung mit hohem Nebenzeitanteil der Fall war.

Der vorliegende Bewertungsrahmen berücksichtigt die zu bewertende Fläche unabhängig vom dazugehörigen Betrieb. Er unterscheidet sich damit vom Bewertungsrahmen MEIMBERGs, der auf der Kalkulation von Betriebsmodellen beruht, und entspricht somit der Vorgehensweise bei der Flurbereinigung, bei der die Wertermittlung auch unabhängig vom jeweiligen Betrieb erfolgt.

Bei Zuteilung steilerer Hanglagen als bisher kann es jedoch möglich sein, daß eine Umstellung der Fruchtfolge erforderlich ist (siehe Kapitel 4.2). Wird dabei der aus der Fläche erwirtschaftbare Ertrag nachhaltig gemindert (wie z. B. beim Wechsel von Zuckerrübenbau auf Raps- oder Getreidebau), müßte ein entsprechender Ausgleich erfolgen. Beim Beispiel des Zuckerrübenbaus ist von einer Minderung zu sprechen, wenn nach einer Flächenzuteilung das zur Verfügung stehende Kontingent nicht durch Flächen mit geringerer Neigung ausgefüllt werden kann oder wenn die Entwicklungsmöglichkeiten (z. B. mögliche Ausdehnung des Zuckerrübenkontingents in den nächsten Jahren) des Betriebes durch Zuteilung von Hangflächen beeinträchtigt worden ist.

Hierbei ist eine vom Betrieb losgelöste Betrachtung einer Einzelfläche nicht ausreichend, da die Veränderung der Gesamtbetriebsorganisation u. U. nicht entsprechend Berücksichtigung findet. Allerdings kann im Rahmen dieser Untersuchungen auf die Betrachtung solcher Einzelfälle verzichtet werden, da nach dem Flurbereinigungsgesetz der Anteil der hängigen Flächen an der gesamten Betriebsfläche vor und nach der Neuzuteilung ohnehin nicht stark differieren darf.

Veränderungen des Betriebseinkommens durch eine hangbedingte Einschränkung der zum Anbau vorgesehenen Fruchtarten sind daher nicht berücksichtigt worden.

Die erstellten Bewertungsrahmen für hängige Flurstücke orientieren sich an dem bei der Bewirtschaftung eines Hanggrundstückes entstehenden Mehraufwand bei der Maschinenausstattung und der Arbeitserledigung, da die Möglichkeit der Mechanisierung eines Grundstückes neben dessen Ertragsfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Neben der Beeinträchtigung der Arbeitserledigung von Hangflächen, die sich bei jedem Arbeitsgang bemerkbar macht und mit jährlichen Mehrkosten pro ha angegeben werden kann, können mit der gewählten Untersuchungsmethodik keine Angaben über eine Minderung des Flächenwerts aufgrund der Erosionsgefährdung erfolgen.

Bemerkenswert ist jedoch, daß bei früheren Untersuchungen gleichzeitig mit oder im Anschluß an die gewonnenen Hangabschläge Angaben zur Bodenwertminderung durch Bodenerosion gemacht werden. Bereits bei der Reichsbodenschätzung ist dies nach ROTHKEGEL, 1950 (38), in den Hangabschlägen berücksichtigt. Dem Hangbewertungsrahmen von MEIMBERG, 1968 (24), folgt ein Schätzungsrahmen mit Abschlägen für Bodenerosion von JUNG und STEINMETZ, 1968 (14).

Auch bei den vorliegenden Bewertungsrahmen darf die Beeinträchtigung hängiger Flurstücke durch die Erosionsgefährdung nicht übersehen werden, da dadurch evtl. langfristig eine starke Wertminderung erfolgen kann. Es muß auch darauf hingewiesen werden, daß in vielen Fällen die Mechanisierung eines Arbeitsverfahrens am Hang noch durchgeführt werden kann, wo beim Anbau bestimmter Kulturen der Bodenabtrag auf ein nicht mehr tolerierbares Maß ansteigt.

8. Zusammenfassung

Bereits zu Zeiten der Handarbeitsstufe sorgte die Bewirtschaftung von hängigen landwirtschaftlichen Grundstücken für eine Erschwernis der Arbeitserledigung. Diese grundsätzliche Aussage gilt auch noch in der heutigen Zeit, wo die Mechanisierung von Feldarbeiten nicht mehr wegzudenken ist. Deshalb wird der Wert landwirtschaftlicher Hanggrundstücke, neben der Ertragsfähigkeit des Bodens, von der Mechanisierbarkeit der zum Einsatz kommenden Arbeitsverfahren bestimmt.

Letzte Untersuchungen über den Einfluß der Hangneigungen auf den Maschineneinsatz bei landwirtschaftlichen Arbeiten liegen 30 Jahre zurück und basieren auf Messungen mit einem Mechanisierungsgrad, wie er in den 50er Jahren üblich war. Es besteht daher ein Bedarf an aktuellem Zahlenmaterial, das als Grundlage für neue Bewertungsrahmen zur Beurteilung hängiger Flurstücke dienen kann.

Deshalb wurden mit der heute üblichen Mechanisierung anhand der Untersuchungskriterien

- Arbeitszeitbedarf
- Arbeitsqualität
- Verluste und
- Leistungsbedarf

die landwirtschaftlichen Arbeiten im Ackerbau in der Ebene und bei zunehmender Hangneigung auf ihre Beeinträchtigung durch die Hangneigung untersucht, und bilden die Grundlage für eine anschließende Bewertung hängiger Flurstücke.

Dabei konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

1. Die gewählten Untersuchungskriterien beeinflussen sich gegenseitig. So können bis zu einer bestimmten Hangneigungsgrenze eine akzeptable Arbeitsqualität und tragbare Verluste erzielt werden, wenn die Fahrgeschwindigkeit, und somit die Flächenleistung, entsprechend reduziert wird. Das gleiche gilt für die Bereitstellung der erforderlichen Schleppermotorleistung am Hang, die sich vor allem bei der Fahrt in Falllinie stark erhöht.

2. Obwohl Reihenfrüchte bei der Hangbewirtschaftung am frühesten eine Begrenzung erfahren, sind die Beeinträchtigungen bis zur Einsatzgrenze nur gering. Weitaus empfindlicher sind Hangeinflüsse bei Mähdruschfrüchten zu verspüren, wo bei der Ernte mit dem Mähdrescher bereits bei geringen Neigungen ein deutlicher Anstieg der Verluste zu verzeichnen ist.

Zur Bewertung der Wechselwirkungen am Hang wurde die Veränderung des Arbeitszeitbedarfs bei gleichbleibender Arbeitsqualität und unveränderten Verlusten gewählt. Anhand des Mehrbedarfs an Arbeitszeit bei verschiedenen Neigungen wurden die Mehrkosten durch

- den Einsatz von Maschinen und Geräten
- die Entlohnung von Arbeitskräften und
- die Anschaffung hangbedingter maschinentechnischer Zusatzeinrichtungen

ausgewiesen.

Dadurch ist die Berechnung der hangbedingten Arbeitserledigungskosten bei einer Fruchtart möglich. Die Mehrkosten nehmen in der angegebenen Reihenfolge der untersuchten Fruchtarten zu:

- Silomais
- Zuckerrüben
- Kartoffeln
- Körnermais
- Körnerraps
- Getreide.

Die Angaben zu den hangbedingten Mehrkosten bei bestimmten Fruchtarten gestatten jedoch noch keine Aussage über eine Minderung des Flächenwertes eines Grundstückes.

Dazu wurden die Mechanisierungsmehrkosten am Hang für bestimmte auf einer Fläche zum Anbau kommende Fruchtfolgen zum Flächenwert in Beziehung gesetzt. Das Verhältnis der von der Ertragsmeßzahl abgeleiteten Reinerträge bzw. Ertragswerte zu den hangbedingten Mehrkosten bildet die Basis für einen Flächenabschlag.

Die gefundenen Abschläge verhalten sich für die jeweiligen Fruchtfolgen wie die ermittelten Mehrkosten der Arbeitserledigung bei den entsprechenden Fruchtarten. Jedoch fallen die Unterschiede durch die Eingliederung in eine verbesserte Dreifelder-Fruchtfolge geringer aus.

Bei der Festsetzung von absoluten Abschlägen kann die Ertragsmeßzahl (EMZ) unberücksichtigt bleiben; bei prozentualen Abschlägen muß für jede EMZ ein gesonderter Bewertungsschlüssel erstellt werden.

Beim Vergleich mit bestehenden Bewertungsrahmen für Hangabschläge sind im unteren Neigungsbereich Abschläge zu verzeichnen, welche über den bisher gebräuchlichen liegen. Ab Neigungen von etwa 12 % steigen die Hangabschläge der z. Zt. geltenden Grundsätze für Abschläge zum Bodenwert bei Geländeneigungen(30) und ab 18 % die Hangabschläge von MEIMBERG (24) stärker als die des vorliegenden Bewertungsrahmens. Es werden daher leichte Neigungen stärker berücksichtigt, hohe Neigungen dagegen geringer als bisher.

9. Literaturverzeichnis

1. A u e r n h a m m e r, H.: Eine integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse. KTBL-Schrift 203, Münster-Hiltrup 1976
2. A u e r n h a m m e r, H.: Arbeitszeitermittlung in der Landwirtschaft. Landtechnik 34(1979)2, S. 95 - 97
3. A u e r n h a m m e r, H. u. H. S c h ö n: Terminologie für die Arbeitszeiterfassung und die Planzeiterarbeitung im Landbau. Landtechnik 32(1977)1, S. 27 - 30
4. B l i n n, E.: Schlepper am Hang und auf schwerem Boden. Landtechnik 8(1953)21, S. 854 - 855
5. B r i n k m a n n, W.: Vergleichstests von Zuckerrübenerntemaschinen - Methode und Rückblick. Zuckerindustrie 105(1980)5, S. 475 - 480
6. D e t t w i l e r, E. u. H.U. Gammenthaler: Mechanisierung der Bewirtschaftung von Hanglagen. Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung 16(1975)4, S. 371 - 393
7. D u t t w e i l e r, R.: Die Entwicklung des bergbäuerlichen Einkommens im Vergleich zur Tallandwirtschaft - statistische und betriebswirtschaftliche Betrachtungen. In: Betriebswirtschaftliche Informationstagung 1981. Schriftenreihe der eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik FAT Tänikon/Schweiz, Nr.15, 1981, S.25-40
8. G e h l e n, W.: Test von Zuckerrübenerntemaschinen am Hang. Zuckerrübe 29(1980)2, S. 17 - 21
9. G i n d e l e, E.H.: Die Bedeutung agrarstruktureller Elemente für eine rationelle Arbeitserledigung in der Feldwirtschaft. KTBL-Schrift 156, KTBL-Schriften-Vertrieb, Münster-Hiltrup 1972
10. H e l l e r, E.: Der Einfluß der Oberflächengestaltung auf das Produktionsprogramm landwirtschaftlicher Familienbetriebe in ausgewählten Gebieten West-Deutschlands. Diss. Gießen 1968
11. H e l l e r, C.: Sichtbare Verluste in der Zuckerrübenernte. Landtechnische Forschung 9(1959)2, S. 44 - 49
12. H e n t s c h e l, G.; W. K o r n u. H. R ü h m a n n: Grenzen der Maschinenverwendung am Hang. Landtechnik 11(1956)1, S. 16 - 20
13. J u n g, L.: Untersuchungen über den Einfluß der Bodenerosion auf die Erträge in hängigem Gelände. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 9, Stuttgart 1956
14. J u n g, L. u. H.-J. S t e i m e t z: Die Bodenwertminderung durch Bodenerosion. In: Die Bewertung hängiger Flurstücke bei der Flurbereinigung, Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 50, S.47 - 60, Hiltrup 1968

15. K n i c k m a n n, H.: Die Ertragslage der Ackerböden Bayerns. Diss. München 1957
16. K ü h n, G.: Zur Messung der Körnerverluste am Dreschwerk von Mähdre-
schern. Deutsche Agrartechnik 20(1970)6, S. 253 - 255
17. L a m m e l, K.: Bodenbearbeitung in Hanglagen. Berlin 1960
18. L a n g, E.: Aktuelle Probleme der Schätzung, Wegnetzgestaltung und
Neu-einteilung im Flurbereinigungsverfahren. Wiesbaden 1958
19. L e i k a m, K.: Die Auswirkungen der Hängigkeit auf den Wert land-
wirtschaftlicher Grundstücke in Schrift und Praxis. In: Die Bewertung
landwirtschaftlicher Grundstücke bei der Flurbereinigung. Schriften-
reihe für Flurbereinigung, Heft 50, S. 71 - 83, Hilstrup 1968
20. L ö h r, L.: Der Traktor im Bergbauernbetrieb. Graz, 1959
21. L ö h r, L.: Bergbauernwirtschaft im Alpenraum. Stuttgart 1971
22. L ö s c h n e r, H.: Über Inhalt und Ertragsfähigkeit geneigter Flä-
chen. In: Beiträge zum landwirtschaftlichen Pflanzenbau, insbesondere
Getreidebau. Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. F. Schindler. S.
188 - 204, Berlin 1924
23. M e i m b e r g, P. et al.: Die wirtschaftlichen Grenzen der mechani-
sierten Bodennutzung am Hang und ihre Bedeutung für eine Bewertung
hängiger Grundstücke in der Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flur-
bereinigung, Heft 33, Stuttgart 1962
24. M e i m b e r g, P. et al.: Die Bewertung hängiger Grundstücke bei der
Flurbereinigung. Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 50, Hilstrup
1968
25. N a c k e, E.: Untersuchungen über Flurstücke und Wegeverhältnisse an
ausgewählten Flurbereinigungsverfahren in Bayern. Diplomarbeit, Insti-
tut für Landtechnik, Weihenstephan 1983
26. N a c k e, E.: Ein Modellkalkulationssystem zur Ermittlung des Inve-
stitions bedarfs landwirtschaftlicher Betriebsgebäude - dargestellt am
Beispiel ausgewählter Stallbaulösungen für die Milchviehhaltung. Diss.
Weihenstephan 1983
27. N e u h ä u s e r, O.: Die Beeinflussung der Betriebsorganisation und
der Rentabilitätsverhältnisse landwirtschaftlicher Betriebe durch un-
terschiedliche Hanganteile und Hangneigungen der Betriebsfläche. Diss.
Gießen 1961
28. N i e d e r m a n n, W.: Methoden der Verlustkontrolle in der Zucker-
rübenenernte. Feldwirtschaft 20(1979)8, S. 364 - 367
29. N . N .: Vorschriften und Anweisungen für die Flurbereinigung (VAF).
Heft 7: Das Wertermittlungsverfahren. Flurbereinigungsdirektion Mün-
chen 1980
30. N . N .: Beilage 7d zu 3.33 der VAF 7

31. O l s e n, K.H.: Grundlagen der Westdeutschen Agrarstruktur. Schriftenreihe der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Heft 9, Braunschweig-Völkenrode, 1955
32. O t t, A.: Stand und Zielvorstellung für die Mechanisierung der Berglandwirtschaft. FAT-Schriftenreihe, Heft 8, Tänikon 1979
33. O t t, A.: Produktionstechnische Gründe für den Einkommensrückstand der Bergbetriebe. In: Betriebswirtschaftliche Informationstagung 1981. Schriftenreihe der eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik FAT Tänikon/Schweiz, Nr.15, 1981, S. 13 - 24
34. P e t e r, H.: Einfluß der Wirtschaftsdistanz, der Hangneigung und des Boden- profils auf den Abtauschwert des Bodens bei der Güterzu sammenlegung. Diss. Zürich 1968
35. P f a h l e r, K.: Einfluß gezogener Saatbettkombinationen auf Bodenstruktur, Feldaufgang und Ertrag bei Getreide und Mais. Diplomarbeit, Institut für Landtechnik, Weihenstephan 1981
36. R o l f e s, M.: Der Einfluß von Hanglagen auf Betriebsorganisation und Betriebsführung. Landtechnik 13(1958)10, S. 259 - 261
37. R o t h k e g e l, W.: Geschichtliche Bodenbonitierungen und Wesen und Bedeutung der deutschen Bodenschätzung. Stuttgart 1950
38. R o t h k e g e l, W.: Landwirtschaftliche Schätzungslehre. Stuttgart 1952
39. R ü h m a n n, H.: Über den Einfluß des Neigungswinkels auf die Flächen- und Ertragsverhältnisse. Technik und Landwirtschaft 13(1961)4, S.84 - 88
40. R ü h m a n n, H.: Die Erschwerung motorisierter Arbeiten am Hang. Bayerisches landwirtschaftliches Jahrbuch, Sonderheft 4, 1963, S. 1 - 98
41. S a u e r, H.: Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen und Methodenüberprüfung durch Modellkalkulationen in der Milchviehhaltung. Diss. Weihenstephan 1981
42. S c h r ö d l, J.: Erster dreiköpfiger Bunkerköpfröder DLG-anerkannt - DLG-Prüfung von Zuckerrüben-Erntemaschinen. DLG-Mitteilungen 92(1977)12, S. 687 - 690
43. S c h w e r t m a n n et al.: Die Vorausschätzung des Bodenabtrags durch Wasser in Bayern. Freising - Weihenstephan 1981
44. S p e c h t, A.: Kartoffellegemaschinen im Vergleich. Kartoffelbau 34(1983)3, S. 80 - 84
45. S p e c h t, A.: Kartoffelbau: Kartoffelsammelroder Anforderungen - Baugruppen - Arbeitsweisen. KTBL-Arbeitsblatt Nr. 0164, Münster - Hilstrup 1980

46. S p i e s s, E.: Mähdrusch in Hanglagen - Hangmähdrescher. FAT-Blätter für Landtechnik Tänikon Nr. 153, 1979 S. 1 - 11
47. S p i e s s, E.: Mähdrescherprüfung, Prüfrichtlinien für Mähdrescher 10.81 D. Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon/Schweiz 1981
48. S t e n g l e r, K.-H.; Hofmann, H.: Bodenbearbeitung in Hanglagen. Agrartechnik 28(1978)8, S. 365 - 367
49. S t ü r m e r, H.: Bodenbeschattung und Ertragsbildung bei Mais an erodierten Hängen. Diplomarbeit, Institut für Bodenkunde, Weihenstephan, 1982
50. T i l l i a n, W.: Der Traktor im schwierigen Gelände. Praktische Landtechnik 12(1959)10, S. 183 - 185
51. V o l k, L.: Zuckerrübenernte 1984: Haben Sie Geld verdient oder draufgelegt? Lohnunternehmen 39(1984)12, S. 626 - 632

Sonstige Literatur

52. ISO-Dokument TC 23/SC 7/Rome No. 134 E, Testing Procedure for Combine Harvesters, 1979
53. Maschinenprüfbericht der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Nr. 2402, Gruppe 5a, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main 1976
54. Maschinenprüfberichte der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Gruppe 5a, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main
55. Maschinenprüfberichte der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Gruppe 7c, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main
56. Maschinenprüfberichte der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Gruppe 7g, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main
57. Maschinenprüfbericht der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Nr. 3268, Gruppe 7h, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main 1983
58. Maschinenprüfberichte der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Gruppe 7h, Prüfungsabteilung für Landmaschinen, Frankfurt/Main
59. Maschinenprüfbericht der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt Wieselburg/Österreich, Nr.186, Gruppe 5a, Wieselbur a. d. Erlauf 1978
60. N.N.: Agrarleitplanung in Bayern: Ergebnisse aus der Bestandsaufnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Tabelle 04, Bayerische Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, München 1982

61. N.N.: Verrechnungssätze 1984/85 für Maschinen- und Betriebshilfringe. Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe e.V., München 1984
62. N.N.: Unveröffentlichter Versuchsbericht, Sperry New Holland, Bielefeld 1980
63. N.N.: Unveröffentlichter Versuchsbericht, John Deere Werke, Zweibrücken 1975
64. N.N.: Unveröffentlichter Versuchsbericht, Prüfungsabteilung der DLG für Landmaschinen, Frankfurt/Main 1978

EDV - Programme

65. A u e r n h a m m e r, H.: ABMUR (Abbauende multiple Regression). Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1976
66. A u e r n h a m m e r, H.: STAP (Stapelbildung zur Planzeiterstellung). Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1976
67. A u e r n h a m m e r, H.: TEZAEL (Teilzeitanalyse für Arbeitselemente). Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1976
68. A u e r n h a m m e r, H.: ZAUF (Zeitaufnahmedatenaufbereitung). Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1979
69. A u e r n h a m m e r, H.: ZEFA (Programm zur Kalkulation des Zeitbedarfs für die Feldarbeit). Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1975
70. B o d m e r, U. u. H. A u e r n h a m m e r: ZEFAKO (Programm zur Kalkulation des Zeitbedarfs für die Feldarbeit und Berechnung der Arbeitserledigungskosten) Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1984
71. B o d m e r, U. u. K. P f a h l e r: PROG 1-4 (Auswertungsprogramme zur Berechnung von Hangabschlägen) Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1985

10. Anhang

Verzeichnis der Anhangstabellen

Nr.		Seite
1	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	111
2	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	112
3	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	113
4	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	114
5	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	115
6	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	116
7	Fruchtfolge: 100 % Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	117
8	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	118
9	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	119
10	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	120
11	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	121
12	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	122
13	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	123
14	Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	124
15	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	125
16	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	126
17	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	127
18	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	128
19	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	129
20	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	130
21	Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	131
22	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	132
23	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	133
24	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	134
25	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	135

26	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	136
27	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	137
28	Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	138
29	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	139
30	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	140
31	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	141
32	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	142
33	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	143
34	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	144
35	Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	145
36	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 20/ar	146
37	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 30/ar	147
38	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 40/ar	148
39	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 50/ar	149
40	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 60/ar	150
41	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 70/ar	151
42	Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide, Ertragsmeßzahl = 80/ar	152
43	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 20/ar	153
44	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 30/ar	154
45	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 40/ar	155
46	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 50/ar	156
47	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 60/ar	157
48	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 70/ar	158
49	Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge, Ertragsmeßzahl = 80/ar	159
50	Verzeichnis der Betriebe und Zeitmessungen von 1982	160
51	Verzeichnis der Betriebe und Zeitmessungen von 1983	161
52	Verzeichnis der verwendeten Planzeitelemente	162

Anhangstabelle 1

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmeßzahl = 20/ar

HANG- NEI- GUNG %	HANGBED. MEHRKOSTEN DM/HA	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" !					ABSCHLAG O.BER.D. "KORR.EMZ" !					
					ERTRAG "KORR.EMZ" !	REL. ABS. !	REL. ABS. !	REL. ABS. !	REL. ABS. !	BEZUGEN AUF "KORR.EMZ" !	BEZ.A.URSPR.EMZ !	NEUE EMZ	NEUE EMZ	REL. %	ABS.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00
1	7.23	1.33	20.03	4005.80	222.54	3.25	.65	3.11	.62	19.38	.65	19.35	3.25	.65	19.35
2	14.30	2.64	20.15	4030.21	223.90	6.39	1.29	5.68	1.14	18.86	1.28	18.72	6.43	1.29	18.71
3	21.56	3.97	20.27	4054.92	225.27	9.57	1.94	8.33	1.67	18.33	1.91	18.09	9.70	1.94	18.06
4	28.93	5.33	20.40	4079.93	226.66	12.76	2.60	11.02	2.20	17.80	2.55	17.45	13.02	2.60	17.40
5	35.85	6.61	20.53	4105.26	228.07	15.72	3.23	13.50	2.70	17.30	3.14	16.86	16.13	3.23	16.77
6	43.28	7.98	20.65	4130.90	229.49	18.86	3.90	16.20	3.24	16.76	3.77	16.23	19.48	3.90	16.10
7	50.67	9.34	20.78	4156.86	230.94	21.94	4.56	18.88	3.78	16.22	4.39	15.61	22.80	4.56	15.44
8	57.91	10.67	20.92	4183.16	232.40	24.92	5.21	21.48	4.30	15.70	4.98	15.02	26.06	5.21	14.79
9	64.95	11.97	21.05	4209.78	233.88	27.77	5.85	23.98	4.80	15.20	5.55	14.45	29.23	5.85	14.15
10	73.64	13.57	21.18	4236.75	235.37	31.29	6.63	27.22	5.44	14.56	6.26	13.74	33.14	6.63	13.37
11	81.60	15.04	21.32	4264.07	236.89	34.45	7.34	30.12	6.02	13.98	6.89	13.11	36.72	7.34	12.66
12	88.29	16.27	21.46	4291.73	238.43	37.03	7.95	32.44	6.49	13.51	7.41	12.59	39.73	7.95	12.05
13	95.37	17.58	21.60	4319.77	239.99	39.74	8.58	34.92	6.98	13.02	7.95	12.05	42.92	8.58	11.42
14	102.85	18.96	21.74	4348.17	241.56	42.58	9.26	37.58	7.52	12.48	8.52	11.48	46.28	9.26	10.74
15	109.72	20.22	21.88	4376.94	243.16	45.12	9.87	39.95	7.99	12.01	9.02	10.98	49.37	9.87	10.13
16	116.93	21.55	22.03	4406.10	244.78	47.77	10.52	42.47	8.49	11.51	9.55	10.45	52.62	10.52	9.48
17	124.53	22.95	22.18	4435.65	246.43	50.53	11.21	45.15	9.03	10.97	10.11	9.89	56.04	11.21	8.79
18	131.31	24.20	22.33	4465.60	248.09	52.93	11.82	47.45	9.49	10.51	10.59	9.41	59.09	11.82	8.18
19	138.38	25.51	22.48	4495.96	249.78	55.40	12.45	49.87	9.97	10.03	11.08	8.92	62.27	12.45	7.55
20	145.82	26.88	22.63	4526.73	251.49	57.98	13.12	52.45	10.49	9.51	11.60	8.40	65.62	13.12	6.88
21	153.62	28.32	22.79	4557.93	253.22	60.67	13.83	55.18	11.04	8.96	12.13	7.87	69.13	13.83	6.17
22	160.27	29.54	22.95	4589.56	254.98	62.86	14.42	57.38	11.48	8.52	12.57	7.43	72.12	14.42	5.58
23	167.20	30.82	23.11	4621.63	256.76	65.12	15.05	59.70	11.94	8.06	13.02	6.98	75.24	15.05	4.95
24	174.43	32.15	23.27	4654.15	258.56	67.46	15.70	62.14	12.43	7.57	13.49	6.51	78.49	15.70	4.30
25	181.97	33.54	23.44	4687.13	260.40	69.88	16.38	64.71	12.94	7.06	13.98	6.02	81.89	16.38	3.62
26	189.85	35.00	23.60	4720.59	262.25	72.39	17.09	67.42	13.48	6.52	14.48	5.52	85.43	17.09	2.91
27	196.16	36.16	23.77	4754.52	264.14	74.26	17.65	69.41	13.88	6.12	14.85	5.15	88.27	17.65	2.35
28	202.68	37.36	23.94	4788.95	266.05	76.18	18.24	71.48	14.30	5.70	15.24	4.76	91.21	18.24	1.76
29	211.52	38.99	24.12	4823.88	267.99	78.93	19.04	74.59	14.92	5.08	15.79	4.21	95.18	19.04	.96
30	218.60	40.29	24.30	4859.32	269.96	80.97	19.67	76.89	15.38	4.62	16.19	3.81	98.37	19.67	.33

Anhangstabelle 2

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmeßzahl = 30/ar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HANG- NEI- GUNG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
% DM/HA	0.00	0.00	0.00	30.00	6000.00	333.33	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	30.00	0.00	0.00	30.00
HANGBED. MEHRKOSTEN	7.23	1.33	1.33	30.04	6008.70	333.82	2.17	.65	2.02	.61	29.39	.65	29.35	2.17	.65	29.35
DM/HA	14.30	2.64	3.97	30.41	6045.32	335.85	4.26	1.29	3.53	1.06	28.94	1.28	28.72	4.29	1.29	28.71
"KORR. EMZ"	21.56	3.97	5.33	30.60	6082.38	337.91	6.38	1.94	5.10	1.53	28.47	1.91	28.09	6.47	1.94	28.06
"KORR. EMZ" ENTSPR. NEUE	28.93	5.33	6.61	30.79	6119.90	339.99	8.51	2.60	6.68	2.00	28.00	2.55	27.45	8.68	2.60	27.40
REL. ABS. %	35.85	6.61	8.88	31.78	6157.89	342.10	10.48	3.23	8.12	2.44	27.56	3.14	26.86	10.76	3.23	26.77
DM/HA	43.28	7.98	10.67	31.18	6196.35	344.24	12.57	3.90	9.71	2.91	27.09	3.77	26.23	12.98	3.90	26.10
"KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" BEZ. A. URSPR. NEUE	50.67	9.34	12.57	31.57	6235.30	346.41	14.63	4.56	11.28	3.38	26.62	4.39	25.61	15.20	4.56	25.44
REL. ABS. %	57.91	10.67	14.24	31.78	6274.73	348.60	16.61	5.21	12.79	3.84	26.16	4.98	25.02	17.37	5.21	24.79
DM/HA	64.95	11.97	16.17	31.78	6314.67	350.82	18.51	5.85	14.24	4.27	25.73	5.55	24.45	19.49	5.85	24.15
REL. ABS. %	73.64	13.57	18.88	32.83	6355.12	353.06	20.86	6.63	16.17	4.85	25.15	6.26	23.74	22.09	6.63	23.37
DM/HA	81.60	15.04	20.22	32.83	6396.10	355.34	22.96	7.34	17.88	5.36	24.64	6.89	23.11	24.48	7.34	22.66
REL. ABS. %	88.29	16.27	22.22	33.05	6437.60	357.64	24.69	7.95	19.19	5.76	24.24	7.41	22.59	26.49	7.95	22.05
DM/HA	95.37	17.58	24.20	33.49	6479.65	359.98	26.49	8.58	20.62	6.19	23.81	7.95	22.05	28.61	8.58	21.42
REL. ABS. %	102.85	18.96	26.88	33.95	6522.25	362.35	28.38	9.26	22.15	6.65	23.35	8.52	21.48	30.86	9.26	20.74
DM/HA	109.72	20.22	28.88	34.15	6565.41	364.75	30.08	9.87	23.49	7.05	22.95	9.02	20.98	32.92	9.87	20.13
REL. ABS. %	116.93	21.55	30.27	34.42	6609.15	367.18	31.85	10.52	24.93	7.48	22.52	9.55	20.45	35.08	10.52	19.48
DM/HA	124.53	22.95	32.49	34.66	6653.48	369.64	33.69	11.21	26.47	7.94	22.06	10.11	19.89	37.36	11.21	18.79
REL. ABS. %	131.31	24.20	33.72	34.91	6698.40	372.13	35.29	11.82	27.75	8.33	21.67	10.59	19.41	39.39	11.82	18.18
DM/HA	138.38	25.51	35.72	35.15	6743.94	374.66	36.93	12.45	29.12	8.73	21.27	11.08	18.92	41.51	12.45	17.55
REL. ABS. %	145.82	26.88	37.41	35.44	6790.10	377.23	38.66	13.12	30.58	9.17	20.83	11.60	18.40	43.75	13.12	16.88
DM/HA	153.62	28.32	39.54	35.66	6836.89	379.83	40.44	13.83	32.14	9.64	20.36	12.13	17.87	46.09	13.83	16.17
REL. ABS. %	160.27	29.54	40.82	35.92	6884.33	382.46	41.90	14.42	33.34	10.00	20.00	12.57	17.43	48.08	14.42	15.58
DM/HA	167.20	30.82	42.15	36.18	6932.44	385.14	43.41	15.05	34.62	10.39	19.61	13.02	16.98	50.16	15.05	14.95
REL. ABS. %	174.43	32.15	43.49	36.44	6981.23	387.85	44.97	15.70	35.98	10.79	19.21	13.49	16.51	52.33	15.70	14.30
DM/HA	181.97	33.54	44.82	36.70	7030.70	390.59	46.59	16.38	37.41	11.22	18.78	13.98	16.02	54.59	16.38	13.62
REL. ABS. %	189.85	35.00	46.36	37.00	7080.88	393.38	48.26	17.09	38.94	11.68	18.32	14.48	15.52	56.96	17.09	12.91
DM/HA	196.16	36.16	47.51	37.27	7131.79	396.21	49.51	17.65	39.98	12.00	18.00	14.85	15.15	58.85	17.65	12.35
REL. ABS. %	202.68	37.36	48.79	37.54	7183.43	399.08	50.79	18.24	41.08	12.32	17.68	15.24	14.76	60.80	18.24	11.76
DM/HA	211.52	38.99	49.99	37.81	7235.82	401.99	52.62	19.04	42.86	12.86	17.14	15.79	14.21	63.46	19.04	10.96
REL. ABS. %	218.60	40.29	51.19	38.08	7288.98	404.94	53.98	19.67	44.10	13.23	16.77	16.19	13.81	65.58	19.67	10.33

Anhangstabelle 3

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmeßzahl = 40/ar

HANG- NEI- GUNG %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	0.00	40.00	8000.00	444.44	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	0.00	40.00
1	7.23	1.33	40.06	8011.60	445.09	445.09	1.62	0.65	1.48	0.59	39.41	0.65	39.35	1.63	0.65	39.35
2	14.30	2.64	40.30	8060.42	447.80	447.80	3.19	1.29	2.46	.98	39.02	1.28	38.72	3.22	1.29	38.71
3	21.56	3.97	40.55	8109.84	450.55	450.55	4.79	1.94	3.48	1.39	38.61	1.91	38.09	4.85	1.94	38.06
4	28.93	5.33	40.80	8159.87	453.33	453.33	6.38	2.60	4.51	1.80	38.20	2.55	37.45	6.51	2.60	37.40
5	35.85	6.61	41.05	8210.52	456.14	456.14	7.86	3.23	5.43	2.17	37.83	3.14	36.86	8.07	3.23	36.77
6	43.28	7.98	41.31	8261.80	458.99	458.99	9.43	3.90	6.47	2.59	37.41	3.77	36.23	9.74	3.90	36.10
7	50.67	9.34	41.57	8313.73	461.87	461.87	10.97	4.56	7.48	2.99	37.01	4.39	35.61	11.40	4.56	35.44
8	57.91	10.67	41.83	8366.31	464.80	464.80	12.46	5.21	8.45	3.38	36.62	4.98	35.02	13.03	5.21	34.79
9	64.95	11.97	42.10	8419.56	467.75	467.75	13.89	5.85	9.37	3.75	36.25	5.55	34.45	14.61	5.85	34.15
10	73.64	13.57	42.37	8473.50	470.75	470.75	15.64	6.63	10.65	4.26	35.74	6.26	33.74	16.57	6.63	33.37
11	81.60	15.04	42.64	8528.13	473.79	473.79	17.22	7.34	11.76	4.70	35.30	6.89	33.11	18.36	7.34	32.66
12	88.29	16.27	42.92	8583.47	476.86	476.86	18.51	7.95	12.57	5.03	34.97	7.41	32.59	19.87	7.95	32.05
13	95.37	17.58	43.20	8639.53	479.97	479.97	19.87	8.58	13.46	5.39	34.61	7.95	32.05	21.46	8.58	31.42
14	102.85	18.96	43.48	8696.33	483.13	483.13	21.29	9.26	14.44	5.77	34.23	8.52	31.48	23.14	9.26	30.74
15	109.72	20.22	43.77	8753.88	486.33	486.33	22.56	9.87	15.26	6.11	33.89	9.02	30.98	24.69	9.87	30.13
16	116.93	21.55	44.06	8812.20	489.57	489.57	23.88	10.52	16.16	6.46	33.54	9.55	30.45	26.31	10.52	29.48
17	124.53	22.95	44.36	8871.30	492.85	492.85	25.27	11.21	17.13	6.85	33.15	10.11	29.89	28.02	11.21	28.79
18	131.31	24.20	44.66	8931.20	496.18	496.18	26.46	11.82	17.90	7.16	32.84	10.59	29.41	29.54	11.82	28.18
19	138.38	25.51	44.96	8991.92	499.55	499.55	27.70	12.45	18.74	7.49	32.51	11.08	28.92	31.14	12.45	27.55
20	145.82	26.88	45.27	9053.46	502.97	502.97	28.99	13.12	19.64	7.86	32.14	11.60	28.40	32.81	13.12	26.88
21	153.62	28.32	45.58	9115.85	506.44	506.44	30.33	13.83	20.62	8.25	31.75	12.13	27.87	34.56	13.83	26.17
22	160.27	29.54	45.90	9179.11	509.95	509.95	31.43	14.42	21.32	8.53	31.47	12.57	27.43	36.06	14.42	25.58
23	167.20	30.82	46.22	9243.25	513.51	513.51	32.56	15.05	22.08	8.83	31.17	13.02	26.98	37.62	15.05	24.95
24	174.43	32.15	46.54	9308.30	517.13	517.13	33.73	15.70	22.89	9.16	30.84	13.49	26.51	39.25	15.70	24.30
25	181.97	33.54	46.87	9374.27	520.79	520.79	34.94	16.38	23.76	9.51	30.49	13.98	26.02	40.94	16.38	23.62
26	189.85	35.00	47.21	9441.18	524.51	524.51	36.20	17.09	24.70	9.88	30.12	14.48	25.52	42.72	17.09	22.91
27	196.16	36.16	47.55	9509.05	528.28	528.28	37.13	17.65	25.27	10.11	29.89	14.85	25.15	44.14	17.65	22.35
28	202.68	37.36	47.89	9577.90	532.11	532.11	38.09	18.24	25.88	10.35	29.65	15.24	24.76	45.60	18.24	21.76
29	211.52	38.99	48.24	9647.76	535.99	535.99	39.46	19.04	26.99	10.80	29.20	15.79	24.21	47.59	19.04	20.96
30	218.60	40.29	48.59	9718.65	539.92	539.92	40.49	19.67	27.70	11.08	28.92	16.19	23.81	49.19	19.67	20.33

Anhangstabelle 4

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmeßzahl = 50/ar

HANG- NEI- GUNG	%	DM/HA	%	4	DM/HA	5	DM/HA	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ABSCHLAG O.BER.D. "KORR. EMZ"		
																			REIN- ERTRAG	ERTRAGS- WERT	"KORR. EMZ"
0	0.00	0.00	50.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00
1	7.23	1.33	50.07	50.07	10014.50	556.36	1.30	1.16	1.16	0.58	49.42	0.65	49.35	0.65	49.35	1.30	0.65	0.65	49.35	1.30	49.35
2	14.30	2.64	50.38	50.38	10075.53	559.75	2.55	1.29	1.82	0.91	49.09	1.28	48.72	1.28	48.72	2.57	1.29	1.29	48.72	2.57	48.72
3	21.56	3.97	50.69	50.69	10137.30	563.18	3.83	1.94	2.51	1.25	48.75	1.91	48.09	1.91	48.09	3.88	1.94	1.94	48.09	3.88	48.09
4	28.93	5.33	51.00	51.00	10199.84	566.66	5.11	2.60	3.21	1.60	48.40	2.55	47.45	2.55	47.45	5.21	2.60	2.60	47.45	5.21	47.45
5	35.85	6.61	51.32	51.32	10263.15	570.17	6.29	3.23	3.82	1.91	48.09	3.14	46.86	3.14	46.86	6.45	3.23	3.23	46.86	6.45	46.86
6	43.28	7.98	51.64	51.64	10327.25	573.74	7.54	3.90	4.52	2.26	47.74	3.77	46.23	3.77	46.23	7.79	3.90	3.90	46.23	7.79	46.23
7	50.67	9.34	51.96	51.96	10392.16	577.34	8.78	4.56	5.20	2.60	47.40	4.39	45.61	4.39	45.61	9.12	4.56	4.56	45.61	9.12	45.61
8	57.91	10.67	52.29	52.29	10457.89	580.99	9.97	5.21	5.84	2.92	47.08	4.98	45.02	4.98	45.02	10.42	5.21	5.21	45.02	10.42	45.02
9	64.95	11.97	52.62	52.62	10524.45	584.69	11.11	5.85	6.45	3.22	46.78	5.55	44.45	5.55	44.45	11.69	5.85	5.85	44.45	11.69	44.45
10	73.64	13.57	52.96	52.96	10591.87	588.44	12.51	6.63	7.34	3.67	46.33	6.26	43.74	6.26	43.74	13.26	6.63	6.63	43.74	13.26	43.74
11	81.60	15.04	53.30	53.30	10660.16	592.23	13.78	7.34	8.09	4.04	45.96	6.89	43.11	6.89	43.11	14.69	7.34	7.34	43.11	14.69	43.11
12	88.29	16.27	53.65	53.65	10729.34	596.07	14.81	7.95	8.60	4.30	45.70	7.41	42.59	7.41	42.59	15.89	7.95	7.95	42.59	15.89	42.59
13	95.37	17.58	54.00	54.00	10799.42	599.97	15.90	8.58	9.17	4.59	45.41	7.95	42.05	7.95	42.05	17.17	8.58	8.58	42.05	17.17	42.05
14	102.85	18.96	54.35	54.35	10870.42	603.91	17.03	9.26	9.81	4.90	45.10	8.52	41.48	8.52	41.48	18.51	9.26	9.26	41.48	18.51	41.48
15	109.72	20.22	54.71	54.71	10942.36	607.91	18.05	9.87	10.33	5.16	44.84	9.02	40.98	9.02	40.98	19.75	9.87	9.87	40.98	19.75	40.98
16	116.93	21.55	55.08	55.08	11015.25	611.96	19.11	10.52	10.89	5.45	44.55	9.55	40.45	9.55	40.45	21.05	10.52	10.52	40.45	21.05	40.45
17	124.53	22.95	55.45	55.45	11089.13	616.06	20.21	11.21	11.52	5.76	44.24	10.11	39.89	10.11	39.89	22.42	11.21	11.21	39.89	22.42	39.89
18	131.31	24.20	55.82	55.82	11164.00	620.22	21.17	11.82	12.00	6.00	44.00	10.59	39.41	10.59	39.41	23.64	11.82	11.82	39.41	23.64	39.41
19	138.38	25.51	56.20	56.20	11239.90	624.44	22.16	12.45	12.51	6.25	43.75	11.08	38.92	11.08	38.92	24.91	12.45	12.45	38.92	24.91	38.92
20	145.82	26.88	56.58	56.58	11316.83	628.71	23.19	13.12	13.08	6.54	43.46	11.60	38.40	11.60	38.40	26.25	13.12	13.12	38.40	26.25	38.40
21	153.62	28.32	56.97	56.97	11394.82	633.05	24.27	13.83	13.70	6.85	43.15	12.13	37.87	12.13	37.87	27.65	13.83	13.83	37.87	27.65	37.87
22	160.27	29.54	57.37	57.37	11473.89	637.44	25.14	14.42	14.11	7.05	42.95	12.57	37.43	12.57	37.43	28.85	14.42	14.42	37.43	28.85	37.43
23	167.20	30.82	57.77	57.77	11554.07	641.89	26.05	15.05	14.56	7.28	42.72	13.02	36.98	13.02	36.98	30.10	15.05	15.05	36.98	30.10	36.98
24	174.43	32.15	58.18	58.18	11635.38	646.41	26.98	15.70	15.04	7.52	42.48	13.49	36.51	13.49	36.51	31.40	15.70	15.70	36.51	31.40	36.51
25	181.97	33.54	58.59	58.59	11717.83	650.99	27.95	16.38	15.58	7.79	42.21	13.98	36.02	13.98	36.02	32.75	16.38	16.38	36.02	32.75	36.02
26	189.85	35.00	59.01	59.01	11801.47	655.64	28.96	17.09	16.15	8.08	41.92	14.48	35.52	14.48	35.52	34.17	17.09	17.09	35.52	34.17	35.52
27	196.16	36.16	59.43	59.43	11886.31	660.35	29.71	17.65	16.45	8.22	41.78	14.85	35.15	14.85	35.15	35.31	17.65	17.65	35.15	35.31	35.15
28	202.68	37.36	59.86	59.86	11972.38	665.13	30.47	18.24	16.76	8.38	41.62	15.24	34.76	15.24	34.76	36.48	18.24	18.24	34.76	36.48	34.76
29	211.52	38.99	60.30	60.30	12059.70	669.98	31.57	19.04	17.48	8.74	41.26	15.79	34.21	15.79	34.21	38.07	19.04	19.04	34.21	38.07	34.21
30	218.60	40.29	60.74	60.74	12148.31	674.91	32.39	19.67	17.86	8.93	41.07	16.19	33.81	16.19	33.81	39.35	19.67	19.67	33.81	39.35	33.81

Anhangstabelle 5

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmesszahl = 60/ar

	HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" BEZ. A. URSPR. EMZ	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"								
	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. %	REL. ABS. %	REL. ABS. %								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	60.00	12000.00	666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	60.00
1	7.23	1.33	60.09	12017.40	667.63	1.08	.65	.94	.56	59.44	.65	59.35	1.08	.65	59.35
2	14.30	2.64	60.45	12090.63	671.70	2.13	1.29	1.39	.83	59.17	1.28	58.72	2.15	1.28	58.72
3	21.56	3.97	60.82	12164.76	675.82	3.19	1.94	1.86	1.12	58.88	1.91	58.09	3.23	1.94	58.06
4	28.93	5.33	61.20	12239.80	679.99	4.25	2.60	2.34	1.40	58.60	2.55	57.45	4.34	2.60	57.40
5	35.85	6.61	61.58	12315.78	684.21	5.24	3.23	2.75	1.65	58.35	3.14	56.86	5.38	3.23	56.77
6	43.28	7.98	61.96	12392.70	688.48	6.29	3.90	3.22	1.93	58.07	3.77	56.23	6.49	3.90	56.10
7	50.67	9.34	62.35	12470.59	692.81	7.31	4.56	3.68	2.21	57.79	4.39	55.61	7.60	4.56	55.44
8	57.91	10.67	62.75	12549.47	697.19	8.31	5.21	4.11	2.46	57.54	4.98	55.02	8.69	5.21	54.79
9	64.95	11.97	63.15	12629.35	701.63	9.26	5.85	4.50	2.70	57.30	5.55	54.45	9.74	5.85	54.15
10	73.64	13.57	63.55	12710.25	706.12	10.43	6.63	5.13	3.08	56.92	6.26	53.74	11.05	6.63	53.37
11	81.60	15.04	63.96	12792.20	710.68	11.48	7.34	5.64	3.38	56.62	6.89	53.11	12.24	7.34	52.66
12	88.29	16.27	64.38	12875.20	715.29	12.34	7.95	5.95	3.57	56.43	7.41	52.59	13.24	7.95	52.05
13	95.37	17.58	64.80	12959.30	719.96	13.25	8.58	6.31	3.79	56.21	7.95	52.05	14.31	8.58	51.42
14	102.85	18.96	65.22	13044.50	724.69	14.19	9.26	6.72	4.03	55.97	8.52	51.48	15.43	9.26	50.74
15	109.72	20.22	65.65	13130.83	729.49	15.04	9.87	7.03	4.22	55.78	9.02	50.98	16.46	9.87	50.13
16	116.93	21.55	66.09	13218.30	734.35	15.92	10.52	7.39	4.43	55.57	9.55	50.45	17.54	10.52	49.48
17	124.53	22.95	66.53	13306.96	739.28	16.84	11.21	7.79	4.67	55.33	10.11	49.89	18.68	11.21	48.79
18	131.31	24.20	66.98	13396.80	744.27	17.64	11.82	8.06	4.83	55.17	10.59	49.41	19.70	11.82	48.18
19	138.38	25.51	67.44	13487.87	749.33	18.47	12.45	8.36	5.01	54.99	11.08	48.92	20.76	12.45	47.55
20	145.82	26.88	67.90	13580.19	754.46	19.33	13.12	8.70	5.22	54.78	11.60	48.40	21.87	13.12	46.88
21	153.62	28.32	68.37	13673.78	759.65	20.22	13.83	9.09	5.46	54.54	12.13	47.87	23.04	13.83	46.17
22	160.27	29.54	68.84	13768.67	764.93	20.95	14.42	9.30	5.58	54.42	12.57	47.43	24.04	14.42	45.58
23	167.20	30.82	69.32	13864.88	770.27	21.71	15.05	9.54	5.72	54.28	13.02	46.98	25.08	15.05	44.95
24	174.43	32.15	69.81	13962.45	775.69	22.49	15.70	9.81	5.89	54.11	13.49	46.51	26.16	15.70	44.30
25	181.97	33.54	70.31	14061.40	781.19	23.29	16.38	10.12	6.07	53.93	13.98	46.02	27.30	16.38	43.62
26	189.85	35.00	70.81	14161.77	786.76	24.13	17.09	10.46	6.28	53.72	14.48	45.52	28.48	17.09	42.91
27	196.16	36.16	71.32	14263.57	792.42	24.75	17.65	10.56	6.34	53.66	14.85	45.15	29.42	17.65	42.35
28	202.68	37.36	71.83	14366.85	798.16	25.39	18.24	10.68	6.41	53.59	15.24	44.76	30.40	18.24	41.76
29	211.52	38.99	72.36	14471.64	803.98	26.31	19.04	11.13	6.68	53.32	15.79	44.21	31.73	19.04	40.96
30	218.60	40.29	72.89	14577.97	809.89	26.99	19.67	11.31	6.78	53.22	16.19	43.81	32.79	19.67	40.33

Anhangstabelle 6

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmesszahl = 10/er

	HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" BEZOGEN AUF "KORR.EMZ" "KORR.EMZ" ENTSPR.EMZ NEUE REL. ABS. REL. ABS. EMZ NEUE % % EMZ EMZ	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ"	NEUE EMZ							
	DM/HA	%		DM/HA	DM/HA	REL. ABS. REL. ABS. EMZ NEUE % % EMZ EMZ	REL. ABS. REL. ABS. EMZ NEUE % % EMZ EMZ	REL. ABS. REL. ABS. EMZ NEUE % % EMZ EMZ							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	70.00	14000.00	777.78	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00	70.00
1	7.23	1.33	70.10	14020.30	778.91	.93	.65	.78	.55	69.45	.65	69.35	.93	.65	69.35
2	14.30	2.64	70.53	14105.74	783.65	1.82	1.29	1.08	.76	69.24	1.28	68.72	1.84	1.29	68.71
3	21.56	3.97	70.96	14192.22	788.46	2.73	1.94	1.40	.98	69.02	1.91	68.09	2.77	1.94	68.06
4	28.93	5.33	71.40	14279.77	793.32	3.65	2.60	1.72	1.20	68.80	2.55	67.45	3.72	2.60	67.40
5	35.85	6.61	71.84	14368.41	798.24	4.49	3.23	1.98	1.38	68.62	3.14	66.86	4.61	3.23	66.77
6	43.28	7.98	72.29	14458.15	803.23	5.39	3.90	2.29	1.60	68.40	3.77	66.23	5.56	3.90	66.10
7	50.67	9.34	72.75	14549.02	808.28	6.27	4.56	2.59	1.82	68.18	4.39	65.61	6.51	4.56	65.44
8	57.91	10.67	73.21	14641.04	813.39	7.12	5.21	2.87	2.01	67.99	4.98	65.02	7.45	5.21	64.79
9	64.95	11.97	73.67	14734.24	818.57	7.93	5.85	3.11	2.17	67.83	5.55	64.45	8.35	5.85	64.15
10	73.64	13.57	74.14	14828.62	823.81	8.94	6.63	3.55	2.48	67.52	6.26	63.74	9.47	6.63	63.37
11	81.60	15.04	74.62	14924.23	829.12	9.84	7.34	3.89	2.72	67.28	6.89	63.11	10.49	7.34	62.66
12	88.29	16.27	75.11	15021.07	834.50	10.58	7.95	4.06	2.84	67.16	7.41	62.59	11.35	7.95	62.05
13	95.37	17.58	75.60	15119.18	839.95	11.35	8.58	4.27	2.99	67.01	7.95	62.05	12.26	8.58	61.42
14	102.85	18.96	76.09	15218.58	845.48	12.16	9.26	4.52	3.16	66.84	8.52	61.48	13.22	9.26	60.74
15	109.72	20.22	76.60	15319.30	851.07	12.89	9.87	4.68	3.28	66.72	9.02	60.98	14.11	9.87	60.13
16	116.93	21.55	77.11	15421.36	856.74	13.65	10.52	4.88	3.42	66.58	9.55	60.45	15.03	10.52	59.48
17	124.53	22.95	77.62	15524.78	862.49	14.44	11.21	5.12	3.58	66.42	10.11	59.89	16.01	11.21	58.79
18	131.31	24.20	78.15	15629.61	868.31	15.12	11.82	5.24	3.67	66.33	10.59	59.41	16.88	11.82	58.18
19	138.38	25.51	78.68	15735.85	874.21	15.83	12.45	5.39	3.77	66.23	11.08	58.92	17.79	12.45	57.55
20	145.82	26.88	79.22	15843.56	880.20	16.57	13.12	5.58	3.91	66.09	11.60	58.40	18.75	13.12	56.88
21	153.62	28.32	79.76	15952.74	886.26	17.33	13.83	5.80	4.06	65.94	12.13	57.87	19.75	13.83	56.17
22	160.27	29.54	80.32	16063.45	892.41	17.96	14.42	5.87	4.11	65.89	12.57	57.43	20.61	14.42	55.58
23	167.20	30.82	80.88	16175.70	898.65	18.61	15.02	5.96	4.17	65.83	13.02	56.98	21.50	15.02	54.95
24	174.43	32.15	81.45	16289.53	904.97	19.27	15.70	6.07	4.25	65.75	13.49	56.51	22.43	15.70	54.30
25	181.97	33.54	82.02	16404.97	911.39	19.97	16.38	6.22	4.35	65.65	13.98	56.02	23.40	16.38	53.62
26	189.85	35.00	82.61	16522.06	917.89	20.68	17.09	6.39	4.48	65.52	14.48	55.52	24.41	17.09	52.91
27	196.16	36.16	83.20	16640.83	924.49	21.22	17.65	6.36	4.45	65.55	14.85	55.15	25.22	17.65	52.35
28	202.68	37.36	83.81	16761.33	931.18	21.77	18.24	6.34	4.43	65.57	15.24	54.76	26.06	18.24	51.76
29	211.52	38.99	84.42	16883.58	937.98	22.55	19.04	6.60	4.62	65.38	15.79	54.21	27.20	19.04	50.96
30	218.60	40.29	85.04	17007.63	944.87	23.14	19.67	6.62	4.64	65.36	16.19	53.81	28.11	19.67	50.33

Anhangstabelle 7

Fruchtfolge: 100 % Getreide

Ertragsmeßzahl = 80/100

HANG- NEI- GUNG %	HANGBED. MEHRKOSTEN				ERTRAGS- WERT		REIN- ERTRAG		ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! BEZ. A. URSPR. EMZ !				ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"					
	DM/HA	%	DM/HA	%	DM/HA	%	DM/HA	%	REL. ABS. %	REL. ABS. %	REL. ABS. %	REL. ABS. %	REL. %	ABS.	REL. %	ABS.	REL. %	ABS.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
0	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00			
1	7.23	1.33	80.12	16023.20	890.18	.81	.65	.67	.53	79.47	.65	79.35	.81	.65	79.35			
2	14.30	2.64	80.60	16120.84	895.60	1.60	1.29	.85	.68	79.32	1.28	78.72	1.61	1.29	78.71			
3	21.56	3.97	81.10	16219.68	901.09	2.39	1.94	1.05	.84	79.16	1.91	78.09	2.43	1.94	78.06			
4	28.93	5.33	81.60	16319.74	906.65	3.19	2.60	1.26	1.01	78.99	2.55	77.45	3.25	2.60	77.40			
5	35.85	6.61	82.11	16421.04	912.28	3.93	3.23	1.40	1.12	78.88	3.14	76.86	4.03	3.23	76.77			
6	43.28	7.98	82.62	16523.60	917.98	4.71	3.90	1.60	1.28	78.72	3.77	76.23	4.87	3.90	76.10			
7	50.67	9.34	83.14	16627.45	923.75	5.49	4.56	1.78	1.42	78.58	4.39	75.61	5.70	4.56	75.44			
8	57.91	10.67	83.66	16732.62	929.59	6.23	5.21	1.94	1.55	78.45	4.98	75.02	6.51	5.21	74.79			
9	64.95	11.97	84.20	16839.13	935.51	6.94	5.85	2.06	1.65	78.35	5.55	74.45	7.31	5.85	74.15			
10	73.64	13.57	84.73	16947.00	941.50	7.82	6.63	2.37	1.89	78.11	6.26	73.74	8.28	6.63	73.37			
11	81.60	15.04	85.28	17056.26	947.57	8.61	7.34	2.58	2.06	77.94	6.89	73.11	9.18	7.34	72.66			
12	88.29	16.27	85.83	17166.94	953.72	9.26	7.95	2.64	2.11	77.89	7.41	72.59	9.93	7.95	72.05			
13	95.37	17.58	86.40	17279.07	959.95	9.93	8.58	2.73	2.19	77.81	7.95	72.05	10.73	8.58	71.42			
14	102.85	18.96	86.96	17392.67	966.26	10.64	9.26	2.87	2.29	77.71	8.52	71.48	11.57	9.26	70.74			
15	109.72	20.22	87.54	17507.77	972.65	11.28	9.87	2.92	2.34	77.66	9.02	70.98	12.34	9.87	70.13			
16	116.93	21.55	88.12	17624.41	979.13	11.94	10.52	3.00	2.40	77.60	9.55	70.45	13.15	10.52	69.48			
17	124.53	22.95	88.71	17742.61	985.70	12.63	11.21	3.12	2.49	77.51	10.11	69.89	14.01	11.21	68.79			
18	131.31	24.20	89.31	17862.41	992.36	13.23	11.82	3.13	2.51	77.49	10.59	69.41	14.77	11.82	68.18			
19	138.38	25.51	89.92	17983.83	999.10	13.85	12.45	3.17	2.54	77.46	11.08	68.92	15.57	12.45	67.55			
20	145.82	26.88	90.53	18106.92	1005.94	14.50	13.12	3.24	2.59	77.41	11.60	68.40	16.40	13.12	66.88			
21	153.62	28.32	91.16	18231.71	1012.87	15.17	13.83	3.33	2.67	77.33	12.13	67.87	17.28	13.83	66.17			
22	160.27	29.54	91.79	18358.22	1019.90	15.71	14.42	3.29	2.63	77.37	12.57	67.43	18.03	14.42	65.58			
23	167.20	30.82	92.43	18486.51	1027.03	16.28	15.05	3.27	2.62	77.38	13.02	66.98	18.81	15.05	64.95			
24	174.43	32.15	93.08	18616.60	1034.26	16.87	15.70	3.27	2.62	77.38	13.49	66.51	19.62	15.70	64.30			
25	181.97	33.54	93.74	18748.54	1041.59	17.47	16.38	3.29	2.63	77.37	13.98	66.02	20.47	16.38	63.62			
26	189.85	35.00	94.41	18882.35	1049.02	18.10	17.09	3.34	2.67	77.33	14.48	65.52	21.36	17.09	62.91			
27	196.16	36.16	95.09	19018.10	1056.56	18.57	17.65	3.20	2.56	77.44	14.85	65.15	22.07	17.65	62.35			
28	202.68	37.36	95.78	19155.80	1064.21	19.05	18.24	3.08	2.46	77.54	15.24	64.76	22.80	18.24	61.76			
29	211.52	38.99	96.48	19295.52	1071.97	19.53	19.04	3.20	2.56	77.44	15.79	64.21	23.80	19.04	60.96			
30	218.60	40.29	97.19	19437.29	1079.85	20.24	19.67	3.11	2.49	77.51	16.19	63.81	24.59	19.67	60.33			

Anhangstabelle 8

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide

Ertragsmesszahl = 20/ar

	HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" AUF "KORR. EMZ" ! BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! BEZ. A. URSPR. EMZ !	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"								
	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. ! REL. %	NEUE EMZ	REL. %	ABS.	NEUE EMZ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00
1	5.38	.97	20.03	4005.80	222.54	2.42	.48	2.28	.46	19.54	.48	19.52	2.42	.48	19.52
2	10.69	1.94	20.15	4030.21	223.90	4.77	.96	4.06	.81	19.19	.95	19.05	4.81	.96	19.04
3	16.17	2.93	20.27	4054.92	225.27	7.18	1.46	5.90	1.18	18.82	1.44	18.56	7.28	1.46	18.54
4	21.74	3.94	20.40	4079.93	226.66	9.59	1.96	7.78	1.56	18.44	1.92	18.08	9.78	1.96	18.04
5	27.06	4.90	20.53	4105.26	228.07	11.86	2.44	9.55	1.91	18.09	2.37	17.63	12.18	2.44	17.56
6	32.73	5.93	20.65	4130.90	229.49	14.26	2.95	11.46	2.29	17.71	2.85	17.15	14.73	2.95	17.05
7	38.39	6.96	20.78	4156.86	230.94	16.62	3.46	13.35	2.67	17.33	3.32	16.68	17.28	3.46	16.54
8	43.95	7.96	20.92	4183.16	232.40	18.91	3.96	15.20	3.04	16.96	3.78	16.22	19.78	3.96	16.04
9	49.36	8.94	21.05	4209.78	233.88	21.11	4.44	16.97	3.39	16.61	4.22	15.78	22.21	4.44	15.56
10	56.55	10.25	21.18	4236.75	235.37	24.03	5.09	19.53	3.91	16.09	4.81	15.19	25.45	5.09	14.91
11	62.58	11.34	21.32	4264.07	236.89	26.42	5.63	21.56	4.31	15.69	5.28	14.72	28.16	5.63	14.37
12	67.77	12.28	21.46	4291.73	238.43	28.42	6.10	23.20	4.64	15.36	5.68	14.32	30.50	6.10	13.90
13	73.21	13.26	21.60	4319.77	239.99	30.51	6.59	24.95	4.99	15.01	6.10	13.90	32.94	6.59	13.41
14	78.92	14.30	21.74	4348.17	241.56	32.67	7.10	26.81	5.36	14.64	6.53	13.47	35.51	7.10	12.90
15	84.23	15.26	21.88	4376.94	243.16	34.64	7.58	28.48	5.70	14.30	6.93	13.07	37.90	7.58	12.42
16	89.76	16.26	22.03	4406.10	244.78	36.67	8.08	30.24	6.05	13.95	7.33	12.67	40.39	8.08	11.92
17	95.56	17.31	22.18	4435.65	246.43	38.78	8.60	32.11	6.42	13.58	7.76	12.24	43.00	8.60	11.40
18	100.80	18.26	22.33	4465.60	248.09	40.63	9.07	33.72	6.74	13.26	8.13	11.87	45.36	9.07	10.93
19	106.24	19.25	22.48	4495.96	249.78	42.53	9.56	35.41	7.08	12.92	8.51	11.49	47.81	9.56	10.44
20	111.92	20.28	22.63	4526.73	251.49	44.50	10.07	37.20	7.44	12.56	8.90	11.10	50.36	10.07	9.93
21	117.85	21.35	22.79	4557.93	253.22	46.54	10.61	39.08	7.82	12.18	9.31	10.69	53.03	10.61	9.39
22	123.02	22.29	22.95	4589.56	254.98	48.25	11.07	40.62	8.12	11.88	9.65	10.35	55.36	11.07	8.93
23	128.35	23.26	23.11	4621.63	256.76	49.99	11.55	42.22	8.44	11.56	10.00	10.00	57.76	11.55	8.45
24	133.91	24.26	23.27	4654.15	258.56	51.79	12.05	43.91	8.78	11.22	10.36	9.64	60.26	12.05	7.95
25	139.65	25.30	23.44	4687.13	260.40	53.63	12.57	45.66	9.13	10.87	10.73	9.27	62.84	12.57	7.43

Anhangstabelle 9

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 30/ar

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	DM/HA	%	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ"				ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ"				
							BEZOGEN AUF "KORR.EMZ"	ENTSPR.EMZ NEUE	REL. ABS.	REL. %	BEZ. A. URSPR.EMZ NEUE	REL. ABS.	REL. %	ABSCHLAG	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	30.00	30.00	6000.00	333.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	30.00
1	5.38	1.97	30.04	30.04	6008.70	333.82	1.61	.48	1.47	.44	29.56	.48	29.52	.48	29.52
2	10.69	1.94	30.23	30.23	6045.32	335.85	3.18	.96	2.45	.74	29.26	.95	29.05	.96	29.04
3	16.17	2.93	30.41	30.41	6082.38	337.91	4.79	1.46	3.48	1.04	28.96	1.44	28.56	1.46	28.54
4	21.74	3.94	30.60	30.60	6119.90	339.99	6.39	1.96	4.52	1.36	28.64	1.92	28.08	1.96	28.04
5	27.06	4.90	30.79	30.79	6157.89	342.10	7.91	2.44	5.49	1.65	28.35	2.37	27.63	2.44	27.56
6	32.73	5.93	30.98	30.98	6196.35	344.24	9.51	2.95	6.55	1.96	28.04	2.85	27.15	2.95	27.05
7	38.39	6.96	31.18	31.18	6235.30	346.41	11.08	3.46	7.60	2.28	27.72	3.32	26.68	3.46	26.54
8	43.95	7.96	31.37	31.37	6274.73	348.60	12.61	3.96	8.61	2.58	27.42	3.78	26.22	3.96	26.04
9	49.36	8.94	31.57	31.57	6314.67	350.82	14.07	4.44	9.56	2.87	27.13	4.22	25.78	4.44	25.56
10	56.55	10.25	31.78	31.78	6355.12	353.06	16.02	5.09	11.05	3.31	26.69	4.81	25.19	5.09	24.91
11	62.58	11.34	31.98	31.98	6396.10	355.34	17.61	5.63	12.17	3.65	26.35	5.28	24.72	5.63	24.37
12	67.77	12.28	32.19	32.19	6437.60	357.64	18.95	6.10	13.04	3.91	26.09	5.68	24.32	6.10	23.90
13	73.21	13.26	32.40	32.40	6479.65	359.98	20.34	6.59	13.97	4.19	25.81	6.10	23.90	6.59	23.41
14	78.92	14.30	32.61	32.61	6522.25	362.35	21.78	7.10	14.97	4.49	25.51	6.53	23.47	7.10	22.90
15	84.23	15.26	32.83	32.83	6565.41	364.75	23.09	7.58	15.85	4.75	25.25	6.93	23.07	7.58	22.42
16	89.76	16.26	33.05	33.05	6609.15	367.18	24.45	8.08	16.78	5.03	24.97	7.33	22.67	8.08	21.92
17	95.56	17.31	33.27	33.27	6653.48	369.64	25.85	8.60	17.78	5.33	24.67	7.76	22.24	8.60	21.40
18	100.80	18.26	33.49	33.49	6698.40	372.13	27.09	9.07	18.60	5.58	24.42	8.13	21.87	9.07	20.93
19	106.24	19.25	33.72	33.72	6743.94	374.66	28.36	9.56	19.47	5.84	24.16	8.51	21.49	9.56	20.44
20	111.92	20.28	33.95	33.95	6790.10	377.23	29.67	10.07	20.41	6.12	23.88	8.90	21.10	10.07	19.93
21	117.85	21.35	34.18	34.18	6836.89	379.83	31.03	10.61	21.41	6.42	23.58	9.31	20.69	10.61	19.39
22	123.02	22.29	34.42	34.42	6884.33	382.46	32.17	11.07	22.17	6.65	23.35	9.65	20.35	11.07	18.93
23	128.35	23.26	34.66	34.66	6932.44	385.14	33.33	11.55	22.96	6.89	23.11	10.00	20.00	11.55	18.45
24	133.91	24.26	34.91	34.91	6981.23	387.85	34.53	12.05	23.82	7.15	22.85	10.36	19.64	12.05	17.95
25	139.65	25.30	35.15	35.15	7030.70	390.59	35.75	12.57	24.72	7.41	22.59	10.73	19.27	12.57	17.43

Anhangstabelle 10

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 40/ar

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	DM/HA %	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" BEZOGEN AUF "KORR.EMZ" BEZ. A. URSPR.EMZ					ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ"							
						"KORR.EMZ" REL. ABS. %	ENTSPR.EMZ REL. ABS. %	NEUE EMZ	ABS. EMZ	DM/HA	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.00	0.00	40.00	8000.00	444.44	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	40.00
1	5.38	.97	40.06	8011.60	445.09	1.21	.48	1.07	.43	39.57	.48	39.52	1.21	.48	39.52	1.21	.48	39.52
2	10.69	1.94	40.30	8060.42	447.80	2.39	.96	1.65	.66	39.34	.95	39.05	2.41	.96	39.04	2.41	.96	39.04
3	16.17	2.93	40.55	8109.84	450.55	3.59	1.46	2.27	.91	39.09	1.44	38.56	3.64	1.46	38.54	3.64	1.46	38.54
4	21.74	3.94	40.80	8159.87	453.33	4.80	1.96	2.89	1.16	38.84	1.92	38.08	4.89	1.96	38.04	4.89	1.96	38.04
5	27.06	4.90	41.05	8210.52	456.14	5.93	2.44	3.46	1.38	38.62	2.37	37.63	6.09	2.44	37.56	6.09	2.44	37.56
6	32.73	5.93	41.31	8261.80	458.99	7.13	2.95	4.09	1.64	38.36	2.85	37.15	7.36	2.95	37.05	7.36	2.95	37.05
7	38.39	6.96	41.57	8313.73	461.87	8.31	3.46	4.72	1.89	38.11	3.32	36.68	8.64	3.46	36.54	8.64	3.46	36.54
8	43.95	7.96	41.83	8366.31	464.80	9.46	3.96	5.31	2.12	37.88	3.78	36.22	9.89	3.96	36.04	9.89	3.96	36.04
9	49.36	8.94	42.10	8419.56	467.75	10.55	4.44	5.86	2.34	37.66	4.22	35.78	11.11	4.44	35.56	11.11	4.44	35.56
10	56.55	10.25	42.37	8473.50	470.75	12.01	5.09	6.81	2.72	37.28	4.81	35.19	12.72	5.09	34.91	12.72	5.09	34.91
11	62.58	11.34	42.64	8528.13	473.79	13.21	5.63	7.48	2.99	37.01	5.28	34.72	14.08	5.63	34.37	14.08	5.63	34.37
12	67.77	12.28	42.92	8583.47	476.86	14.21	6.10	7.95	3.18	36.82	5.68	34.32	15.25	6.10	33.90	15.25	6.10	33.90
13	73.21	13.26	43.20	8639.53	479.97	15.25	6.59	8.48	3.39	36.61	6.10	33.90	16.47	6.59	33.41	16.47	6.59	33.41
14	78.92	14.30	43.48	8696.33	483.13	16.34	7.10	9.05	3.62	36.38	6.53	33.47	17.76	7.10	32.90	17.76	7.10	32.90
15	84.23	15.26	43.77	8753.88	486.33	17.32	7.58	9.53	3.81	36.19	6.93	33.07	18.95	7.58	32.42	18.95	7.58	32.42
16	89.76	16.26	44.06	8812.20	489.57	18.33	8.08	10.04	4.02	35.98	7.33	32.67	20.20	8.08	31.92	20.20	8.08	31.92
17	95.56	17.31	44.36	8871.30	492.85	19.39	8.60	10.61	4.24	35.76	7.76	32.24	21.50	8.60	31.40	21.50	8.60	31.40
18	100.80	18.26	44.66	8931.20	496.18	20.32	9.07	11.04	4.42	35.58	8.13	31.87	22.68	9.07	30.93	22.68	9.07	30.93
19	106.24	19.25	44.96	8991.92	499.55	21.27	9.56	11.51	4.60	35.40	8.51	31.49	23.90	9.56	30.44	23.90	9.56	30.44
20	111.92	20.28	45.27	9053.46	502.97	22.25	10.07	12.01	4.81	35.19	8.90	31.10	25.18	10.07	29.93	25.18	10.07	29.93
21	117.85	21.35	45.58	9115.85	506.44	23.27	10.61	12.57	5.03	34.97	9.31	30.69	26.52	10.61	29.39	26.52	10.61	29.39
22	123.02	22.29	45.90	9179.11	509.95	24.12	11.07	12.94	5.18	34.82	9.65	30.35	27.68	11.07	28.93	27.68	11.07	28.93
23	128.35	23.26	46.22	9243.25	513.51	24.99	11.55	13.34	5.34	34.66	10.00	30.00	28.88	11.55	28.45	28.88	11.55	28.45
24	133.91	24.26	46.54	9308.30	517.13	25.89	12.05	13.78	5.51	34.49	10.36	29.64	30.13	12.05	27.95	30.13	12.05	27.95
25	139.65	25.30	46.87	9374.27	520.79	26.81	12.57	14.24	5.70	34.30	10.73	29.27	31.42	12.57	27.43	31.42	12.57	27.43

Anhangstabelle 11

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide Ertragsmeßzahl = 50/ar

HANG- NEI- GUNG %	DM/HA	%	HANGBED. MEHRKOSTEN EMZ	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	DM/HA	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" !			ABSCHLAG O.BER.D. "KORR. EMZ" !				
								"KORR. EMZ" !	BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" !	BEZ. A. URSPR. EMZ !	REL. ABS. !	REL. %	ABS.	NEUE EMZ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00
1	5.38	.97	50.07	10014.50	556.36	.97	.48	.82	.41	49.59	.48	49.52	.97	.48	49.52
2	10.69	1.94	50.38	10075.53	559.75	1.91	.96	1.17	.58	49.42	.95	49.05	1.92	.96	49.04
3	16.17	2.93	50.69	10137.30	563.18	2.87	1.46	1.54	.77	49.23	1.44	48.56	2.91	1.46	48.54
4	21.74	3.94	51.00	10199.84	566.66	3.84	1.96	1.91	.96	49.04	1.92	48.08	3.91	1.96	48.04
5	27.06	4.90	51.32	10263.15	570.17	4.75	2.44	2.24	1.12	48.88	2.37	47.63	4.87	2.44	47.56
6	32.73	5.93	51.64	10327.25	573.74	5.70	2.95	2.62	1.31	48.69	2.85	47.15	5.89	2.95	47.05
7	38.39	6.96	51.96	10392.16	577.34	6.65	3.46	2.99	1.49	48.51	3.32	46.68	6.91	3.46	46.54
8	43.95	7.96	52.29	10457.89	580.99	7.56	3.96	3.33	1.67	48.33	3.78	46.22	7.91	3.96	46.04
9	49.36	8.94	52.62	10524.45	584.69	8.44	4.44	3.64	1.82	48.18	4.22	45.78	8.88	4.44	45.56
10	56.55	10.25	52.96	10591.87	588.44	9.61	5.09	4.26	2.13	47.87	4.81	45.19	10.18	5.09	44.91
11	62.58	11.34	53.30	10660.16	592.23	10.57	5.63	4.66	2.33	47.67	5.28	44.72	11.26	5.63	44.37
12	67.77	12.28	53.65	10729.34	596.07	11.37	6.10	4.91	2.45	47.55	5.68	44.32	12.20	6.10	43.90
13	73.21	13.26	54.00	10799.42	599.97	12.20	6.59	5.18	2.59	47.41	6.10	43.90	13.18	6.59	43.41
14	78.92	14.30	54.35	10870.42	603.91	13.07	7.10	5.50	2.75	47.25	6.53	43.47	14.21	7.10	42.90
15	84.23	15.26	54.71	10942.36	607.91	13.86	7.58	5.74	2.87	47.13	6.93	43.07	15.16	7.58	42.42
16	89.76	16.26	55.08	11015.25	611.96	14.67	8.08	6.00	3.00	47.00	7.33	42.67	16.16	8.08	41.92
17	95.56	17.31	55.45	11089.13	616.06	15.51	8.60	6.31	3.15	46.85	7.76	42.24	17.20	8.60	41.40
18	100.80	18.26	55.82	11164.00	620.22	16.25	9.07	6.50	3.25	46.75	8.13	41.87	18.14	9.07	40.93
19	106.24	19.25	56.20	11239.90	624.44	17.01	9.56	6.72	3.36	46.64	8.51	41.49	19.12	9.56	40.44
20	111.92	20.28	56.58	11316.83	628.71	17.80	10.07	6.98	3.49	46.51	8.90	41.10	20.15	10.07	39.93
21	117.85	21.35	56.97	11394.82	633.05	18.62	10.61	7.26	3.63	46.37	9.31	40.69	21.21	10.61	39.39
22	123.02	22.29	57.37	11473.89	637.44	19.30	11.07	7.40	3.70	46.30	9.65	40.35	22.14	11.07	38.93
23	128.35	23.26	57.77	11554.07	641.89	20.00	11.55	7.56	3.78	46.22	10.00	40.00	23.10	11.55	38.45
24	133.91	24.26	58.18	11635.38	646.41	20.72	12.05	7.75	3.88	46.12	10.36	39.64	24.10	12.05	37.95
25	139.65	25.30	58.59	11717.83	650.99	21.45	12.57	7.96	3.98	46.02	10.73	39.27	25.14	12.57	37.43

Anhangstabelle 13

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 70/ar

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN		"KORR. EMZ"		ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" !		ABSCHLAG AUF "KORR.EMZ" !		ABSCHLAG O.BER.D."KORR.EMZ" !				
	DM/HA	%	DM/HA	%			"KORR.EMZ" !	REL. ABS. !	"KORR.EMZ" !	REL. ABS. !	BEZ. A.URSPR.EMZ !	REL. ABS. !	NEUE EMZ	REL. ABS. !	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	70.00	14000.00	777.78	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00	70.00
1	5.38	.97	70.10	14020.30	778.91	.69	.48	.55	.38	69.62	.48	69.52	.69	.48	69.52
2	10.69	1.94	70.53	14105.74	783.65	1.36	.96	.62	.43	69.57	.95	69.05	1.37	.96	69.04
3	16.17	2.93	70.96	14192.22	788.46	2.05	1.46	.71	.49	69.51	1.44	68.56	2.08	1.46	68.54
4	21.74	3.94	71.40	14279.77	793.32	2.74	1.96	.80	.56	69.44	1.92	68.08	2.80	1.96	68.04
5	27.06	4.90	71.84	14368.41	798.24	3.39	2.44	.85	.59	69.41	2.37	67.63	3.48	2.44	67.56
6	32.73	5.93	72.29	14458.15	803.23	4.07	2.95	.94	.65	69.35	2.85	67.15	4.21	2.95	67.05
7	38.39	6.96	72.75	14549.02	808.28	4.75	3.46	1.01	.71	69.29	3.32	66.68	4.94	3.46	66.54
8	43.95	7.96	73.21	14641.04	813.39	5.40	3.96	1.07	.75	69.25	3.78	66.22	5.65	3.96	66.04
9	49.36	8.94	73.67	14734.24	818.57	6.03	4.44	1.10	.77	69.23	4.22	65.78	6.35	4.44	65.56
10	56.55	10.25	74.14	14828.62	823.81	6.86	5.09	1.35	.95	69.05	4.81	65.19	7.27	5.09	64.91
11	62.58	11.34	74.62	14924.23	829.12	7.55	5.63	1.44	1.01	68.99	5.28	64.72	8.05	5.63	64.37
12	67.77	12.28	75.11	15021.07	834.50	8.12	6.10	1.42	.99	69.01	5.68	64.32	8.71	6.10	63.90
13	73.21	13.26	75.60	15119.18	839.95	8.72	6.59	1.42	.99	69.01	6.10	63.90	9.41	6.59	63.41
14	78.92	14.30	76.09	15218.58	845.48	9.33	7.10	1.44	1.01	68.99	6.53	63.47	10.15	7.10	62.90
15	84.23	15.26	76.60	15319.30	851.07	9.90	7.58	1.41	.98	69.02	6.93	63.07	10.83	7.58	62.42
16	89.76	16.26	77.11	15421.36	856.74	10.48	8.08	1.39	.97	69.03	7.33	62.67	11.54	8.08	61.92
17	95.56	17.31	77.62	15524.78	862.49	11.08	8.60	1.39	.98	69.02	7.76	62.24	12.29	8.60	61.40
18	100.80	18.26	78.15	15629.61	868.31	11.61	9.07	1.32	.92	69.08	8.13	61.87	12.96	9.07	60.93
19	106.24	19.25	78.68	15735.85	874.21	12.15	9.56	1.26	.88	69.12	8.51	61.49	13.66	9.56	60.44
20	111.92	20.28	79.22	15843.56	880.20	12.72	10.07	1.22	.86	69.14	8.90	61.10	14.39	10.07	59.93
21	117.85	21.35	79.76	15952.74	886.26	13.30	10.61	1.20	.84	69.16	9.31	60.69	15.15	10.61	59.39
22	123.02	22.29	80.32	16063.45	892.41	13.79	11.07	1.08	.75	69.25	9.65	60.35	15.82	11.07	58.93
23	128.35	23.26	80.88	16175.70	898.65	14.28	11.55	.96	.67	69.33	10.00	60.00	16.50	11.55	58.45
24	133.91	24.26	81.45	16289.53	904.97	14.80	12.05	.86	.60	69.40	10.36	59.64	17.22	12.05	57.95
25	139.65	25.30	82.02	16404.97	911.39	15.32	12.57	.78	.54	69.46	10.73	59.27	17.96	12.57	57.43

Anhangstabelle 14

Fruchtfolge: 1/3 Silomais, 2/3 Getreide

Ertragsmaßzahl = 80/ar

	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"									
%	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. %	REL. ABS. %									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00
1	5.38	.97	80.12	16023.20	890.18	.60	.48	.46	.37	79.63	.48	79.52	.61	.48	79.52
2	10.69	1.94	80.60	16120.84	895.60	1.19	.96	.45	.36	79.64	.95	79.05	1.20	.96	79.04
3	16.17	2.93	81.10	16219.68	901.09	1.79	1.46	.45	.36	79.64	1.44	78.56	1.82	1.46	78.54
4	21.74	3.94	81.60	16319.74	906.65	2.40	1.96	.45	.36	79.64	1.92	78.08	2.45	1.96	78.04
5	27.06	4.90	82.11	16421.04	912.28	2.97	2.44	.41	.33	79.67	2.37	77.63	3.04	2.44	77.56
6	32.73	5.93	82.62	16523.60	917.98	3.57	2.95	.41	.33	79.67	2.85	77.15	3.68	2.95	77.05
7	38.39	6.96	83.14	16627.45	923.75	4.16	3.46	.40	.32	79.68	3.32	76.68	4.32	3.46	76.54
8	43.95	7.96	83.66	16732.62	929.59	4.73	3.96	.37	.29	79.71	3.78	76.22	4.94	3.96	76.04
9	49.36	8.94	84.20	16839.13	935.51	5.28	4.44	.31	.25	79.75	4.22	75.78	5.55	4.44	75.56
10	56.55	10.25	84.73	16947.00	941.50	6.01	5.09	.44	.35	79.65	4.81	75.19	6.36	5.09	74.91
11	62.58	11.34	85.28	17056.26	947.57	6.60	5.63	.44	.35	79.65	5.28	74.72	7.04	5.63	74.37
12	67.77	12.28	85.83	17166.94	953.72	7.11	6.10	.33	.26	79.74	5.68	74.32	7.62	6.10	73.90
13	73.21	13.26	86.40	17279.07	959.95	7.63	6.59	.24	.19	79.81	6.10	73.90	8.24	6.59	73.41
14	78.92	14.30	86.96	17392.67	966.26	8.17	7.10	.17	.14	79.86	6.53	73.47	8.88	7.10	72.90
15	84.23	15.26	87.54	17507.77	972.65	8.66	7.58	.05	.04	79.96	6.93	73.07	9.48	7.58	72.42
16	89.76	16.26	88.12	17624.41	979.13	9.17	8.08	-.05	-.04	80.04	7.33	72.67	10.10	8.08	71.92
17	95.56	17.31	88.71	17742.61	985.70	9.69	8.60	-.14	-.11	80.11	7.76	72.24	10.75	8.60	71.40
18	100.80	18.26	89.31	17862.41	992.36	10.16	9.07	-.30	-.24	80.24	8.13	71.87	11.34	9.07	70.93
19	106.24	19.25	89.92	17983.83	999.10	10.63	9.56	-.45	-.36	80.36	8.51	71.49	11.95	9.56	70.44
20	111.92	20.28	90.53	18106.92	1005.94	11.13	10.07	-.58	-.46	80.46	8.90	71.10	12.59	10.07	69.93
21	117.85	21.35	91.16	18231.71	1012.87	11.64	10.61	-.69	-.55	80.55	9.31	70.69	13.26	10.61	69.39
22	123.02	22.29	91.79	18358.22	1019.90	12.06	11.07	-.90	-.72	80.72	9.65	70.35	13.84	11.07	68.93
23	128.35	23.26	92.43	18486.51	1027.03	12.50	11.55	-1.10	-.88	80.88	10.00	70.00	14.44	11.55	68.45
24	133.91	24.26	93.08	18616.60	1034.26	12.95	12.05	-1.29	-1.03	81.03	10.36	69.64	15.06	12.05	67.95
25	139.65	25.30	93.74	18748.54	1041.59	13.41	12.57	-1.47	-1.17	81.17	10.73	69.27	15.71	12.57	67.43

Anhangstabelle 15

Fruchtfootfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

Ertragsmesszahl = 20/ar

	HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	ABSCHLAG O.BER. D. "KORR. EMZ"	DM/HA	DM/HA	REL. ABS.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0.00	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	6.45	1.22	20.03	20.03	4005.80	222.54	2.90	.58	2.76	.55	19.45	.58	19.42	2.90	.58	19.42	2.90	.58	2.76	19.42
2	12.74	2.42	20.15	20.15	4030.21	223.90	5.69	1.15	4.98	1.00	19.00	1.14	18.86	5.73	1.15	18.86	5.73	1.15	4.98	18.86
3	19.24	3.65	20.27	20.27	4054.92	225.27	8.54	1.73	7.29	1.46	18.54	1.71	18.29	8.66	1.73	18.29	8.66	1.73	7.29	18.29
4	25.78	4.89	20.40	20.40	4079.93	226.66	11.37	2.32	9.60	1.92	18.08	2.27	17.73	11.60	2.32	17.73	11.60	2.32	9.60	17.73
5	32.02	6.07	20.53	20.53	4103.26	228.07	14.04	2.88	11.78	2.36	17.64	2.81	17.19	14.41	2.88	17.19	14.41	2.88	11.78	17.19
6	38.56	7.31	20.65	20.65	4130.90	229.49	16.80	3.47	14.08	2.82	17.18	3.36	16.64	17.35	3.47	16.64	17.35	3.47	14.08	16.64
7	45.06	8.55	20.78	20.78	4156.86	230.94	19.51	4.06	16.36	3.27	16.73	3.90	16.10	20.28	4.06	16.10	20.28	4.06	16.36	16.10
8	51.52	9.77	20.92	20.92	4183.16	232.40	22.17	4.64	18.61	3.72	16.28	4.43	15.57	23.18	4.64	15.57	23.18	4.64	18.61	15.57
9	57.91	10.98	21.05	21.05	4209.78	233.88	24.76	5.21	20.81	4.16	15.84	4.95	15.05	26.06	5.21	15.05	26.06	5.21	20.81	15.05
10	65.89	12.50	21.18	21.18	4236.75	235.37	27.99	5.93	23.73	4.75	15.25	5.60	14.40	29.65	5.93	14.40	29.65	5.93	23.73	14.40
11	72.92	13.83	21.32	21.32	4264.07	236.89	30.78	6.56	26.21	5.24	14.76	6.16	13.84	32.81	6.56	13.84	32.81	6.56	26.21	13.84
12	78.89	14.96	21.46	21.46	4291.73	238.43	33.09	7.10	28.21	5.64	14.36	6.62	13.38	35.50	7.10	13.38	35.50	7.10	28.21	13.38
13	85.32	16.18	21.60	21.60	4319.77	239.99	35.55	7.68	30.40	6.08	13.92	7.11	12.89	38.39	7.68	12.89	38.39	7.68	30.40	12.89
14	91.94	17.44	21.74	21.74	4348.17	241.56	38.06	8.27	32.67	6.53	13.47	7.61	12.39	41.37	8.27	12.39	41.37	8.27	32.67	12.39
15	98.04	18.59	21.88	21.88	4376.94	243.16	40.32	8.82	34.69	6.94	13.06	8.06	11.94	44.12	8.82	11.94	44.12	8.82	34.69	11.94
16	104.44	19.81	22.03	22.03	4406.10	244.78	42.67	9.40	36.85	7.37	12.63	8.53	11.47	47.00	9.40	11.47	47.00	9.40	36.85	11.47
17	111.15	21.08	22.18	22.18	4435.65	246.43	45.10	10.00	39.13	7.83	12.17	9.02	10.98	50.02	10.00	10.98	50.02	10.00	39.13	10.98
18	117.37	22.26	22.33	22.33	4465.60	248.09	47.31	10.56	41.18	8.24	11.76	9.46	10.54	52.82	10.56	10.54	52.82	10.56	41.18	10.54
19	123.67	23.45	22.48	22.48	4495.96	249.78	49.51	11.13	43.25	8.65	11.35	9.90	10.10	55.65	11.13	10.10	55.65	11.13	43.25	10.10
20	130.25	24.70	22.63	22.63	4526.73	251.49	51.79	11.72	45.44	9.09	10.91	10.36	9.64	58.61	11.72	9.64	58.61	11.72	45.44	9.64
21	137.13	26.01	22.79	22.79	4557.93	253.22	54.15	12.34	47.76	9.55	10.45	10.83	9.17	61.71	12.34	9.17	61.71	12.34	47.76	9.17
22	143.10	27.14	22.95	22.95	4589.56	254.98	56.12	12.88	49.66	9.93	10.07	11.22	8.78	64.40	12.88	8.78	64.40	12.88	49.66	8.78
23	149.28	28.31	23.11	23.11	4621.63	256.76	58.14	13.44	51.64	10.33	9.67	11.63	8.37	67.18	13.44	8.37	67.18	13.44	51.64	8.37
24	155.73	29.53	23.27	23.27	4654.15	258.56	60.23	14.02	53.72	10.74	9.26	12.05	7.95	70.08	14.02	7.95	70.08	14.02	53.72	7.95
25	162.42	30.80	23.44	23.44	4687.13	260.40	62.37	14.62	55.91	11.18	8.82	12.47	7.53	73.09	14.62	7.53	73.09	14.62	55.91	7.53

Anhangstabelle 16

Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 30/ar

	HANGBED. NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZUGEN AUF "KORR. EMZ" "KORR. EMZ" AUF "KORR. EMZ" BEZ. A. URSPR. EMZ	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"								
%	DM/HA	%	-	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. EMZ REL. ABS. EMZ REL. ABS. EMZ	REL. ABS. EMZ REL. ABS. EMZ REL. ABS. EMZ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	30.00	6000.00	333.33	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	30.00	0.00	0.00	30.00
1	6.45	1.22	30.04	6008.70	333.82	1.93	.58	1.79	.54	29.46	.58	29.42	1.94	.58	29.42
2	12.74	2.42	30.23	6045.32	335.85	3.79	1.15	3.07	.92	29.08	1.14	28.86	3.82	1.15	28.85
3	19.24	3.65	30.41	6082.38	337.91	5.69	1.73	4.40	1.32	28.68	1.71	28.29	5.77	1.73	28.27
4	25.78	4.89	30.60	6119.90	339.99	7.58	2.32	5.74	1.72	28.28	2.27	27.73	7.73	2.32	27.68
5	32.02	6.07	30.79	6157.89	342.10	9.36	2.88	6.97	2.09	27.91	2.81	27.19	9.61	2.88	27.12
6	38.56	7.31	30.98	6196.35	344.24	11.20	3.47	8.30	2.49	27.51	3.36	26.64	11.57	3.47	26.53
7	45.06	8.55	31.18	6235.30	346.41	13.01	4.06	9.60	2.88	27.12	3.90	26.10	13.52	4.06	25.94
8	51.52	9.77	31.37	6274.73	348.60	14.78	4.64	10.88	3.26	26.74	4.43	25.57	15.46	4.64	25.36
9	57.91	10.98	31.57	6314.67	350.82	16.51	5.21	12.13	3.64	26.36	4.95	25.05	17.37	5.21	24.79
10	65.89	12.50	31.78	6355.12	353.06	18.66	5.93	13.85	4.15	25.85	5.60	24.40	19.77	5.93	24.07
11	72.92	13.83	31.98	6396.10	355.34	20.52	6.56	15.27	4.58	25.42	6.16	23.84	21.88	6.56	23.44
12	78.89	14.96	32.19	6437.60	357.64	22.06	7.10	16.37	4.91	25.09	6.62	23.38	23.67	7.10	22.90
13	85.32	16.18	32.40	6479.65	359.98	23.70	7.68	17.60	5.28	24.72	7.11	22.89	25.60	7.68	22.32
14	91.94	17.44	32.61	6522.25	362.35	25.37	8.27	18.88	5.66	24.34	7.61	22.39	27.58	8.27	21.73
15	98.04	18.59	32.83	6565.41	364.75	26.88	8.82	19.99	6.00	24.00	8.06	21.94	29.41	8.82	21.18
16	104.44	19.81	33.05	6609.15	367.18	28.44	9.40	21.18	6.35	23.65	8.53	21.47	31.33	9.40	20.60
17	111.15	21.08	33.27	6653.48	369.64	30.07	10.00	22.45	6.74	23.26	9.02	20.98	33.35	10.00	20.00
18	117.37	22.26	33.49	6698.40	372.13	31.54	10.56	23.57	7.07	22.93	9.46	20.54	35.21	10.56	19.44
19	123.67	23.45	33.72	6743.94	374.66	33.01	11.13	24.70	7.41	22.59	9.90	20.10	37.10	11.13	18.87
20	130.25	24.70	33.95	6790.10	377.23	34.53	11.72	25.91	7.77	22.23	10.36	19.64	39.08	11.72	18.28
21	137.13	26.01	34.18	6836.89	379.83	36.10	12.34	27.19	8.16	21.84	10.83	19.17	41.14	12.34	17.66
22	143.10	27.14	34.42	6884.33	382.46	37.42	12.88	28.19	8.46	21.54	11.22	18.78	42.93	12.88	17.12
23	149.28	28.31	34.66	6932.44	385.14	38.76	13.44	29.24	8.77	21.23	11.63	18.37	44.78	13.44	16.56
24	155.73	29.53	34.91	6981.23	387.85	40.15	14.02	30.37	9.11	20.89	12.05	17.95	46.72	14.02	15.98
25	162.42	30.80	35.15	7030.70	390.59	41.58	14.62	31.55	9.46	20.54	12.47	17.53	48.73	14.62	15.38

Anhangstabelle 17

Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 40/ar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HANG-! NEI-! GUNG!																
"KORR. EMZ"																
DM/HA																
ERTRAGS- WERT																
REIN- ERTRAG																
ABSCHLAG MIT BEUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" I BEZ. A. URSPR. EMZ																
REL. ABS. %																
ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"																
REL. ABS. %																
NEUE EMZ																
0	0.00	0.00	0.00	40.00	8000.00	444.44	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	0.00	40.00
1	6.45	1.22	40.06	40.06	8011.60	445.09	1.45	.58	1.31	.52	39.48	.58	39.42	1.45	.58	39.42
2	12.74	2.42	40.30	40.30	8060.42	447.80	2.85	1.15	2.11	.84	39.16	1.14	38.86	2.87	1.15	38.85
3	19.24	3.65	40.55	40.55	8109.84	450.55	4.27	1.73	2.96	1.18	38.82	1.71	38.29	4.33	1.73	38.27
4	25.78	4.89	40.80	40.80	8159.87	453.33	5.69	2.32	3.80	1.52	38.48	2.27	37.73	5.80	2.32	37.68
5	32.02	6.07	41.05	41.05	8210.52	456.14	7.02	2.88	4.57	1.83	38.17	2.81	37.19	7.20	2.88	37.12
6	38.56	7.31	41.31	41.31	8261.80	458.99	8.40	3.47	5.40	2.16	37.84	3.36	36.64	8.68	3.47	36.53
7	45.06	8.55	41.57	41.57	8313.73	461.87	9.76	4.06	6.22	2.49	37.51	3.90	36.10	10.14	4.06	35.94
8	51.52	9.77	41.83	41.83	8366.31	464.80	11.08	4.64	7.01	2.81	37.19	4.43	35.57	11.59	4.64	35.36
9	57.91	10.98	42.10	42.10	8419.56	467.75	12.38	5.21	7.79	3.11	36.89	4.95	35.05	13.03	5.21	34.79
10	65.89	12.50	42.37	42.37	8473.50	470.75	14.00	5.93	8.91	3.56	36.44	5.60	34.40	14.83	5.93	34.07
11	72.92	13.83	42.64	42.64	8528.13	473.79	15.39	6.56	9.81	3.92	36.08	6.16	33.84	16.41	6.56	33.44
12	78.89	14.96	42.92	42.92	8583.47	476.86	16.54	7.10	10.46	4.18	35.82	6.62	33.38	17.75	7.10	32.90
13	85.32	16.18	43.20	43.20	8639.53	479.97	17.78	7.68	11.20	4.48	35.52	7.11	32.89	19.20	7.68	32.32
14	91.94	17.44	43.48	43.48	8696.33	483.13	19.03	8.27	11.98	4.79	35.21	7.61	32.39	20.69	8.27	31.73
15	98.04	18.59	43.77	43.77	8753.88	486.33	20.16	8.82	12.64	5.05	34.95	8.06	31.94	22.06	8.82	31.18
16	104.44	19.81	44.06	44.06	8812.20	489.57	21.33	9.40	13.35	5.34	34.66	8.53	31.47	23.50	9.40	30.60
17	111.15	21.08	44.36	44.36	8871.30	492.85	22.55	10.00	14.12	5.65	34.35	9.02	30.98	25.01	10.00	30.00
18	117.37	22.26	44.66	44.66	8931.20	496.18	23.65	10.56	14.77	5.91	34.09	9.46	30.54	26.41	10.56	29.44
19	123.67	23.45	44.96	44.96	8991.92	499.55	24.76	11.13	15.43	6.17	33.83	9.90	30.10	27.83	11.13	28.87
20	130.25	24.70	45.27	45.27	9053.46	502.97	25.90	11.72	16.14	6.46	33.54	10.36	29.64	29.31	11.72	28.28
21	137.13	26.01	45.58	45.58	9115.85	506.44	27.08	12.34	16.91	6.76	33.24	10.83	29.17	30.85	12.34	27.66
22	143.10	27.14	45.90	45.90	9179.11	509.95	28.06	12.88	17.46	6.98	33.02	11.22	28.78	32.20	12.88	27.12
23	149.28	28.31	46.22	46.22	9243.25	513.51	29.07	13.44	18.05	7.22	32.78	11.63	28.37	33.59	13.44	26.56
24	155.73	29.53	46.54	46.54	9308.30	517.13	30.11	14.02	18.69	7.47	32.53	12.05	27.95	35.04	14.02	25.98
25	162.42	30.80	46.87	46.87	9374.27	520.79	31.19	14.62	19.37	7.75	32.25	12.47	27.53	36.54	14.62	25.38

Anhangstabelle 19

Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide Ertragsmeßzahl = 60/ar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" BEZUGEN AUF "KORR.EMZ" I BEZ.A.URSPR.EMZ	REL. ABS.									
%	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	DM/HA	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0.00	0.00	60.00	12000.00	666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	60.00
1	6.45	1.22	60.09	12017.40	667.63	.97	.58	.82	.49	59.51	.58	59.42	.97	.58	59.42
2	12.74	2.42	60.45	12090.63	671.70	1.90	1.15	1.16	.69	59.31	1.14	58.86	1.91	1.15	58.85
3	19.24	3.65	60.82	12164.76	675.82	2.85	1.73	1.51	.91	59.09	1.71	58.29	2.89	1.73	58.27
4	25.78	4.89	61.20	12239.80	679.99	3.79	2.32	1.87	1.12	58.88	2.27	57.73	3.87	2.32	57.68
5	32.02	6.07	61.58	12315.78	684.21	4.68	2.88	2.17	1.30	58.70	2.81	57.19	4.80	2.88	57.12
6	38.56	7.31	61.96	12392.70	688.48	5.60	3.47	2.51	1.51	58.49	3.36	56.64	5.78	3.47	56.53
7	45.06	8.55	62.35	12470.59	692.81	6.50	4.06	2.84	1.70	58.30	3.90	56.10	6.76	4.06	55.94
8	51.52	9.77	62.75	12549.47	697.19	7.39	4.64	3.15	1.89	58.11	4.43	55.57	7.73	4.64	55.36
9	57.91	10.98	63.15	12629.35	701.63	8.25	5.21	3.44	2.07	57.93	4.95	55.05	8.69	5.21	54.79
10	65.89	12.50	63.55	12710.25	706.12	9.33	5.93	3.96	2.38	57.62	5.60	54.40	9.88	5.93	54.07
11	72.92	13.83	63.96	12792.20	710.68	10.26	6.56	4.34	2.60	57.40	6.16	53.84	10.94	6.56	53.44
12	78.89	14.96	64.38	12875.20	715.29	11.03	7.10	4.54	2.72	57.28	6.62	53.38	11.83	7.10	52.90
13	85.32	16.18	64.80	12959.30	719.96	11.85	7.68	4.80	2.88	57.12	7.11	52.89	12.80	7.68	52.32
14	91.94	17.44	65.22	13044.50	724.69	12.69	8.27	5.09	3.05	56.95	7.61	52.39	13.79	8.27	51.73
15	98.04	18.59	65.65	13130.83	729.49	13.44	8.82	5.28	3.17	56.83	8.06	51.94	14.71	8.82	51.18
16	104.44	19.81	66.09	13218.30	734.35	14.22	9.40	5.51	3.31	56.69	8.53	51.47	15.67	9.40	50.60
17	111.15	21.08	66.53	13306.96	739.28	15.03	10.00	5.78	3.47	56.53	9.02	50.98	16.67	10.00	50.00
18	117.37	22.26	66.98	13396.80	744.27	15.77	10.56	5.97	3.58	56.42	9.46	50.54	17.61	10.56	49.44
19	123.67	23.45	67.44	13487.87	749.33	16.50	11.13	6.15	3.69	56.31	9.90	50.10	18.55	11.13	48.87
20	130.25	24.70	67.90	13580.19	754.46	17.26	11.72	6.37	3.82	56.18	10.36	49.64	19.54	11.72	48.28
21	137.13	26.01	68.37	13673.78	759.65	18.05	12.34	6.62	3.97	56.03	10.83	49.17	20.57	12.34	47.66
22	143.10	27.14	68.84	13768.67	764.93	18.71	12.88	6.73	4.04	55.96	11.22	48.78	21.47	12.88	47.12
23	149.28	28.31	69.32	13864.88	770.27	19.38	13.44	6.85	4.11	55.89	11.63	48.37	22.39	13.44	46.56
24	155.73	29.53	69.81	13962.45	775.69	20.08	14.02	7.01	4.20	55.80	12.05	47.95	23.36	14.02	45.98
25	162.42	30.80	70.31	14061.40	781.19	20.79	14.62	7.18	4.31	55.69	12.47	47.53	24.36	14.62	45.38

Anhangstabelle 20

Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

Ertragsmesszahl = 10/ar

HANG- NEI- GUNG %	DM/HA	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZUGEN AUF "KORR. EMZ"			ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"						
						DM/HA	REL. ABS. %	ABS. EMZ	DM/HA	REL. ABS. %	ABS. EMZ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	70.00	14000.00	777.78	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00	70.00
1	6.45	1.22	70.10	14020.30	778.91	.83	.58	.68	.48	69.52	.58	69.42	.83	.58	69.42
2	12.74	2.42	70.53	14105.74	783.65	1.63	1.15	.88	.62	69.38	1.14	68.86	1.64	1.15	68.85
3	19.24	3.65	70.96	14192.22	788.46	2.44	1.73	1.10	.77	69.23	1.71	68.29	2.47	1.73	68.27
4	25.78	4.89	71.40	14279.77	793.32	3.25	2.32	1.32	.92	69.08	2.27	67.73	3.31	2.32	67.68
5	32.02	6.07	71.84	14368.41	798.24	4.01	2.88	1.49	1.04	68.96	2.81	67.19	4.12	2.88	67.12
6	38.56	7.31	72.29	14458.15	803.23	4.80	3.47	1.69	1.18	68.82	3.36	66.64	4.96	3.47	66.53
7	45.06	8.55	72.75	14549.02	808.28	5.57	4.06	1.87	1.31	68.69	3.90	66.10	5.79	4.06	65.94
8	51.52	9.77	73.21	14641.04	813.39	6.33	4.64	2.05	1.43	68.57	4.43	65.57	6.62	4.64	65.36
9	57.91	10.98	73.67	14734.24	818.57	7.07	5.21	2.20	1.54	68.46	4.95	65.05	7.45	5.21	64.79
10	65.89	12.50	74.14	14828.62	823.81	8.00	5.93	2.55	1.79	68.21	5.60	64.40	8.47	5.93	64.07
11	72.92	13.83	74.62	14924.23	829.12	8.79	6.56	2.77	1.94	68.06	6.16	63.84	9.38	6.56	63.44
12	78.89	14.96	75.11	15021.07	834.50	9.45	7.10	2.85	1.99	68.01	6.62	63.38	10.14	7.10	62.90
13	85.32	16.18	75.60	15119.18	839.95	10.16	7.68	2.98	2.08	67.92	7.11	62.89	10.97	7.68	62.32
14	91.94	17.44	76.09	15218.58	845.48	10.87	8.27	3.12	2.18	67.82	7.61	62.39	11.82	8.27	61.73
15	98.04	18.59	76.60	15319.30	851.07	11.52	8.82	3.18	2.23	67.77	8.06	61.94	12.61	8.82	61.18
16	104.44	19.81	77.11	15421.36	856.74	12.19	9.40	3.28	2.29	67.71	8.53	61.47	13.43	9.40	60.60
17	111.15	21.08	77.62	15524.78	862.49	12.89	10.00	3.40	2.38	67.62	9.02	60.98	14.29	10.00	60.00
18	117.37	22.26	78.15	15629.61	868.31	13.52	10.56	3.45	2.42	67.58	9.46	60.54	15.09	10.56	59.44
19	123.67	23.45	78.68	15735.85	874.21	14.15	11.13	3.50	2.45	67.55	9.90	60.10	15.90	11.13	58.87
20	130.25	24.70	79.22	15843.56	880.20	14.80	11.72	3.58	2.50	67.50	10.36	59.64	16.75	11.72	58.28
21	137.13	26.01	79.76	15952.74	886.26	15.47	12.34	3.68	2.58	67.42	10.83	59.17	17.63	12.34	57.66
22	143.10	27.14	80.32	16063.45	892.41	16.04	12.88	3.66	2.56	67.44	11.22	58.78	18.40	12.88	57.12
23	149.28	28.31	80.88	16175.70	898.65	16.61	13.44	3.65	2.56	67.44	11.63	58.37	19.19	13.44	56.56
24	155.73	29.53	81.45	16289.53	904.97	17.21	14.02	3.67	2.57	67.43	12.05	57.95	20.02	14.02	55.98
25	162.42	30.80	82.02	16404.97	911.39	17.82	14.62	3.70	2.59	67.41	12.47	57.53	20.88	14.62	55.38

Anhangstabelle 21

Fruchtfolge: 1/3 Körnermais, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 80/ar

	HANGB.	HANGB.	"KORR. EMZ"	ERTRAGS-	ERTRAGS-	REIN-	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" I ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"	BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" I BEZ. A. URSPR. EMZ I	"KORR. EMZ" I ENTSPR. EMZ I NEUE NEUE	REL. ABS. I REL. ABS. I ABS. EMZ I ABS. EMZ	REL. %	ABS.	NEUE EMZ		
	DM/HA	%		WERT	DM/HA	ERTRAG	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ" I ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"	"KORR. EMZ" I ENTSPR. EMZ I NEUE NEUE	REL. ABS. I REL. ABS. I ABS. EMZ I ABS. EMZ	REL. %	ABS.	NEUE EMZ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00
1	6.45	1.22	80.12	16023.20	890.18	.72	.58	.58	.46	79.54	.58	79.42	.73	.58	79.42
2	12.74	2.42	80.60	16120.84	895.60	1.42	1.15	.68	.54	79.46	1.14	78.86	1.43	1.15	78.85
3	19.24	3.65	81.10	16219.68	901.09	2.14	1.73	.79	.63	79.37	1.71	78.29	2.16	1.73	78.27
4	25.78	4.89	81.60	16319.74	906.65	2.84	2.32	.90	.72	79.28	2.27	77.73	2.90	2.32	77.68
5	32.02	6.07	82.11	16421.04	912.28	3.51	2.88	.97	.78	79.22	2.81	77.19	3.60	2.88	77.12
6	38.56	7.31	82.62	16523.60	917.98	4.20	3.47	1.07	.85	79.15	3.36	76.64	4.34	3.47	76.53
7	45.06	8.55	83.14	16627.45	923.75	4.88	4.06	1.15	.92	79.08	3.90	76.10	5.07	4.06	75.94
8	51.52	9.77	83.66	16732.62	929.59	5.54	4.64	1.22	.97	79.03	4.43	75.57	5.80	4.64	75.36
9	57.91	10.98	84.20	16839.13	935.51	6.19	5.21	1.27	1.02	78.98	4.95	75.05	6.51	5.21	74.79
10	65.89	12.50	84.73	16947.00	941.50	7.00	5.93	1.49	1.20	78.80	5.60	74.40	7.41	5.93	74.07
11	72.92	13.83	85.28	17056.26	947.57	7.70	6.56	1.60	1.28	78.72	6.16	73.84	8.20	6.56	73.44
12	78.89	14.96	85.83	17166.94	953.72	8.27	7.10	1.58	1.27	78.73	6.62	73.38	8.88	7.10	72.90
13	85.32	16.18	86.40	17279.07	959.95	8.89	7.68	1.60	1.28	78.72	7.11	72.89	9.60	7.68	72.32
14	91.94	17.44	86.96	17392.67	966.26	9.52	8.27	1.64	1.31	78.69	7.61	72.39	10.34	8.27	71.73
15	98.04	18.59	87.54	17507.77	972.65	10.08	8.82	1.61	1.28	78.72	8.06	71.94	11.03	8.82	71.18
16	104.44	19.81	88.12	17624.41	979.13	10.67	9.40	1.60	1.28	78.72	8.53	71.47	11.75	9.40	70.60
17	111.15	21.08	88.71	17742.61	985.70	11.28	10.00	1.61	1.29	78.71	9.02	70.98	12.50	10.00	70.00
18	117.37	22.26	89.31	17862.41	992.36	11.83	10.56	1.56	1.25	78.75	9.46	70.54	13.20	10.56	69.44
19	123.67	23.45	89.92	17983.83	999.10	12.38	11.13	1.51	1.21	78.79	9.90	70.10	13.91	11.13	68.87
20	130.25	24.70	90.53	18106.92	1005.94	12.95	11.72	1.48	1.19	78.81	10.36	69.64	14.65	11.72	68.28
21	137.13	26.01	91.16	18231.71	1012.87	13.54	12.34	1.48	1.18	78.82	10.83	69.17	15.43	12.34	67.66
22	143.10	27.14	91.79	18358.22	1019.90	14.03	12.88	1.36	1.09	78.91	11.22	68.78	16.10	12.88	67.12
23	149.28	28.31	92.43	18486.51	1027.03	14.54	13.44	1.25	1.00	79.00	11.63	68.37	16.79	13.44	66.56
24	155.73	29.53	93.08	18616.60	1034.26	15.06	14.02	1.17	.93	79.07	12.05	67.95	17.52	14.02	65.98
25	162.42	30.80	93.74	18748.54	1041.59	15.59	14.62	1.09	.88	79.12	12.47	67.53	18.27	14.62	65.38

Anhangstabelle 22

Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide

Ertragsmaßzahl = 20/ar

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZUGEN AUF "KORR. EMZ" (BEZ. A. URSPR. EMZ)					ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"					
					DM/HA	DM/HA	REL. ABS.	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00
1	5.67	.89	20.03	4005.80	222.54	2.55	.51	2.41	.48	19.52	.51	19.49	2.55	.51	19.49
2	11.32	1.78	20.15	4030.21	223.90	5.06	1.02	4.34	.87	19.13	1.01	18.99	5.09	1.02	18.98
3	17.18	2.70	20.27	4054.92	225.27	7.63	1.55	6.36	1.27	18.73	1.53	18.47	7.73	1.55	18.45
4	22.98	3.61	20.40	4079.93	226.66	10.14	2.07	8.34	1.67	18.33	2.03	17.97	10.34	2.07	17.93
5	28.57	4.49	20.53	4105.26	228.07	12.53	2.57	10.23	2.05	17.95	2.51	17.49	12.86	2.57	17.43
6	34.28	5.39	20.65	4130.90	229.49	14.94	3.09	12.15	2.43	17.57	2.99	17.01	15.43	3.09	16.91
7	40.13	6.31	20.78	4156.86	230.94	17.38	3.61	14.14	2.83	17.17	3.48	16.52	18.06	3.61	16.39
8	45.89	7.21	20.92	4183.16	232.40	19.75	4.13	16.07	3.21	16.79	3.95	16.05	20.65	4.13	15.87
9	51.53	8.10	21.05	4209.78	233.88	22.03	4.64	17.94	3.59	16.41	4.41	15.59	23.19	4.64	15.36
10	58.78	9.24	21.18	4236.75	235.37	24.97	5.29	20.53	4.11	15.89	4.99	15.01	26.45	5.29	14.71
11	65.14	10.24	21.32	4264.07	236.89	27.50	5.86	22.71	4.54	15.46	5.50	14.50	29.31	5.86	14.14
12	73.58	11.56	21.46	4291.73	238.43	30.86	6.62	25.82	5.16	14.84	6.17	13.83	33.11	6.62	13.38
13	79.13	12.44	21.60	4319.77	239.99	32.97	7.12	27.61	5.52	14.48	6.59	13.41	35.61	7.12	12.88
14	85.12	13.38	21.74	4348.17	241.56	35.24	7.66	29.60	5.92	14.08	7.05	12.95	38.30	7.66	12.34
15	96.55	15.17	21.88	4376.94	243.16	39.71	8.69	34.02	6.80	13.20	7.94	12.06	43.45	8.69	11.31
16	102.13	16.05	22.03	4406.10	244.78	41.72	9.19	35.81	7.16	12.84	8.34	11.66	45.96	9.19	10.81
17	108.23	17.01	22.18	4435.65	246.43	43.92	9.74	37.81	7.56	12.44	8.78	11.22	48.70	9.74	10.26
18	113.63	17.86	22.33	4465.60	248.09	45.80	10.23	39.49	7.90	12.10	9.16	10.84	51.13	10.23	9.77
19	119.23	18.74	22.48	4495.96	249.78	47.73	10.73	41.25	8.25	11.75	9.55	10.45	53.65	10.73	9.27
20	125.09	19.66	22.63	4526.73	251.49	49.74	11.26	43.12	8.62	11.38	9.95	10.05	56.29	11.26	8.74
21	131.19	20.62	22.79	4557.93	253.22	51.81	11.81	45.09	9.02	10.98	10.36	9.64	59.04	11.81	8.19
22	136.54	21.46	22.95	4589.56	254.98	53.55	12.29	46.70	9.34	10.66	10.71	9.29	61.44	12.29	7.71
23	142.00	22.32	23.11	4621.63	256.76	55.31	12.78	48.36	9.67	10.33	11.06	8.94	63.90	12.78	7.22
24	147.75	23.22	23.27	4654.15	258.56	57.14	13.30	50.13	10.03	9.97	11.43	8.57	66.49	13.30	6.70
25	153.72	24.16	23.44	4687.13	260.40	59.03	13.83	52.00	10.40	9.60	11.81	8.19	69.17	13.83	6.17

Anhangstabelle 25

Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide

Ertragsmesszahl = 50/ar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
HANG- NEI- GUNG %	HANGB. MEHRKOSTEN DM/HA %	"KORR. EMZ" -	ERTRAGS- WERT DM/HA	REIN- ERTRAG DM/HA	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ" REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. REL. %
0	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	
1	5.67	0.89	50.07	10014.50	556.36	1.02	0.51	0.88	0.44	49.56	51	49.49	0.00	0.00	0.00	50.00	
2	11.32	1.78	50.38	10075.53	559.75	2.02	1.02	1.28	0.64	49.36	1.01	48.99	1.02	1.02	1.02	49.49	
3	17.18	2.70	50.69	10137.30	563.18	3.05	1.55	1.72	0.86	49.14	1.53	48.47	3.09	3.09	3.09	48.45	
4	22.98	3.61	51.00	10199.84	566.66	4.06	2.07	2.14	1.07	48.93	2.03	47.97	4.14	2.07	2.07	47.93	
5	28.57	4.49	51.32	10263.15	570.17	5.01	2.57	2.51	1.26	48.74	2.51	47.49	5.14	2.57	2.57	47.43	
6	34.28	5.39	51.64	10327.25	573.74	5.97	3.09	2.90	1.45	48.55	2.99	47.01	6.17	3.09	3.09	46.91	
7	40.13	6.31	51.96	10392.16	577.34	6.95	3.61	3.30	1.65	48.35	3.48	46.52	7.22	3.61	3.61	46.39	
8	45.89	7.21	52.29	10457.89	580.99	7.90	4.13	3.68	1.84	48.16	3.95	46.05	8.26	4.13	4.13	45.87	
9	51.53	8.10	52.62	10524.45	584.69	8.81	4.64	4.03	2.02	47.98	4.41	45.59	9.28	4.64	4.64	45.36	
10	58.78	9.24	52.96	10591.87	588.44	9.99	5.29	4.66	2.33	47.67	4.99	45.01	10.58	5.29	5.29	44.71	
11	65.14	10.24	53.30	10660.16	592.23	11.00	5.86	5.12	2.56	47.44	5.50	44.50	11.73	5.86	5.86	44.14	
12	73.58	11.56	53.65	10729.34	596.07	12.34	6.62	5.95	2.98	47.02	6.17	43.83	13.24	6.62	6.62	43.38	
13	79.13	12.44	54.00	10799.42	599.97	13.19	7.12	6.25	3.12	46.88	6.59	43.41	14.24	7.12	7.12	42.88	
14	85.12	13.38	54.35	10870.42	603.91	14.09	7.66	6.62	3.31	46.69	7.05	42.95	15.32	7.66	7.66	42.34	
15	96.55	15.17	54.71	10942.36	607.91	15.88	8.69	7.96	3.98	46.02	7.94	42.06	17.38	8.69	8.69	41.31	
16	102.13	16.05	55.08	11015.25	611.96	16.69	9.19	8.23	4.12	45.88	8.34	41.66	18.38	9.19	9.19	40.81	
17	108.23	17.01	55.45	11089.13	616.06	17.57	9.74	8.59	4.30	45.70	8.78	41.22	19.48	9.74	9.74	40.26	
18	113.63	17.86	55.82	11164.00	620.22	18.32	10.23	8.81	4.41	45.59	9.16	40.84	20.45	10.23	10.23	39.77	
19	119.23	18.74	56.20	11239.90	624.44	19.09	10.73	9.06	4.53	45.47	9.55	40.45	21.46	10.73	10.73	39.27	
20	125.09	19.66	56.58	11316.83	628.71	19.90	11.26	9.35	4.67	45.33	9.95	40.05	22.52	11.26	11.26	38.74	
21	131.19	20.62	56.97	11394.82	633.05	20.72	11.81	9.67	4.83	45.17	10.36	39.64	23.61	11.81	11.81	38.19	
22	136.54	21.46	57.37	11473.89	637.44	21.42	12.29	9.84	4.92	45.08	10.71	39.29	24.58	12.29	12.29	37.71	
23	142.00	22.32	57.77	11554.07	641.89	22.12	12.78	10.02	5.01	44.99	11.06	38.94	25.56	12.78	12.78	37.22	
24	147.75	23.22	58.18	11635.38	646.41	22.86	13.30	10.24	5.12	44.88	11.43	38.57	26.60	13.30	13.30	36.70	
25	153.72	24.16	58.59	11717.83	650.99	23.61	13.83	10.49	5.25	44.75	11.81	38.19	27.67	13.83	13.83	36.17	

Anhangstabelle 28

Fruchtfolge: 1/3 Kartoffeln, 2/3 Getreide Ertragsmeßzahl = 80/ar

	HANGB.	MEHRKOSTEN	DM/HA	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	REL. ABS.	ENTSPR. NEUE	ABS. EMZ	REL. ABS.	NEUE EMZ	REL. ABS.	NEUE EMZ		
	%	%	DM/HA	DM/HA	DM/HA	DM/HA	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.	REL. ABS.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00
1	5.67	.89	80.12	80.12	16023.20	890.18	.64	.51	.49	.39	79.61	.51	79.49	.64	.51	79.49
2	11.32	1.78	80.60	80.60	16120.84	895.60	1.26	1.02	.52	.41	79.59	1.01	78.99	1.27	1.02	78.98
3	17.18	2.70	81.10	81.10	16219.68	901.09	1.91	1.55	.56	.45	79.55	1.53	78.47	1.93	1.55	78.45
4	22.98	3.61	81.60	81.60	16319.74	906.65	2.53	2.07	.59	.47	79.53	2.03	77.97	2.59	2.07	77.93
5	28.57	4.49	82.11	82.11	16421.04	912.28	3.13	2.57	.58	.47	79.53	2.51	77.49	3.21	2.57	77.43
6	34.28	5.39	82.62	82.62	16523.60	917.98	3.73	3.09	.58	.47	79.53	2.99	77.01	3.86	3.09	76.91
7	40.13	6.31	83.14	83.14	16627.45	923.75	4.34	3.61	.59	.47	79.53	3.48	76.52	4.51	3.61	76.39
8	45.89	7.21	83.66	83.66	16732.62	929.59	4.94	4.13	.58	.47	79.53	3.95	76.05	5.16	4.13	75.87
9	51.53	8.10	84.20	84.20	16839.13	935.51	5.51	4.64	.55	.44	79.56	4.41	75.59	5.80	4.64	75.36
10	58.78	9.24	84.73	84.73	16947.00	941.50	6.24	5.29	.69	.56	79.44	4.99	75.01	6.61	5.29	74.71
11	65.14	10.24	85.28	85.28	17056.26	947.57	6.87	5.86	.73	.58	79.42	5.50	74.50	7.33	5.86	74.14
12	73.58	11.56	85.83	85.83	17166.94	953.72	7.72	6.62	.98	.79	79.21	6.17	73.83	8.28	6.62	73.38
13	79.13	12.44	86.40	86.40	17279.07	959.95	8.24	7.12	.91	.73	79.27	6.59	73.41	8.90	7.12	72.88
14	85.12	13.38	86.96	86.96	17392.67	966.26	8.81	7.66	.87	.70	79.30	7.05	72.95	9.58	7.66	72.34
15	96.55	15.17	87.54	87.54	17507.77	972.65	9.93	8.69	1.44	1.15	78.85	7.94	72.06	10.86	8.69	71.31
16	102.13	16.05	88.12	88.12	17624.41	979.13	10.43	9.19	1.34	1.07	78.93	8.34	71.66	11.49	9.19	70.81
17	108.23	17.01	88.71	88.71	17742.61	985.70	10.98	9.74	1.28	1.03	78.97	8.78	71.22	12.18	9.74	70.26
18	113.63	17.86	89.31	89.31	17862.41	992.36	11.45	10.23	1.14	.91	79.09	9.16	70.84	12.78	10.23	69.77
19	119.23	18.74	89.92	89.92	17983.83	999.10	11.93	10.73	1.01	.81	79.19	9.55	70.45	13.41	10.73	69.27
20	125.09	19.66	90.53	90.53	18106.92	1005.94	12.44	11.26	.90	.72	79.28	9.95	70.05	14.07	11.26	68.74
21	131.19	20.62	91.16	91.16	18231.71	1012.87	12.95	11.81	.81	.65	79.35	10.36	69.64	14.76	11.81	68.19
22	136.54	21.46	91.79	91.79	18358.22	1019.90	13.39	12.29	.62	.50	79.50	10.71	69.29	15.36	12.29	67.71
23	142.00	22.32	92.43	92.43	18486.51	1027.03	13.83	12.78	.43	.35	79.65	11.06	68.94	15.98	12.78	67.22
24	147.75	23.22	93.08	93.08	18616.60	1034.26	14.29	13.30	.27	.21	79.79	11.43	68.57	16.62	13.30	66.70
25	153.72	24.16	93.74	93.74	18748.54	1041.59	14.76	13.83	.12	.09	79.91	11.81	68.19	17.29	13.83	66.17

Anhangstabelle 32

Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide Ertragsmaßzahl = 50/ar

HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" ! BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! BEZ. A. URSPR. EMZ !										ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"
					DM/HA	%	REL. ABS.	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5.45	.78	50.07	10014.50	556.36	.98	.49	.84	.42	49.58	.49	49.51	.98	.49	49.51
2	10.82	1.55	50.38	10075.53	559.75	1.93	.97	1.19	.60	49.40	.97	49.03	1.95	.97	49.03
3	16.32	2.34	50.69	10137.30	563.18	2.90	1.47	1.56	.78	49.22	1.45	48.55	2.94	1.47	48.53
4	21.89	3.14	51.00	10199.84	566.66	3.86	1.97	1.94	.97	49.03	1.93	48.07	3.94	1.97	48.03
5	27.16	3.90	51.32	10263.15	570.17	4.76	2.44	2.26	1.13	48.87	2.38	47.62	4.89	2.44	47.56
6	32.77	4.70	51.64	10327.25	573.74	5.71	2.95	2.63	1.31	48.69	2.86	47.14	5.90	2.95	47.05
7	38.35	5.50	51.96	10392.16	577.34	6.64	3.45	2.98	1.49	48.51	3.32	46.68	6.90	3.45	46.55
8	43.85	6.29	52.29	10457.89	580.99	7.55	3.95	3.31	1.66	48.34	3.77	46.23	7.89	3.95	46.05
9	49.20	7.06	52.62	10524.45	584.69	8.41	4.43	3.61	1.81	48.19	4.21	45.79	8.86	4.43	45.57
10	56.32	8.08	52.96	10591.87	588.44	9.57	5.07	4.22	2.11	47.89	4.79	45.21	10.14	5.07	44.93
11	62.29	8.93	53.30	10660.16	592.23	10.52	5.61	4.61	2.31	47.69	5.26	44.74	11.21	5.61	44.39
12	71.42	10.24	53.65	10729.34	596.07	11.98	6.43	5.56	2.78	47.22	5.99	44.01	12.86	6.43	43.57
13	76.80	11.01	54.00	10799.42	599.97	12.80	6.91	5.83	2.91	47.09	6.40	43.60	13.82	6.91	43.09
14	82.47	11.83	54.35	10870.42	603.91	13.66	7.42	6.14	3.07	46.93	6.83	43.17	14.84	7.42	42.58
15	87.72	12.58	54.71	10942.36	607.91	14.43	7.89	6.37	3.18	46.82	7.21	42.79	15.79	7.89	42.11
16	93.20	13.37	55.08	11015.25	611.96	15.23	8.39	6.62	3.31	46.69	7.61	42.39	16.78	8.39	41.61
17	98.93	14.19	55.45	11089.13	616.06	16.06	8.90	6.92	3.46	46.54	8.03	41.97	17.81	8.90	41.10
18	104.15	14.94	55.82	11164.00	620.22	16.79	9.37	7.11	3.55	46.45	8.40	41.60	18.75	9.37	40.63
19	109.55	15.71	56.20	11239.90	624.44	17.54	9.86	7.32	3.66	46.34	8.77	41.23	19.72	9.86	40.14
20	115.17	16.52	56.58	11316.83	628.71	18.32	10.37	7.56	3.78	46.22	9.16	40.84	20.73	10.37	39.63

Anhangstabelle 33

Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide

Ertragsmesszahl = 60/ar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	DM/HA	%	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	"KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	REL. ABS.								
%	DM/HA	DM/HA	%	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	"KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	REL. ABS.								
0	0.00	0.00	60.00	12000.00	666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	60.00
1	5.45	78	60.09	12017.40	667.63	.82	.49	.67	.40	.99	59.60	.49	59.51	.82	.49	59.51
2	10.82	1.55	60.45	12090.63	671.70	1.61	.97	.87	.52	.87	59.48	.97	59.03	1.62	.97	59.03
3	16.32	2.34	60.82	12164.76	675.82	2.41	1.47	1.08	.65	.65	59.35	1.45	58.55	2.45	1.47	58.55
4	21.89	3.14	61.20	12239.80	679.99	3.22	1.97	1.29	.77	.77	59.23	1.93	58.07	3.28	1.97	58.07
5	27.16	3.90	61.58	12315.78	684.21	3.97	2.44	1.44	.87	.87	59.13	2.38	57.62	4.07	2.44	57.62
6	32.77	4.70	61.96	12392.70	688.48	4.76	2.95	1.64	.99	.99	59.01	2.86	57.14	4.92	2.95	57.14
7	38.35	5.50	62.35	12470.59	692.81	5.54	3.45	1.83	1.10	1.10	58.90	3.32	56.68	5.75	3.45	56.68
8	43.85	6.29	62.75	12549.47	697.19	6.29	3.95	2.00	1.20	1.20	58.80	3.77	56.23	6.58	3.95	56.23
9	49.20	7.06	63.15	12629.35	701.63	7.01	4.43	2.14	1.28	1.28	58.72	4.21	55.79	7.38	4.43	55.79
10	56.32	8.08	63.55	12710.25	706.12	7.98	5.07	2.53	1.52	1.52	58.48	4.79	55.21	8.45	5.07	54.93
11	62.29	8.93	63.96	12792.20	710.68	8.76	5.61	2.74	1.65	1.65	58.35	5.26	54.74	9.34	5.61	54.39
12	71.42	10.24	64.38	12875.20	715.29	9.98	6.43	3.42	2.05	2.05	57.95	5.99	54.01	10.71	6.43	53.57
13	76.80	11.01	64.80	12959.30	719.96	10.67	6.91	3.53	2.12	2.12	57.88	6.40	53.60	11.52	6.91	53.09
14	82.47	11.83	65.22	13044.50	724.69	11.38	7.42	3.67	2.20	2.20	57.80	6.83	53.17	12.37	7.42	52.58
15	87.72	12.58	65.65	13130.83	729.49	12.02	7.89	3.73	2.24	2.24	57.76	7.21	52.79	13.16	7.89	52.11
16	93.20	13.37	66.09	13218.30	734.35	12.69	8.39	3.83	2.30	2.30	57.70	7.61	52.39	13.98	8.39	51.61
17	98.93	14.19	66.53	13306.96	739.28	13.38	8.90	3.95	2.37	2.37	57.63	8.03	51.97	14.84	8.90	51.10
18	104.15	14.94	66.98	13396.80	744.27	13.99	9.37	3.98	2.39	2.39	57.61	8.40	51.60	15.62	9.37	50.63
19	109.55	15.71	67.44	13487.87	749.33	14.62	9.86	4.03	2.42	2.42	57.58	8.77	51.23	16.43	9.86	50.14
20	115.17	16.52	67.90	13580.19	754.46	15.27	10.37	4.11	2.46	2.46	57.54	9.16	50.84	17.28	10.37	49.63

Anhangstabelle 35

Fruchtfolge: 1/3 Zuckerrüben, 2/3 Getreide Ertragsmeßzahl = 80/ar

	HANG- NEI- GUNG	DM/HA	%	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. %	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		DM/HA		"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" REL. ABS. %	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	80.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00
1	5.45	.78	80.12	80.12	16023.20	890.18	.61	.49	.47	.37	79.63	.49	79.51	.61	.49	79.51
2	10.82	1.55	80.60	80.60	16120.84	895.60	1.21	.97	.46	.37	79.63	.97	79.03	1.22	.97	79.03
3	16.32	2.34	81.10	81.10	16219.68	901.09	1.81	1.47	.46	.37	79.63	1.47	78.55	1.84	1.47	78.55
4	21.89	3.14	81.60	81.60	16319.74	906.65	2.41	1.97	.46	.37	79.63	1.93	78.07	2.46	1.97	78.03
5	27.16	3.90	82.11	82.11	16421.04	912.28	2.98	2.44	.42	.34	79.66	2.38	77.62	3.06	2.44	77.56
6	32.77	4.70	82.62	82.62	16523.60	917.98	3.57	2.95	.41	.33	79.67	2.86	77.14	3.69	2.95	77.05
7	38.35	5.50	83.14	83.14	16627.45	923.75	4.15	3.45	.39	.31	79.69	3.32	76.68	4.31	3.45	76.55
8	43.85	6.29	83.66	83.66	16732.62	929.59	4.72	3.95	.35	.28	79.72	3.77	76.23	4.93	3.95	76.05
9	49.20	7.06	84.20	84.20	16839.13	935.51	5.26	4.43	.29	.23	79.77	4.21	75.79	5.54	4.43	75.57
10	56.32	8.08	84.73	84.73	16947.00	941.50	5.98	5.07	.42	.33	79.67	4.79	75.21	6.34	5.07	74.93
11	62.29	8.93	85.28	85.28	17056.26	947.57	6.57	5.61	.41	.32	79.68	5.26	74.74	7.01	5.61	74.39
12	71.42	10.24	85.83	85.83	17166.94	953.72	7.49	6.43	.74	.59	79.41	5.99	74.01	8.03	6.43	73.57
13	76.80	11.01	86.40	86.40	17279.07	959.95	8.00	6.91	.65	.52	79.48	6.40	73.60	8.64	6.91	73.09
14	82.47	11.83	86.96	86.96	17392.67	966.26	8.53	7.42	.57	.46	79.54	6.83	73.17	9.28	7.42	72.58
15	87.72	12.58	87.54	87.54	17507.77	972.65	9.02	7.89	.44	.36	79.64	7.21	72.79	9.87	7.89	72.11
16	93.20	13.37	88.12	88.12	17624.41	979.13	9.52	8.39	.33	.27	79.73	7.61	72.39	10.49	8.39	71.61
17	98.93	14.19	88.71	88.71	17742.61	985.70	10.04	8.90	.24	.19	79.81	8.03	71.97	11.13	8.90	71.10
18	104.15	14.94	89.31	89.31	17862.41	992.36	10.50	9.37	.08	.06	79.94	8.40	71.60	11.72	9.37	70.63
19	109.55	15.71	89.92	89.92	17983.83	999.10	10.96	9.86	-.07	-.06	80.06	8.77	71.23	12.32	9.86	70.14
20	115.17	16.52	90.53	90.53	18106.92	1005.94	11.45	10.37	-.21	-.17	80.17	9.16	70.84	12.96	10.37	69.63

Anhangstabelle 36

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 20/ar

HANG- NEI- GUNG	%	DM/HA	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"
0	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
1	7.22	1.30	20.03	4005.80	222.54	3.24	.65	3.10	.62	19.38	.65	19.35	.65	3.25	.65	19.35	19.35
2	14.28	2.58	20.15	4030.21	223.90	6.38	1.29	5.67	1.13	18.87	1.28	18.72	1.29	6.43	1.29	18.71	18.71
3	21.53	3.89	20.27	4054.92	225.27	9.56	1.94	8.32	1.66	18.34	1.91	18.09	1.94	9.69	1.94	18.06	18.06
4	28.89	5.22	20.40	4079.93	226.66	12.75	2.60	11.00	2.20	17.80	2.55	17.45	2.60	13.00	2.60	17.40	17.40
5	35.79	6.46	20.53	4105.26	228.07	15.69	3.22	13.47	2.69	17.31	3.14	16.86	3.22	16.11	3.22	16.78	16.78
6	43.21	7.80	20.65	4130.90	229.49	18.83	3.89	16.17	3.23	16.77	3.77	16.23	3.89	19.44	3.89	16.11	16.11
7	50.59	9.14	20.78	4156.86	230.94	21.91	4.55	18.84	3.77	16.23	4.38	15.62	4.55	22.77	4.55	15.45	15.45
8	57.82	10.44	20.92	4183.16	232.40	24.88	5.20	21.44	4.29	15.71	4.98	15.02	5.20	26.02	5.20	14.80	14.80
9	64.85	11.71	21.05	4209.78	233.88	27.73	5.84	23.94	4.79	15.21	5.55	14.45	5.84	29.18	5.84	14.16	14.16
10	73.52	13.28	21.18	4236.75	235.37	31.24	6.62	27.17	5.43	14.57	6.25	13.75	6.62	33.08	6.62	13.38	13.38
11	81.47	14.71	21.32	4264.07	236.89	34.39	7.33	30.06	6.01	13.99	6.88	13.12	7.33	36.66	7.33	12.67	12.67
12	88.15	15.92	21.46	4291.73	238.43	36.97	7.93	32.37	6.47	13.53	7.39	12.61	7.93	39.67	7.93	12.07	12.07
13	95.22	17.20	21.60	4319.77	239.99	39.68	8.57	34.85	6.97	13.03	7.94	12.06	8.57	42.85	8.57	11.43	11.43
14	102.69	18.55	21.74	4348.17	241.56	42.51	9.24	37.51	7.50	12.50	8.50	11.50	9.24	46.21	9.24	10.76	10.76
15	109.54	19.78	21.88	4376.94	243.16	45.05	9.86	39.87	7.97	12.03	9.01	10.99	9.86	49.29	9.86	10.14	10.14
16	116.74	21.08	22.03	4406.10	244.78	47.69	10.51	42.38	8.48	11.52	9.54	10.46	10.51	52.53	10.51	9.49	9.49
17	124.33	22.45	22.18	4435.65	246.43	50.45	11.19	45.06	9.01	10.99	10.09	9.91	11.19	55.95	11.19	8.81	8.81
18	131.10	23.68	22.33	4465.60	248.09	52.84	11.80	47.35	9.47	10.53	10.57	9.43	11.80	59.00	11.80	8.20	8.20
19	138.16	24.95	22.48	4495.96	249.78	55.31	12.43	49.77	9.95	10.05	11.06	8.94	12.43	62.17	12.43	7.57	7.57
20	145.59	26.29	22.63	4526.73	251.49	57.89	13.10	52.35	10.47	9.53	11.58	8.42	13.10	65.52	13.10	6.90	6.90
21	153.37	27.70	22.79	4557.93	253.22	60.57	13.80	55.07	11.01	8.99	12.11	7.89	13.80	69.02	13.80	6.20	6.20
22	160.01	28.90	22.95	4589.56	254.98	62.76	14.40	57.27	11.45	8.55	12.55	7.45	14.40	72.00	14.40	5.60	5.60
23	166.93	30.15	23.11	4621.63	256.76	65.01	15.02	59.58	11.92	8.08	13.00	7.00	15.02	75.12	15.02	4.98	4.98
24	174.14	31.45	23.27	4654.15	258.56	67.35	15.67	62.01	12.40	7.60	13.47	6.53	15.67	78.36	15.67	4.33	4.33
25	181.67	32.81	23.44	4687.13	260.40	69.77	16.35	64.57	12.91	7.09	13.95	6.05	16.35	81.75	16.35	3.65	3.65
26	189.54	34.23	23.60	4720.59	262.25	72.27	17.06	67.28	13.46	6.54	14.45	5.55	17.06	85.29	17.06	2.94	2.94
27	195.84	35.37	23.77	4754.52	264.14	74.14	17.63	69.26	13.85	6.15	14.83	5.17	17.63	88.13	17.63	2.37	2.37
28	202.35	36.54	23.94	4788.95	266.05	76.06	18.21	71.33	14.27	5.73	15.21	4.79	18.21	91.06	18.21	1.79	1.79
29	211.17	38.14	24.12	4823.88	267.99	78.80	19.01	74.43	14.89	5.11	15.76	4.24	19.01	95.03	19.01	.99	.99
30	218.24	39.41	24.30	4859.32	269.96	80.84	19.64	76.72	15.34	4.66	16.17	3.83	19.64	98.21	19.64	.36	.36

Anhangstabelle 37

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 30/ar

HANG- NEI- GUNG %	HANGBED. MEHRKOSTEN DM/HA %	ERTRAGS- WERT DM/HA	REIN- ERTRAG DM/HA	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" AUF "KORR. EMZ" BEZUGEN "KORR. EMZ" ENTSPR. EMZ REL. ABS. %	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ" ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ" REL. %	NEUE EMZ	NEUE EMZ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	30.00	6000.00	333.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
1	7.22	1.30	30.04	6008.70	333.82	2.16	.65	2.02	.61	29.39	.65	29.35	2.17	.65	29.35
2	14.28	2.58	30.23	6045.32	335.85	4.25	1.29	3.53	1.06	28.94	1.28	28.72	4.28	1.29	28.71
3	21.53	3.89	30.41	6082.38	337.91	6.37	1.94	5.09	1.53	28.47	1.91	28.09	6.46	1.94	28.06
4	28.89	5.22	30.60	6119.90	339.99	8.50	2.60	6.67	2.00	28.00	2.55	27.45	8.67	2.60	27.40
5	35.79	6.46	30.79	6157.89	342.10	10.46	3.22	8.11	2.43	27.57	3.14	26.86	10.74	3.22	26.78
6	43.21	7.80	30.98	6196.35	344.24	12.55	3.89	9.69	2.91	27.09	3.77	26.23	12.96	3.89	26.11
7	50.59	9.14	31.18	6235.30	346.41	14.60	4.55	11.26	3.38	26.62	4.38	25.62	15.18	4.55	25.45
8	57.82	10.44	31.37	6274.73	348.60	16.59	5.20	12.77	3.83	26.17	4.98	25.02	17.35	5.20	24.80
9	64.85	11.71	31.57	6314.67	350.82	18.49	5.84	14.21	4.26	25.74	5.55	24.45	19.46	5.84	24.16
10	73.52	13.28	31.78	6355.12	353.06	20.82	6.62	16.14	4.84	25.16	6.25	23.75	22.06	6.62	23.38
11	81.47	14.71	31.98	6396.10	355.34	22.93	7.33	17.84	5.35	24.65	6.88	23.12	24.44	7.33	22.67
12	88.15	15.92	32.19	6437.60	357.64	24.65	7.93	19.15	5.75	24.25	7.39	22.61	26.45	7.93	22.07
13	95.22	17.20	32.40	6479.65	359.98	26.45	8.57	20.57	6.17	23.83	7.94	22.06	28.57	8.57	21.43
14	102.69	18.55	32.61	6522.25	362.35	28.34	9.24	22.10	6.63	23.37	8.50	21.50	30.81	9.24	20.76
15	109.54	19.78	32.83	6565.41	364.75	30.03	9.86	23.44	7.03	22.97	9.01	20.99	32.86	9.86	20.14
16	116.74	21.08	33.05	6609.15	367.18	31.79	10.51	24.87	7.46	22.54	9.54	20.46	35.02	10.51	19.49
17	124.33	22.45	33.27	6653.48	369.64	33.64	11.19	26.41	7.92	22.08	10.09	19.91	37.30	11.19	18.81
18	131.10	23.68	33.49	6698.40	372.13	35.23	11.80	27.69	8.31	21.69	10.57	19.43	39.33	11.80	18.20
19	138.16	24.95	33.72	6743.94	374.66	36.88	12.43	29.05	8.71	21.29	11.06	18.94	41.45	12.43	17.57
20	145.59	26.29	33.95	6790.10	377.23	38.59	13.10	30.51	9.15	20.85	11.58	18.42	43.68	13.10	16.90
21	153.37	27.70	34.18	6836.89	379.83	40.38	13.80	32.06	9.62	20.38	12.11	17.89	46.01	13.80	16.20
22	160.01	28.90	34.42	6884.33	382.46	41.84	14.40	33.26	9.98	20.02	12.55	17.45	48.00	14.40	15.60
23	166.93	30.15	34.66	6932.44	385.14	43.34	15.02	34.54	10.36	19.64	13.00	17.00	50.08	15.02	14.98
24	174.14	31.45	34.91	6981.23	387.85	44.90	15.67	35.89	10.77	19.23	13.47	16.53	52.24	15.67	14.33
25	181.67	32.81	35.15	7030.70	390.59	46.51	16.35	37.32	11.20	18.80	13.95	16.05	54.50	16.35	13.65
26	189.54	34.23	35.40	7080.88	393.38	48.18	17.06	38.85	11.65	18.35	14.45	15.55	56.86	17.06	12.94
27	195.84	35.37	35.66	7131.79	396.21	49.43	17.63	39.89	11.97	18.03	14.83	15.17	58.75	17.63	12.37
28	202.35	36.54	35.92	7183.43	399.08	50.70	18.21	40.98	12.29	17.71	15.21	14.79	60.71	18.21	11.79
29	211.17	38.14	36.18	7235.82	401.99	52.53	19.01	42.75	12.83	17.17	15.76	14.24	63.35	19.01	10.99
30	218.24	39.41	36.44	7288.98	404.94	53.89	19.64	43.99	13.20	16.80	16.17	13.83	65.47	19.64	10.36

Anhangstabelle 39

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 50/ar

	HANGB.	HANGB.	HANGB.	"KORR.	ERTRAGS-	REIN-	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" !	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ" !												
	MEHRKOSTEN !	MEHRKOSTEN !	MEHRKOSTEN !	EMZ" !	WERT !	ERTRAG !	BEZOGEN AUF "KORR.EMZ" !	BEZ. A. URSPR.EMZ !												
	DM/HA %	DM/HA %	DM/HA %	-	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. !	REL. ABS. !												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
0	0.00	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	50.00
1	7.22	1.30	50.07	50.07	10014.50	556.36	1.30	.65	1.15	.58	49.42	.65	49.35			49.35				49.35
2	14.28	2.58	50.38	50.38	10075.53	559.75	2.55	1.29	1.82	.91	49.09	1.28	48.72			48.72				48.72
3	21.53	3.89	50.69	50.69	10137.30	563.18	3.82	1.94	2.50	1.25	48.75	1.91	48.09			48.09				48.09
4	28.89	5.22	51.00	51.00	10199.84	566.66	5.10	2.60	3.20	1.60	48.40	2.55	47.45			47.45				47.45
5	35.79	6.46	51.32	51.32	10263.15	570.17	6.28	3.22	3.81	1.91	48.09	3.14	46.86			46.86				46.86
6	43.21	7.80	51.64	51.64	10327.25	573.74	7.53	3.89	4.51	2.25	47.75	3.77	46.23			46.23				46.23
7	50.59	9.14	51.96	51.96	10392.16	577.34	8.76	4.55	5.18	2.59	47.41	4.38	45.62			45.62				45.62
8	57.82	10.44	52.29	52.29	10457.89	580.99	9.95	5.20	5.83	2.91	47.09	4.98	45.02			45.02				45.02
9	64.85	11.71	52.62	52.62	10524.45	584.69	11.09	5.84	6.43	3.21	46.79	5.55	44.45			44.45				44.45
10	73.52	13.28	52.96	52.96	10591.87	588.44	12.49	6.62	7.31	3.66	46.34	6.25	43.75			43.75				43.75
11	81.47	14.71	53.30	53.30	10660.16	592.23	13.76	7.33	8.06	4.03	45.97	6.88	43.12			43.12				43.12
12	88.15	15.92	53.65	53.65	10729.34	596.07	14.79	7.93	8.57	4.29	45.71	7.39	42.61			42.61				42.61
13	95.22	17.20	54.00	54.00	10799.42	599.97	15.87	8.57	9.15	4.57	45.43	7.94	42.06			42.06				42.06
14	102.69	18.55	54.35	54.35	10870.42	603.91	17.00	9.24	9.78	4.89	45.11	8.50	41.50			41.50				41.50
15	109.54	19.78	54.71	54.71	10942.36	607.91	18.02	9.86	10.29	5.15	44.85	9.01	40.99			40.99				40.99
16	116.74	21.08	55.08	55.08	11015.25	611.96	19.08	10.51	10.86	5.43	44.57	9.54	40.46			40.46				40.46
17	124.33	22.45	55.45	55.45	11089.13	616.06	20.18	11.19	11.49	5.74	44.26	10.09	39.91			39.91				39.91
18	131.10	23.68	55.82	55.82	11164.00	620.22	21.14	11.80	11.96	5.98	44.02	10.57	39.43			39.43				39.43
19	138.16	24.95	56.20	56.20	11239.90	624.44	22.13	12.43	12.47	6.23	43.77	11.06	38.94			38.94				38.94
20	145.59	26.29	56.58	56.58	11316.83	628.71	23.16	13.10	13.04	6.52	43.48	11.58	38.42			38.42				38.42
21	153.37	27.70	56.97	56.97	11394.82	633.05	24.23	13.80	13.66	6.83	43.17	12.11	37.89			37.89				37.89
22	160.01	28.90	57.37	57.37	11473.89	637.44	25.10	14.40	14.06	7.03	42.97	12.55	37.45			37.45				37.45
23	166.93	30.15	57.77	57.77	11554.07	641.89	26.01	15.02	14.51	7.25	42.75	13.00	37.00			37.00				37.00
24	174.14	31.45	58.18	58.18	11635.38	646.41	26.94	15.67	14.99	7.50	42.50	13.47	36.53			36.53				36.53
25	181.67	32.81	58.59	58.59	11717.83	650.99	27.91	16.35	15.52	7.76	42.24	13.95	36.05			36.05				36.05
26	189.54	34.23	59.01	59.01	11801.47	655.64	28.91	17.06	16.10	8.05	41.95	14.45	35.55			35.55				35.55
27	195.84	35.37	59.43	59.43	11886.31	660.35	29.66	17.63	16.39	8.19	41.81	14.83	35.17			35.17				35.17
28	202.35	36.54	59.86	59.86	11972.38	665.13	30.42	18.21	16.70	8.35	41.65	15.21	34.79			34.79				34.79
29	211.17	38.14	60.30	60.30	12059.70	669.98	31.52	19.01	17.41	8.71	41.29	15.76	34.24			34.24				34.24
30	218.24	39.41	60.74	60.74	12148.31	674.91	32.34	19.64	17.80	8.90	41.10	16.17	33.83			33.83				33.83

Anhangstabelle 40

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 60/ar

	HANGB.	HANGB.	"KORR.	ERTRAGS-	REIN-	ABSCHLAG MIT	BERUECKSICHTIGUNG	DER	"KORR.EMZ"	ABSCHLAG O. BER. D.	"KORR.EMZ"				
	NEU-	MEHRKOSTEN	EMZ"	WERT	ERTRAG	BEZOGEN AUF	"KORR.EMZ"	BEZ. A. URSPR.EMZ!	NEUE	ABS.	NEUE				
	GUNG					"KORR.EMZ"	ENTSPR.EMZ!	NEUE	EMZ	REL.	EMZ				
	%	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	REL.	ABS.	EMZ	ABS.	REL.	ABS.				
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	0	0.00	0.00	60.00	12000.00	666.67	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	60.00
1	7.22	1.30	60.09	12017.40	667.63	1.08	.65	.94	.56	59.44	.65	59.35	1.08	.65	59.35
2	14.28	2.58	60.45	12090.63	671.70	2.13	1.29	1.39	.83	59.17	1.28	58.72	2.14	1.29	58.71
3	21.53	3.89	60.82	12164.76	675.82	3.19	1.94	1.86	1.11	58.89	1.91	58.09	3.23	1.94	58.06
4	28.89	5.22	61.20	12239.80	679.99	4.25	2.60	2.34	1.40	58.60	2.55	57.45	4.33	2.60	57.40
5	35.79	6.46	61.58	12315.78	684.21	5.23	3.22	2.74	1.64	58.36	3.14	56.86	5.37	3.22	56.78
6	43.21	7.80	61.96	12392.70	688.48	6.28	3.89	3.21	1.93	58.07	3.77	56.23	6.48	3.89	56.11
7	50.59	9.14	62.35	12470.59	692.81	7.30	4.55	3.67	2.20	57.80	4.38	55.62	7.59	4.55	55.45
8	57.82	10.44	62.75	12549.47	697.19	8.29	5.20	4.09	2.46	57.54	4.98	55.02	8.67	5.20	54.80
9	64.85	11.71	63.15	12629.35	701.63	9.24	5.84	4.48	2.69	57.31	5.55	54.45	9.73	5.84	54.16
10	73.52	13.28	63.55	12710.25	706.12	10.41	6.62	5.11	3.07	56.93	6.25	53.75	11.03	6.62	53.38
11	81.47	14.71	63.96	12792.20	710.68	11.46	7.33	5.62	3.37	56.63	6.88	53.12	12.22	7.33	52.67
12	88.15	15.92	64.38	12875.20	715.29	12.32	7.93	5.93	3.56	56.44	7.39	52.61	13.22	7.93	52.07
13	95.22	17.20	64.80	12959.30	719.96	13.23	8.57	6.29	3.77	56.23	7.94	52.06	14.28	8.57	51.43
14	102.69	18.55	65.22	13044.50	724.69	14.17	9.24	6.70	4.02	55.98	8.50	51.50	15.40	9.24	50.76
15	109.54	19.78	65.65	13130.83	729.49	15.02	9.86	7.01	4.20	55.80	9.01	50.99	16.43	9.86	50.14
16	116.74	21.08	66.09	13218.30	734.35	15.90	10.51	7.36	4.42	55.58	9.54	50.46	17.51	10.51	49.49
17	124.33	22.45	66.53	13306.96	739.28	16.82	11.19	7.76	4.65	55.35	10.09	49.91	18.65	11.19	48.81
18	131.10	23.68	66.98	13396.80	744.27	17.61	11.80	8.02	4.81	55.19	10.57	49.43	19.67	11.80	48.20
19	138.16	24.95	67.44	13487.87	749.33	18.44	12.43	8.33	5.00	55.00	11.06	48.94	20.72	12.43	47.57
20	145.59	26.29	67.90	13580.19	754.46	19.30	13.10	8.67	5.20	54.80	11.58	48.42	21.84	13.10	46.90
21	153.37	27.70	68.37	13673.78	759.65	20.19	13.80	9.06	5.43	54.57	12.11	47.89	23.01	13.80	46.20
22	160.01	28.90	68.84	13768.67	764.93	20.92	14.40	9.26	5.56	54.44	12.55	47.45	24.00	14.40	45.60
23	166.93	30.15	69.32	13864.88	770.27	21.67	15.02	9.50	5.70	54.30	13.00	47.00	25.04	15.02	44.98
24	174.14	31.45	69.81	13962.45	775.69	22.45	15.67	9.77	5.86	54.14	13.47	46.53	26.12	15.67	44.33
25	181.67	32.81	70.31	14061.40	781.19	23.26	16.35	10.07	6.04	53.96	13.95	46.05	27.25	16.35	43.65
26	189.54	34.23	70.81	14161.77	786.76	24.09	17.06	10.42	6.25	53.75	14.45	45.55	28.43	17.06	42.94
27	195.84	35.37	71.32	14263.57	792.42	24.71	17.63	10.51	6.31	53.69	14.83	45.17	29.38	17.63	42.37
28	202.35	36.54	71.83	14366.85	798.16	25.35	18.21	10.63	6.38	53.62	15.21	44.79	30.35	18.21	41.79
29	211.17	38.14	72.36	14471.64	803.98	26.27	19.01	11.08	6.65	53.35	15.76	44.24	31.68	19.01	40.99
30	218.24	39.41	72.89	14577.97	809.89	26.95	19.64	11.25	6.75	53.25	16.17	43.83	32.74	19.64	40.36

Anhangstabelle 41

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmeßzahl = 10/ar

	HANG-	HANGBED.	"KORR.	ERTRAGS-	REIN-	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER	"KORR.EMZ"	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ"								
	NEI-	MEHRKOSTEN	EMZ"	WERT	ERTRAG	"KORR.EMZ" BEZOGEN AUF "KORR.EMZ"	BEZ. A. URSPR.EMZ									
	GUNG					"KORR.EMZ" ENTSPR.EMZ NEUE	NEUE									
	%	DM/HA	%	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. EMZ	EMZ	REL. ABS. EMZ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	0.00	70.00	14000.00	777.78	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00	70.00
1	7.22	1.30	70.10	70.10	14020.30	778.91	.93	.65	.78	.55	69.45	.65	69.35	.93	.65	69.35
2	14.28	2.58	70.53	70.53	14105.74	783.65	1.82	1.29	1.08	.76	69.24	1.28	68.72	1.84	1.29	68.71
3	21.53	3.89	70.96	70.96	14192.22	788.46	2.73	1.94	1.40	.98	69.02	1.91	68.09	2.77	1.94	68.06
4	28.89	5.22	71.40	71.40	14279.77	793.32	3.64	2.60	1.72	1.20	68.80	2.55	67.45	3.71	2.60	67.40
5	35.79	6.46	71.84	71.84	14368.41	798.24	4.48	3.22	1.97	1.38	68.62	3.14	66.86	4.60	3.22	66.78
6	43.21	7.80	72.29	72.29	14458.15	803.23	5.38	3.89	2.28	1.60	68.40	3.77	66.23	5.56	3.89	66.11
7	50.59	9.14	72.75	72.75	14549.02	808.28	6.26	4.55	2.58	1.81	68.19	4.38	65.62	6.50	4.55	65.45
8	57.82	10.44	73.21	73.21	14641.04	813.39	7.11	5.20	2.86	2.00	68.00	4.98	65.02	7.43	5.20	64.80
9	64.85	11.71	73.67	73.67	14734.24	818.57	7.92	5.84	3.09	2.17	67.83	5.55	64.45	8.34	5.84	64.16
10	73.52	13.28	74.14	74.14	14828.62	823.81	8.92	6.62	3.53	2.47	67.53	6.25	63.75	9.45	6.62	63.38
11	81.47	14.71	74.62	74.62	14924.23	829.12	9.83	7.33	3.87	2.71	67.29	6.88	63.12	10.47	7.33	62.67
12	88.15	15.92	75.11	75.11	15021.07	834.50	10.56	7.93	4.04	2.83	67.17	7.39	62.61	11.33	7.93	62.07
13	95.22	17.20	75.60	75.60	15119.18	839.95	11.34	8.57	4.25	2.97	67.03	7.94	62.06	12.24	8.57	61.43
14	102.69	18.55	76.09	76.09	15218.58	845.48	12.15	9.24	4.50	3.15	66.85	8.50	61.50	13.20	9.24	60.76
15	109.54	19.78	76.60	76.60	15319.30	851.07	12.87	9.86	4.66	3.26	66.74	9.01	60.99	14.08	9.86	60.14
16	116.74	21.08	77.11	77.11	15421.36	856.74	13.63	10.51	4.86	3.40	66.60	9.54	60.46	15.01	10.51	59.49
17	124.33	22.45	77.62	77.62	15524.78	862.49	14.42	11.19	5.09	3.57	66.43	10.09	59.91	15.99	11.19	58.81
18	131.10	23.68	78.15	78.15	15629.61	868.31	15.10	11.80	5.22	3.65	66.35	10.57	59.43	16.86	11.80	58.20
19	138.16	24.95	78.68	78.68	15735.85	874.21	15.80	12.43	5.36	3.76	66.24	11.06	58.94	17.76	12.43	57.57
20	145.59	26.29	79.22	79.22	15843.56	880.20	16.54	13.10	5.55	3.89	66.11	11.58	58.42	18.72	13.10	56.90
21	153.37	27.70	79.76	79.76	15952.74	886.26	17.31	13.80	5.77	4.04	65.96	12.11	57.89	19.72	13.80	56.20
22	160.01	28.90	80.32	80.32	16063.45	892.41	17.93	14.40	5.83	4.08	65.92	12.55	57.45	20.57	14.40	55.60
23	166.93	30.15	80.88	80.88	16175.70	898.65	18.58	15.02	5.92	4.15	65.85	13.00	57.00	21.46	15.02	54.98
24	174.14	31.45	81.45	81.45	16289.53	904.97	19.24	15.67	6.04	4.22	65.78	13.47	56.53	22.39	15.67	54.33
25	181.67	32.81	82.02	82.02	16404.97	911.39	19.93	16.35	6.18	4.33	65.67	13.95	56.05	23.36	16.35	53.65
26	189.54	34.23	82.61	82.61	16522.06	917.89	20.65	17.06	6.35	4.45	65.55	14.45	55.55	24.37	17.06	52.94
27	195.84	35.37	83.20	83.20	16640.83	924.49	21.18	17.63	6.32	4.42	65.58	14.83	55.17	25.18	17.63	52.37
28	202.35	36.54	83.81	83.81	16761.33	931.18	21.73	18.21	6.29	4.40	65.60	15.21	54.79	26.02	18.21	51.79
29	211.17	38.14	84.42	84.42	16883.58	937.98	22.51	19.01	6.55	4.59	65.41	15.76	54.24	27.15	19.01	50.99
30	218.24	39.41	85.04	85.04	17007.63	944.87	23.10	19.64	6.58	4.60	65.40	16.17	53.83	28.06	19.64	50.36

Anhangstabelle 42

Fruchtfolge: 1/3 Raps, 2/3 Getreide

Ertragsmaßzahl = 80/ar

HANG- NEI- GUNG	%	2	3	4	5	6	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" ! "BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! BEZ. A. URSPR. EMZ !							ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ" !						
							ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	REL. ABS. ! %	DM/HA	REL. ABS. ! %	DM/HA	REL. ABS. ! %	DM/HA	REL. ABS. ! %	DM/HA	REL. ABS. ! %	DM/HA	REL. ABS. ! %	DM/HA
0	0.00	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00
1	7.22	1.30	80.12	16023.20	890.18	890.18	.81	.65	.67	.53	79.47	.65	79.35	.81	.65	79.35	.65	79.35	.81	79.35
2	14.28	2.58	80.60	16120.84	895.60	895.60	1.59	1.29	.85	.68	79.32	1.28	78.72	1.61	1.29	78.72	1.28	78.72	1.61	78.72
3	21.53	3.89	81.10	16219.68	901.09	901.09	2.39	1.94	1.05	.84	79.16	1.91	78.09	2.42	1.94	78.09	1.91	78.09	2.42	78.09
4	28.89	5.22	81.60	16319.74	906.65	906.65	3.19	2.60	1.25	1.00	79.00	2.55	77.45	3.25	2.60	77.45	2.55	77.45	3.25	77.45
5	35.79	6.46	82.11	16421.04	912.28	912.28	3.92	3.22	1.39	1.12	78.88	3.14	76.86	4.03	3.22	76.86	3.14	76.86	4.03	76.86
6	43.21	7.80	82.62	16523.60	917.98	917.98	4.71	3.89	1.59	1.27	78.73	3.77	76.23	4.86	3.89	76.23	3.77	76.23	4.86	76.23
7	50.59	9.14	83.14	16627.45	923.75	923.75	5.48	4.55	1.77	1.42	78.58	4.38	75.62	5.69	4.55	75.62	4.38	75.62	5.69	75.62
8	57.82	10.44	83.66	16732.62	929.59	929.59	6.22	5.20	1.93	1.54	78.46	4.98	75.02	6.50	5.20	75.02	4.98	75.02	6.50	75.02
9	64.85	11.71	84.20	16839.13	935.51	935.51	6.93	5.84	2.05	1.64	78.36	5.55	74.45	7.30	5.84	74.45	5.55	74.45	7.30	74.45
10	73.52	13.28	84.73	16947.00	941.50	941.50	7.81	6.62	2.35	1.88	78.12	6.25	73.75	8.27	6.62	73.75	6.25	73.75	8.27	73.75
11	81.47	14.71	85.28	17056.26	947.57	947.57	8.60	7.33	2.56	2.05	77.95	6.88	73.12	9.17	7.33	73.12	6.88	73.12	9.17	73.12
12	88.15	15.92	85.83	17166.94	953.72	953.72	9.24	7.93	2.62	2.10	77.90	7.39	72.61	9.92	7.93	72.61	7.39	72.61	9.92	72.61
13	95.22	17.20	86.40	17279.07	959.95	959.95	9.92	8.57	2.72	2.17	77.83	7.94	72.06	10.71	8.57	72.06	7.94	72.06	10.71	72.06
14	102.69	18.55	86.96	17392.67	966.26	966.26	10.63	9.24	2.85	2.28	77.72	8.50	71.50	11.55	9.24	71.50	8.50	71.50	11.55	71.50
15	109.54	19.78	87.54	17507.77	972.65	972.65	11.26	9.86	2.90	2.32	77.68	9.01	70.99	12.32	9.86	70.99	9.01	70.99	12.32	70.99
16	116.74	21.08	88.12	17624.41	979.13	979.13	11.92	10.51	2.98	2.38	77.62	9.54	70.46	13.13	10.51	70.46	9.54	70.46	13.13	70.46
17	124.33	22.45	88.71	17742.61	985.70	985.70	12.61	11.19	3.10	2.48	77.52	10.09	69.91	13.99	11.19	69.91	10.09	69.91	13.99	69.91
18	131.10	23.68	89.31	17862.41	992.36	992.36	13.21	11.80	3.11	2.49	77.51	10.57	69.43	14.75	11.80	69.43	10.57	69.43	14.75	69.43
19	138.16	24.95	89.92	17983.83	999.10	999.10	13.83	12.43	3.14	2.52	77.48	11.06	68.94	15.54	12.43	68.94	11.06	68.94	15.54	68.94
20	145.59	26.29	90.53	18106.92	1005.94	1005.94	14.47	13.10	3.21	2.57	77.43	11.58	68.42	16.32	13.10	68.42	11.58	68.42	16.32	68.42
21	153.37	27.70	91.16	18231.71	1012.87	1012.87	15.14	13.80	3.31	2.64	77.36	12.11	67.89	17.25	13.80	67.89	12.11	67.89	17.25	67.89
22	160.01	28.90	91.79	18358.22	1019.90	1019.90	15.99	14.40	3.26	2.61	77.39	12.55	67.45	18.00	14.40	67.45	12.55	67.45	18.00	67.45
23	166.93	30.15	92.43	18486.51	1027.03	1027.03	16.25	15.02	3.24	2.59	77.41	13.00	67.00	18.78	15.02	67.00	13.00	67.00	18.78	67.00
24	174.14	31.45	93.08	18616.60	1034.26	1034.26	16.84	15.67	3.24	2.59	77.41	13.47	66.53	19.59	15.67	66.53	13.47	66.53	19.59	66.53
25	181.67	32.81	93.74	18748.54	1041.59	1041.59	17.44	16.35	3.26	2.61	77.39	13.95	66.05	20.44	16.35	66.05	13.95	66.05	20.44	66.05
26	189.54	34.23	94.41	18882.35	1049.02	1049.02	18.07	17.06	3.31	2.65	77.35	14.45	65.55	21.32	17.06	65.55	14.45	65.55	21.32	65.55
27	195.84	35.37	95.09	19018.10	1056.56	1056.56	18.54	17.63	3.17	2.54	77.46	14.83	65.17	22.03	17.63	65.17	14.83	65.17	22.03	65.17
28	202.35	36.54	95.78	19155.80	1064.21	1064.21	19.01	18.21	3.04	2.43	77.57	15.21	64.79	22.76	18.21	64.79	15.21	64.79	22.76	64.79
29	211.17	38.14	96.48	19295.52	1071.97	1071.97	19.70	19.01	3.16	2.53	77.47	15.76	64.24	23.76	19.01	64.24	15.76	64.24	23.76	64.24
30	218.24	39.41	97.19	19437.29	1079.85	1079.85	20.21	19.64	3.07	2.46	77.54	16.17	63.83	24.55	19.64	63.83	16.17	63.83	24.55	63.83

Anhangstabelle 43

Ertragsmeßzahl = 20/ar

Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HANG- NEI- GUNG %	HANGBED. MEHRKOSTEN DM/HA %	"KORR. EMZ" -	ERTRAGS- WERT DM/HA	REIN- ERTRAG DM/HA	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" ! "BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! "KORR. EMZ" ! REL. ABS. ! %	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR.EMZ" ! "BEZ. A. URSPR.EMZ! NEUE EMZ -	REL. ABS. ! %	ABS. ! -								
0	0.00	0.00	0.00	20.00	4000.00	222.22	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00
1	6.03	1.02	20.03	20.03	4005.80	222.54	2.71	.54	2.57	.51	19.49	.54	19.46	2.71	.54	19.46
2	11.97	2.02	20.15	20.15	4030.21	223.90	5.35	1.08	4.63	.93	19.07	1.07	18.93	5.39	1.08	18.92
3	18.09	3.05	20.27	20.27	4054.92	225.27	8.03	1.63	6.77	1.35	18.65	1.61	18.39	8.14	1.63	18.37
4	24.25	4.09	20.40	20.40	4079.93	226.66	10.70	2.18	8.91	1.78	18.22	2.14	17.86	10.91	2.18	17.82
5	30.12	5.08	20.53	20.53	4105.26	228.07	13.21	2.71	10.92	2.18	17.82	2.64	17.36	13.55	2.71	17.29
6	36.31	6.12	20.65	20.65	4130.90	229.49	15.82	3.27	13.07	2.61	17.39	3.16	16.84	16.34	3.27	16.73
7	42.50	7.16	20.78	20.78	4156.86	230.94	18.40	3.83	15.20	3.04	16.96	3.68	16.32	19.13	3.83	16.18
8	48.60	8.19	20.92	20.92	4183.16	232.40	20.91	4.37	17.29	3.46	16.54	4.18	15.82	21.87	4.37	15.63
9	54.57	9.20	21.05	21.05	4209.78	233.88	23.33	4.91	19.31	3.86	16.14	4.67	15.33	24.56	4.91	15.09
10	62.21	10.49	21.18	21.18	4236.75	235.37	26.43	5.60	22.08	4.42	15.58	5.29	14.71	27.99	5.60	14.40
11	68.88	11.61	21.32	21.32	4264.07	236.89	29.08	6.20	24.39	4.88	15.12	5.82	14.18	31.00	6.20	13.80
12	75.96	12.80	21.46	21.46	4291.73	238.43	31.86	6.84	26.89	5.38	14.62	6.37	13.63	34.18	6.84	13.16
13	81.93	13.81	21.60	21.60	4319.77	239.99	34.14	7.37	28.87	5.77	14.23	6.83	13.17	36.87	7.37	12.63
14	88.23	14.87	21.74	21.74	4348.17	241.56	36.52	7.94	31.00	6.20	13.80	7.30	12.70	39.70	7.94	12.06
15	95.21	16.05	21.88	21.88	4376.94	243.16	39.15	8.57	33.42	6.68	13.32	7.83	12.17	42.84	8.57	11.43
16	101.25	17.07	22.03	22.03	4406.10	244.78	41.36	9.11	35.41	7.08	12.92	8.27	11.73	45.56	9.11	10.89
17	107.64	18.14	22.18	22.18	4435.65	246.43	43.68	9.69	37.55	7.51	12.49	8.74	11.26	48.44	9.69	10.31
18	113.41	19.11	22.33	22.33	4465.60	248.09	45.71	10.21	39.39	7.88	12.12	9.14	10.86	51.03	10.21	9.79
19	119.37	20.12	22.48	22.48	4495.96	249.78	47.79	10.74	41.32	8.26	11.74	9.56	10.44	53.72	10.74	9.26
20	125.60	21.17	22.63	22.63	4526.73	251.49	49.94	11.30	43.35	8.67	11.33	9.99	10.01	56.52	11.30	8.70
21	139.01	24.34	22.79	22.79	4557.93	253.22	54.90	12.51	48.61	9.72	10.28	10.98	9.02	62.55	12.51	7.49
22	144.96	25.38	22.95	22.95	4589.56	254.98	56.85	13.05	50.49	10.10	9.90	11.37	8.63	65.23	13.05	6.95
23	151.12	26.46	23.11	23.11	4621.63	256.76	58.86	13.60	52.46	10.49	9.51	11.77	8.23	68.00	13.60	6.40
24	157.56	27.59	23.27	23.27	4654.15	258.56	60.94	14.18	54.55	10.91	9.09	12.19	7.81	70.90	14.18	5.82
25	164.25	28.76	23.44	23.44	4687.13	260.40	63.08	14.78	56.73	11.35	8.65	12.62	7.38	73.91	14.78	5.22
26	189.85	35.00	23.60	23.60	4720.59	262.25	72.39	17.09	67.42	13.48	6.52	14.48	5.52	85.43	17.09	2.91
27	195.16	36.16	23.77	23.77	4754.52	264.14	74.26	17.65	69.41	13.88	6.12	14.85	5.15	88.27	17.65	2.35
28	202.68	37.36	23.94	23.94	4788.95	266.05	76.18	18.24	71.48	14.30	5.70	15.24	4.76	91.21	18.24	1.76
29	211.52	38.99	24.12	24.12	4823.88	267.99	78.93	19.04	74.59	14.92	5.08	15.79	4.21	95.18	19.04	.96
30	218.60	40.29	24.30	24.30	4859.32	269.96	80.97	19.67	76.89	15.38	4.62	16.19	3.81	98.37	19.67	.33

Anhangstabelle 45

Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge

Ertragsmeßzahl = $\frac{40}{ar}$

	HANGB.	MEHRKOSTEN	DM/HA	%	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	REL. ABS.	%	7	8	9	10	11	12	13	14	REL. ABS.	%	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"	NEUE EMZ
	0.00	1.02	40.06	40.00	8000.00	444.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	40.00	0.00	0.00	40.00	40.00	
1	6.03	1.02	40.06	40.00	8011.60	445.09	1.35	.54	1.21	.48	39.52	.54	39.46	1.36	.54	39.46	1.36	.54	39.46	39.46	
2	11.97	2.02	40.30	40.30	8060.42	447.80	2.67	1.08	1.94	.78	39.22	1.07	38.93	2.69	1.08	38.93	2.69	1.08	38.93	38.92	
3	18.09	3.05	40.55	40.55	8109.84	450.55	4.02	1.63	2.70	1.08	38.92	1.61	38.39	4.07	1.63	38.39	4.07	1.63	38.39	38.37	
4	24.25	4.09	40.80	40.80	8159.87	453.33	5.35	2.18	3.46	1.38	38.62	2.14	37.86	5.46	2.18	37.86	5.46	2.18	37.86	37.82	
5	30.12	5.08	41.05	41.05	8210.52	456.14	6.60	2.71	4.15	1.66	38.34	2.64	37.36	6.78	2.71	37.36	6.78	2.71	37.36	37.29	
6	36.31	6.12	41.31	41.31	8261.80	458.99	7.91	3.27	4.90	1.96	38.04	3.16	36.84	8.17	3.27	36.84	8.17	3.27	36.84	36.73	
7	42.50	7.16	41.57	41.57	8313.73	461.87	9.20	3.83	5.64	2.26	37.74	3.68	36.32	9.56	3.83	36.32	9.56	3.83	36.32	36.18	
8	48.60	8.19	41.83	41.83	8366.31	464.80	10.46	4.37	6.36	2.54	37.46	4.18	35.82	10.94	4.37	35.82	10.94	4.37	35.82	35.63	
9	54.57	9.20	42.10	42.10	8419.56	467.75	11.67	4.91	7.03	2.81	37.19	4.67	35.33	12.28	4.91	35.33	12.28	4.91	35.33	35.09	
10	62.21	10.49	42.37	42.37	8473.50	470.75	13.22	5.60	8.08	3.23	36.77	5.29	34.71	14.00	5.60	34.71	14.00	5.60	34.71	34.40	
11	68.88	11.61	42.64	42.64	8528.13	473.79	14.54	6.20	8.90	3.56	36.44	5.82	34.18	15.50	6.20	34.18	15.50	6.20	34.18	33.80	
12	75.96	12.80	42.92	42.92	8583.47	476.86	15.93	6.84	9.80	3.92	36.08	6.37	33.63	17.09	6.84	33.63	17.09	6.84	33.63	33.16	
13	81.93	13.81	43.20	43.20	8639.53	479.97	17.07	7.37	10.44	4.18	35.82	6.83	33.17	18.43	7.37	33.17	18.43	7.37	33.17	32.63	
14	88.23	14.87	43.48	43.48	8696.33	483.13	18.26	7.94	11.15	4.46	35.54	7.30	32.70	19.85	7.94	32.70	19.85	7.94	32.70	32.06	
15	95.21	16.05	43.77	43.77	8753.88	486.33	19.58	8.57	12.00	4.80	35.20	7.83	32.17	21.42	8.57	32.17	21.42	8.57	32.17	31.43	
16	101.25	17.07	44.06	44.06	8812.20	489.57	20.68	9.11	12.63	5.05	34.95	8.27	31.73	22.78	9.11	31.73	22.78	9.11	31.73	30.89	
17	107.64	18.14	44.36	44.36	8871.30	492.85	21.84	9.69	13.33	5.33	34.67	8.74	31.26	24.22	9.69	31.26	24.22	9.69	31.26	30.31	
18	113.41	19.11	44.66	44.66	8931.20	496.18	22.86	10.21	13.88	5.55	34.45	9.14	30.86	25.52	10.21	30.86	25.52	10.21	30.86	29.79	
19	119.37	20.12	44.96	44.96	8991.92	499.55	23.90	10.74	14.46	5.78	34.22	9.56	30.44	26.86	10.74	30.44	26.86	10.74	30.44	29.26	
20	125.60	21.17	45.27	45.27	9053.46	502.97	24.97	11.30	15.09	6.04	33.96	9.99	30.01	28.26	11.30	30.01	28.26	11.30	30.01	28.70	
21	139.01	24.34	45.58	45.58	9115.85	506.44	27.45	12.51	17.33	6.93	33.07	10.98	29.02	31.28	12.51	29.02	31.28	12.51	29.02	27.49	
22	144.96	25.38	45.90	45.90	9179.11	509.95	28.43	13.05	17.88	7.15	32.85	11.37	28.63	32.62	13.05	28.63	32.62	13.05	28.63	26.95	
23	151.12	26.46	46.22	46.22	9243.25	513.51	29.43	13.60	18.46	7.38	32.62	11.77	28.23	34.00	13.60	28.23	34.00	13.60	28.23	26.40	
24	157.56	27.59	46.54	46.54	9308.30	517.13	30.47	14.18	19.10	7.64	32.36	12.19	27.81	35.45	14.18	27.81	35.45	14.18	27.81	25.82	
25	164.25	28.76	46.87	46.87	9374.27	520.79	31.54	14.78	19.78	7.91	32.09	12.62	27.38	36.96	14.78	27.38	36.96	14.78	27.38	25.22	
26	189.85	35.00	47.21	47.21	9441.18	524.51	36.20	17.09	24.70	9.88	30.12	14.48	25.52	42.72	17.09	25.52	42.72	17.09	25.52	22.91	
27	196.16	36.16	47.55	47.55	9509.05	528.28	37.13	17.65	25.27	10.11	29.89	14.85	25.15	44.14	17.65	25.15	44.14	17.65	25.15	22.35	
28	202.68	37.36	47.89	47.89	9577.90	532.11	38.09	18.24	25.88	10.35	29.65	15.24	24.76	45.60	18.24	24.76	45.60	18.24	24.76	21.76	
29	211.52	38.99	48.24	48.24	9647.76	535.99	39.46	19.04	26.99	10.80	29.20	15.79	24.21	47.59	19.04	24.21	47.59	19.04	24.21	20.96	
30	218.60	40.29	48.59	48.59	9718.65	539.92	40.49	19.67	27.70	11.08	28.92	16.19	23.81	49.19	19.67	23.81	49.19	19.67	23.81	20.33	

Anhangstabelle 46

Fruchtfolge: Zusammengefaßte Fruchtfolge

Ertragsmeßzahl = 50/år

	HANGB.	HANGBED.	0.00	0.00	50.00	10000.00	REIN-ERTRAG	ERTRAGS-WERT	DM/HA	5	6	REL. ABS.	REL. %	8	9	10	11	12	ABS. EMZ	NEUE EMZ	REL. %	ABS. EMZ	NEUE EMZ	REL. %	ABS. EMZ	NEUE EMZ					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	HANGB. MEHRKOSTEN		"KORR. EMZ"		ERTRAGS-WERT		REIN-ERTRAG		DM/HA		"KORR. EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"		ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" BEZ. A. URSPR. EMZ		ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"																
0	0.00	0.00	0.00	50.00	10000.00	555.56	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	
1	6.03	1.02	50.07	10014.50	10014.50	556.36	1.08	.54	.94	.47	49.53	.54	49.46	1.09	.54	49.46	1.09	.54	49.46	49.46	1.09	.54	49.46	49.46	1.09	.54	49.46	49.46	1.09	.54	49.46
2	11.97	2.02	50.38	10075.53	10075.53	559.75	2.14	1.08	1.40	.70	49.30	1.07	48.93	2.15	1.08	48.93	2.15	1.08	48.93	48.93	2.15	1.08	48.93	48.93	2.15	1.08	48.93	48.93	2.15	1.08	48.93
3	18.09	3.05	50.69	10137.30	10137.30	563.18	3.21	1.63	1.88	.94	49.06	1.61	48.39	3.26	1.63	48.39	3.26	1.63	48.39	48.39	3.26	1.63	48.39	48.39	3.26	1.63	48.39	48.39	3.26	1.63	48.39
4	24.25	4.09	51.00	10199.84	10199.84	566.66	4.28	2.18	2.37	1.18	48.82	2.14	47.86	4.37	2.18	47.86	4.37	2.18	47.86	47.86	4.37	2.18	47.86	47.86	4.37	2.18	47.86	47.86	4.37	2.18	47.86
5	30.12	5.08	51.32	10263.15	10263.15	570.17	5.28	2.71	2.79	1.40	48.60	2.64	47.36	5.42	2.71	47.36	5.42	2.71	47.36	47.36	5.42	2.71	47.36	47.36	5.42	2.71	47.36	47.36	5.42	2.71	47.36
6	36.31	6.12	51.64	10327.25	10327.25	573.74	6.33	3.27	3.26	1.63	48.37	3.16	46.84	6.54	3.27	46.84	6.54	3.27	46.84	46.84	6.54	3.27	46.84	46.84	6.54	3.27	46.84	46.84	6.54	3.27	46.84
7	42.50	7.16	51.96	10392.16	10392.16	577.34	7.36	3.83	3.73	1.86	48.14	3.68	46.32	7.65	3.83	46.32	7.65	3.83	46.32	46.32	7.65	3.83	46.32	46.32	7.65	3.83	46.32	46.32	7.65	3.83	46.32
8	48.60	8.19	52.29	10457.89	10457.89	580.99	8.36	4.37	4.17	2.08	47.92	4.18	45.82	8.75	4.37	45.82	8.75	4.37	45.82	45.82	8.75	4.37	45.82	45.82	8.75	4.37	45.82	45.82	8.75	4.37	45.82
9	54.57	9.20	52.62	10524.45	10524.45	584.69	9.33	4.91	4.58	2.29	47.71	4.67	45.33	9.82	4.91	45.33	9.82	4.91	45.33	45.33	9.82	4.91	45.33	45.33	9.82	4.91	45.33	45.33	9.82	4.91	45.33
10	62.21	10.49	52.96	10591.87	10591.87	588.44	10.57	5.60	5.28	2.64	47.36	5.29	44.71	11.20	5.60	44.71	11.20	5.60	44.71	44.71	11.20	5.60	44.71	44.71	11.20	5.60	44.71	44.71	11.20	5.60	44.71
11	68.88	11.61	53.30	10660.16	10660.16	592.23	11.63	6.20	5.80	2.90	47.10	5.82	44.18	12.40	6.20	44.18	12.40	6.20	44.18	44.18	12.40	6.20	44.18	44.18	12.40	6.20	44.18	44.18	12.40	6.20	44.18
12	75.96	12.80	53.65	10729.34	10729.34	596.07	12.74	6.84	6.38	3.19	46.81	6.37	43.63	13.67	6.84	43.63	13.67	6.84	43.63	43.63	13.67	6.84	43.63	43.63	13.67	6.84	43.63	43.63	13.67	6.84	43.63
13	81.93	13.81	54.00	10799.42	10799.42	599.97	13.66	7.37	6.75	3.38	46.62	6.83	43.17	14.75	7.37	43.17	14.75	7.37	43.17	43.17	14.75	7.37	43.17	43.17	14.75	7.37	43.17	43.17	14.75	7.37	43.17
14	88.23	14.87	54.35	10870.42	10870.42	603.91	14.61	7.94	7.18	3.59	46.41	7.30	42.70	15.88	7.94	42.70	15.88	7.94	42.70	42.70	15.88	7.94	42.70	42.70	15.88	7.94	42.70	42.70	15.88	7.94	42.70
15	95.21	16.05	54.71	10942.36	10942.36	607.91	15.66	8.57	7.71	3.86	46.14	7.83	42.17	17.14	8.57	42.17	17.14	8.57	42.17	42.17	17.14	8.57	42.17	42.17	17.14	8.57	42.17	42.17	17.14	8.57	42.17
16	101.25	17.07	55.08	11015.25	11015.25	611.96	16.55	9.11	8.07	4.04	45.96	8.27	41.73	18.23	9.11	41.73	18.23	9.11	41.73	41.73	18.23	9.11	41.73	41.73	18.23	9.11	41.73	41.73	18.23	9.11	41.73
17	107.64	18.14	55.45	11089.13	11089.13	616.06	17.47	9.69	8.48	4.24	45.76	8.74	41.26	19.38	9.69	41.26	19.38	9.69	41.26	41.26	19.38	9.69	41.26	41.26	19.38	9.69	41.26	41.26	19.38	9.69	41.26
18	113.41	19.11	55.82	11164.00	11164.00	620.22	18.29	10.21	8.77	4.39	45.61	9.14	40.86	20.41	10.21	40.86	20.41	10.21	40.86	40.86	20.41	10.21	40.86	40.86	20.41	10.21	40.86	40.86	20.41	10.21	40.86
19	119.37	20.12	56.20	11239.90	11239.90	624.44	19.12	10.74	9.09	4.54	45.46	9.56	40.44	21.49	10.74	40.44	21.49	10.74	40.44	40.44	21.49	10.74	40.44	40.44	21.49	10.74	40.44	40.44	21.49	10.74	40.44
20	125.60	21.17	56.58	11316.83	11316.83	628.71	19.98	11.30	9.44	4.72	45.28	9.99	40.01	22.61	11.30	40.01	22.61	11.30	40.01	40.01	22.61	11.30	40.01	40.01	22.61	11.30	40.01	40.01	22.61	11.30	40.01
21	139.01	24.34	56.97	11394.82	11394.82	633.05	21.96	12.51	11.07	5.54	44.46	10.98	39.02	25.02	12.51	39.02	25.02	12.51	39.02	39.02	25.02	12.51	39.02	39.02	25.02	12.51	39.02	39.02	25.02	12.51	39.02
22	144.96	25.38	57.37	11473.89	11473.89	637.44	22.74	13.05	11.35	5.68	44.32	11.37	38.63	26.09	13.05	38.63	26.09	13.05	38.63	38.63	26.09	13.05	38.63	38.63	26.09	13.05	38.63	38.63	26.09	13.05	38.63
23	151.12	26.46	57.77	11554.07	11554.07	641.89	23.54	13.60	11.66	5.83	44.17	11.77	38.23	27.20	13.60	38.23	27.20	13.60	38.23	38.23	27.20	13.60	38.23	38.23	27.20	13.60	38.23	38.23	27.20	13.60	38.23
24	157.56	27.59	58.18	11635.38	11635.38	646.41	24.37	14.18	12.01	6.00	44.00	12.19	37.81	28.36	14.18	37.81	28.36	14.18	37.81	37.81	28.36	14.18	37.81	37.81	28.36	14.18	37.81	37.81	28.36	14.18	37.81
25	164.25	28.76	58.59	11717.83	11717.83	650.99	25.23	14.78	12.39	6.19	43.81	12.62	37.38	29.57	14.78	37.38	29.57	14.78	37.38	37.38	29.57	14.78	37.38	37.38	29.57	14.78	37.38	37.38	29.57	14.78	37.38
26	189.85	35.00	59.01	11801.47	11801.47	655.64	28.96	17.09	16.16	8.08	41.92	14.48	35.52	34.17	17.09	35.52	34.17	17.09	35.52	35.52	34.17	17.09	35.52	35.52	34.17	17.09	35.52	35.52	34.17	17.09	35.52
27	196.16	36.16	59.43	11886.31	11886.31	660.35	29.71	17.65	16.45	8.22	41.78	14.85	35.15	35.31	17.65	35.15	35.31	17.65	35.15	35.15	35.31	17.65	35.15	35.15	35.31	17.65	35.15	35.15	35.31	17.65	35.15
28	202.68	37.36	59.86	11972.38	11972.38	665.13	30.47	18.24	16.76	8.38	41.62	15.24	34.76	36.48	18.24	34.76	36.48	18.24	34.76	34.76	36.48	18.24	34.76	34.76	36.48	18.24	34.76	34.76	36.48	18.24	34.76
29	211.52	38.99	60.30	12059.70	12059.70	669.98	31.57	19.04	17.48	8.74	41.26	15.79	34.21	38.07	19.04	34.21	38.07	19.04	34.21	34.21	38.07	19.04	34.21	34.21	38.07	19.04	34.21	34.21	38.07	19.04	34.21
30	218.60	40.29	60.74	12148.31	12148.31	674.91	32.39	19.67	17.86	8.93	41.07	16.19	33.81	39.35	19.67	33.81	39.35	19.67	33.81	33.81	39.35	19.67	33.81	33.81	39.35	19.67	33.81	33.81	39.35	19.67	33.81

Anhangstabelle 47

Fruchtfolge: Zusammengedafte Fruchtfolge

Ertragsmeßzahl = 60/ar

	HANG- NEI- GUNG	HANGBED. MEHRKOSTEN	"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR.EMZ" BEZOGEN AUF "KORR. EMZ" ! BEZ.A.URSPR.EMZ!	ABSCHLAG O.BER.D. "KORR.EMZ"									
	DM/HA %	DM/HA	DM/HA	DM/HA	REL. ABS. ! REL. ABS. ! EMZ ! NEUE EMZ !	REL. ABS. ! REL. ABS. ! EMZ ! NEUE EMZ !	REL. ABS. ! REL. ABS. ! EMZ ! NEUE EMZ !									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0.00	0.00	0.00	60.00	12000.00	666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	60.00
1	6.03	1.02	60.09	12017.40	667.63	667.63	0.90	0.54	0.76	0.46	59.54	0.54	59.46	0.90	0.54	59.46
2	11.97	2.05	60.45	12090.63	671.70	671.70	1.78	1.08	1.04	0.62	59.38	1.07	58.93	1.80	1.08	58.93
3	18.09	3.05	60.82	12164.76	675.82	675.82	2.68	1.63	1.34	0.80	59.20	1.61	58.39	2.71	1.63	58.37
4	24.25	4.09	61.20	12239.80	679.99	679.99	3.57	2.18	1.64	0.98	59.02	2.14	57.86	3.64	2.18	57.82
5	30.12	5.08	61.58	12315.78	684.21	684.21	4.40	2.71	1.89	1.13	58.87	2.64	57.36	4.52	2.71	57.29
6	36.31	6.12	61.96	12392.70	688.48	688.48	5.27	3.27	2.17	1.30	58.70	3.16	56.84	5.45	3.27	56.73
7	42.50	7.16	62.35	12470.59	692.81	692.81	6.13	3.83	2.45	1.47	58.53	3.68	56.32	6.38	3.83	56.18
8	48.60	8.19	62.75	12549.47	697.19	697.19	6.97	4.37	2.71	1.63	58.37	4.18	55.82	7.29	4.37	55.63
9	54.57	9.20	63.15	12629.35	701.63	701.63	7.78	4.91	2.94	1.76	58.24	4.67	55.33	8.19	4.91	55.09
10	62.21	10.49	63.55	12710.25	706.12	706.12	8.81	5.60	3.41	2.05	57.95	5.29	54.71	9.33	5.60	54.40
11	68.88	11.61	63.96	12792.20	710.68	710.68	9.69	6.20	3.73	2.24	57.76	5.82	54.18	10.33	6.20	53.80
12	75.96	12.80	64.38	12875.20	715.29	715.29	10.62	6.84	4.10	2.46	57.54	6.37	53.63	11.39	6.84	53.16
13	81.93	13.81	64.80	12959.30	719.96	719.96	11.38	7.37	4.30	2.58	57.42	6.83	53.17	12.29	7.37	52.63
14	88.23	14.87	65.22	13044.50	724.69	724.69	12.17	7.94	4.53	2.72	57.28	7.30	52.70	13.23	7.94	52.06
15	95.21	16.05	65.65	13130.83	729.49	729.49	13.05	8.57	4.86	2.91	57.09	7.83	52.17	14.28	8.57	51.43
16	101.25	17.07	66.09	13218.30	734.35	734.35	13.79	9.11	5.03	3.02	56.98	8.27	51.73	15.19	9.11	50.89
17	107.64	18.14	66.53	13306.96	739.28	739.28	14.56	9.69	5.25	3.15	56.85	8.74	51.26	16.15	9.69	50.31
18	113.41	19.11	66.98	13396.80	744.27	744.27	15.24	10.21	5.37	3.22	56.78	9.14	50.86	17.01	10.21	49.79
19	119.37	20.12	67.44	13487.87	749.33	749.33	15.93	10.74	5.51	3.30	56.70	9.56	50.44	17.91	10.74	49.26
20	125.60	21.17	67.90	13580.19	754.46	754.46	16.65	11.30	5.67	3.40	56.60	9.99	50.01	18.84	11.30	48.70
21	139.01	24.34	68.37	13673.78	759.65	759.65	18.30	12.51	6.90	4.14	55.86	10.98	49.02	20.85	12.51	47.49
22	144.96	25.38	68.84	13768.67	764.93	764.93	18.95	13.05	7.01	4.20	55.80	11.37	48.63	21.74	13.05	46.95
23	151.12	26.46	69.32	13864.88	770.27	770.27	19.62	13.60	7.13	4.28	55.72	11.77	48.23	22.67	13.60	46.40
24	157.56	27.59	69.81	13962.45	775.69	775.69	20.31	14.18	7.28	4.37	55.63	12.19	47.81	23.63	14.18	45.82
25	164.25	28.76	70.31	14061.40	781.19	781.19	21.03	14.78	7.46	4.48	55.52	12.62	47.38	24.64	14.78	45.22
26	189.85	35.00	70.81	14161.77	786.76	786.76	24.13	17.09	10.46	6.28	53.72	14.48	45.52	28.48	17.09	42.91
27	196.16	36.16	71.32	14263.57	792.42	792.42	24.75	17.65	10.56	6.34	53.66	14.85	45.15	29.42	17.65	42.35
28	202.68	37.36	71.83	14366.85	798.16	798.16	25.39	18.24	10.68	6.41	53.59	15.24	44.76	30.40	18.24	41.76
29	211.52	38.99	72.36	14471.64	803.98	803.98	26.31	19.04	11.13	6.68	53.32	15.79	44.21	31.73	19.04	40.96
30	218.60	40.29	72.89	14577.97	809.89	809.89	26.99	19.67	11.31	6.78	53.22	16.19	43.81	32.79	19.67	40.33

Anhangstabelle 49

Fruchtfolge: Zusammengefaltete Fruchtfolge

Ertragsmeßzahl = 80/ar

HANG- NEI- GUNG %	HANGBED. MEHRKOSTEN	DM/HA	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
"KORR. EMZ"	ERTRAGS- WERT	DM/HA	ERTRAG	REIN- ERTRAG	ABSCHLAG MIT BEZOGEN AUF "KORR. EMZ"	BERUECKSICHTIGUNG DER "KORR. EMZ" I BEZ.A. URSPR. EMZ	ABSCHLAG O. BER. D. "KORR. EMZ"	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %	ABS. EMZ	REL. %
0	0.00	0.00	80.00	16000.00	888.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00	0.00	80.00
1	6.03	1.02	80.12	16023.20	890.18	.68	.54	.53	.43	79.57	.54	79.46	.68	.54	.54	79.46
2	11.97	2.02	80.60	16120.84	895.60	1.34	1.08	.59	.47	79.53	1.07	78.93	1.35	1.08	1.08	78.92
3	18.09	3.05	81.10	16219.68	901.09	2.01	1.63	.66	.53	79.47	1.61	78.39	2.04	1.63	1.63	78.37
4	24.25	4.09	81.60	16319.74	906.65	2.67	2.18	.73	.58	79.42	2.14	77.86	2.73	2.18	2.18	77.82
5	30.12	5.08	82.11	16421.04	912.28	3.30	2.71	.76	.61	79.39	2.64	77.36	3.39	2.71	2.71	77.29
6	36.31	6.12	82.62	16523.60	917.98	3.96	3.27	.81	.65	79.35	3.16	76.84	4.08	3.27	3.27	76.73
7	42.50	7.16	83.14	16627.45	923.75	4.60	3.83	.86	.69	79.31	3.68	76.32	4.78	3.83	3.83	76.18
8	48.60	8.19	83.66	16732.62	929.59	5.23	4.37	.89	.71	79.29	4.18	75.82	5.47	4.37	4.37	75.63
9	54.57	9.20	84.20	16839.13	935.51	5.83	4.91	.89	.72	79.28	4.67	75.33	6.14	4.91	4.91	75.09
10	62.21	10.49	84.73	16947.00	941.50	6.61	5.60	1.08	.86	79.14	5.29	74.71	7.00	5.60	5.60	74.40
11	68.88	11.61	85.28	17056.26	947.57	7.27	6.20	1.15	.92	79.08	5.82	74.18	7.75	6.20	6.20	73.80
12	75.96	12.80	85.83	17166.94	953.72	7.96	6.84	1.25	1.00	79.00	6.37	73.63	8.55	6.84	6.84	73.16
13	81.93	13.81	86.40	17279.07	959.95	8.53	7.37	1.22	.98	79.02	6.83	73.17	9.22	7.37	7.37	72.63
14	88.23	14.87	86.96	17392.67	966.26	9.13	7.94	1.22	.98	79.02	7.30	72.70	9.93	7.94	7.94	72.06
15	95.21	16.05	87.54	17507.77	972.65	9.79	8.57	1.29	1.03	78.97	7.83	72.17	10.71	8.57	8.57	71.43
16	101.25	17.07	88.12	17624.41	979.13	10.34	9.11	1.24	.99	79.01	8.27	71.73	11.39	9.11	9.11	70.89
17	107.64	18.14	88.71	17742.61	985.70	10.92	9.69	1.22	.97	79.03	8.74	71.26	12.11	9.69	9.69	70.31
18	113.41	19.11	89.31	17862.41	992.36	11.43	10.21	1.12	.89	79.11	9.14	70.86	12.76	10.21	10.21	69.79
19	119.37	20.12	89.92	17983.83	999.10	11.95	10.74	1.03	.82	79.18	9.56	70.44	13.43	10.74	10.74	69.26
20	125.60	21.17	90.53	18106.92	1005.94	12.49	11.30	.96	.77	79.23	9.99	70.01	14.13	11.30	11.30	68.70
21	139.01	24.34	91.16	18231.71	1012.87	13.72	12.51	1.69	1.35	78.65	10.98	69.02	15.64	12.51	12.51	67.49
22	144.96	25.38	91.79	18358.22	1019.90	14.21	13.05	1.57	1.26	78.74	11.37	68.63	16.31	13.05	13.05	66.95
23	151.12	26.46	92.43	18486.51	1027.03	14.71	13.60	1.46	1.17	78.83	11.77	68.23	17.00	13.60	13.60	66.40
24	157.56	27.59	93.08	18616.60	1034.26	15.23	14.18	1.37	1.10	78.90	12.19	67.81	17.73	14.18	14.18	65.82
25	164.25	28.76	93.74	18748.54	1041.59	15.77	14.78	1.30	1.04	78.96	12.62	67.38	18.48	14.78	14.78	65.22
26	189.85	35.00	94.41	18882.35	1049.02	18.10	17.09	3.34	2.67	77.33	14.48	65.52	21.36	17.09	17.09	62.91
27	196.16	36.16	95.09	19018.10	1056.56	18.57	17.65	3.20	2.56	77.44	14.85	65.15	22.07	17.65	17.65	62.35
28	202.68	37.36	95.78	19155.80	1064.21	19.05	18.24	3.08	2.46	77.54	15.24	64.76	22.80	18.24	18.24	61.76
29	211.52	38.99	96.48	19295.52	1071.97	19.73	19.04	3.20	2.56	77.44	15.79	64.21	23.80	19.04	19.04	60.96
30	218.60	40.29	97.19	19437.29	1079.85	20.24	19.67	3.11	2.49	77.51	16.19	63.81	24.59	19.67	19.67	60.33

Anhangstabelle 50: Verzeichnis der Betriebe und Zeitmessungen von 1982

Nr. Betrieb	Ort	Bodenart	Code	Tätigkeit	Datum der Messung	N	Elemente in Hangneigungsklassen									EL	Fläche	
							0/1	2	3	4	5	6	7	8	9			Gesamt
1	Schlüssel	Gleibsbach	2	56 01 SÄ SW	26.03.82	3	1	0	47	0	0	0	0	0	0	0	48	1.18
2	Hahn	Frankenberg	3	16 01 SÄ ZR	27.03.82	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	2.45
3	Hahn	Frankenberg	3	16 01 SÄ ZR	28.03.82	5	0	2	10	14	0	0	0	0	0	0	26	1.67
4	Thurn Taxis	Neuglofsheim	2	64 01 SÄ ZR	29.03.82	1	1	7	13	2	1	0	0	0	0	0	25	1.29
5	Kammermeier	Buch	2	26 01 SÄ ZR	30.03.82	1	3	41	11	35	10	8	6	0	0	0	114	3.55
6	Krinner	Feisteneich	2	34 01 SÄ ZR	02.04.82	1	9	14	7	6	0	1	0	0	0	0	37	2.98
7	v.Pfetten	Niederarnbach	1	14 01 LE KA	16.04.82	5	18	10	2	8	9	2	0	0	0	0	49	1.85
8	Kandert	Schillingsfürst	3	27 01 SÄ SM	20.04.82	3	14	31	3	0	1	8	28	8	0	0	94	1.34
9	Wittmann	Deimhausen	1	71 01 LE KA	21.04.82	1	7	44	65	99	32	6	0	0	0	0	302	1.32
10	Reif	Hohenbercha	2	47 01 SK SM	27.04.82	1	33	0	25	31	22	4	0	0	0	0	115	3.58
11	Reif	Hohenbercha	2	47 01 SÄ SM	27.04.82	1	26	15	97	80	47	10	0	0	0	0	328	5.13
12	Wöhrl	Zolling	2	74 01 SÄ SM	29.04.82	1	62	33	44	38	41	30	43	9	0	0	300	3.86
13	Wittmann	Deimhausen	1	71 01 HÄ KA	03.05.82	1	20	14	49	90	34	6	0	0	0	0	213	1.22
14	Krinner	Feisteneich	2	34 01 HA ZR	17.05.82	1	35	20	6	12	7	1	0	0	0	0	81	3.33
15	Thurn Taxis	Neuglofsheim	2	64 01 HA ZR	17.05.82	1	5	16	10	1	0	0	0	0	0	0	32	2.65
16	Hahn	Frankenberg	3	16 01 HA ZR	27.05.82	5	26	27	31	12	11	4	6	2	0	0	157	2.13
17	Horsch	Walchzell	2	22 01 HA KM	01.06.82	1	56	16	15	7	4	11	5	0	0	0	114	6.78
18	Horsch	Walchzell	2	22 02 HA KM	01.06.82	3	89	20	25	17	9	0	0	0	0	0	160	4.26
19	Horsch	Walchzell	2	22 02 HA KM	01.06.82	3	89	20	25	17	9	0	0	0	0	0	160	4.26
20	Reischl	Höhenberg	2	49 01 MD WG	09.07.82	1	7	6	12	8	10	12	1	0	0	0	56	2.39
21	Kappenberger	Wöhrhof	2	76 01 MD WG	12.07.82	1	0	3	25	10	3	0	0	0	0	0	41	2.02
22	Gabriel	Niederreichbach	2	11 01 MD WG	13.07.82	1	21	3	15	25	37	33	13	0	0	0	147	6.35
23	Wildgruber	Ast	3	68 01 MD RA	20.07.82	5	19	24	27	26	28	31	5	2	6	0	168	3.65
24	Finkenzeller	Ölpersberg	2	09 01 MD RA	22.07.82	1	23	9	17	2	0	0	0	0	0	0	51	1.51
25	Gabriel	Niederreichbach	2	11 01 PF WG	06.08.82	3	86	0	0	0	32	48	6	2	0	0	174	1.53
26	Ringenberg	Thalhausen	2	51 01 PF SG	20.08.82	3	14	20	9	0	0	0	0	0	0	0	43	1.30
27	Gabriel	Niederreichbach	2	11 01 KE GE	26.08.82	3	14	0	0	0	13	22	19	22	12	30	118	2.25
28	Gabriel	Niederreichbach	2	11 01 SÄ RA	26.08.82	3	0	0	0	13	22	19	22	12	30	0	118	2.25
30	Finkenzeller	Ölpersberg	2	09 02 PF SG	09.09.82	3	25	1	15	0	0	0	0	0	0	0	41	0.31
31	Kandert	Schillingsfürst	3	27 01 HÄ SM	10.09.82	3	0	0	22	0	0	22	0	0	0	0	44	0.19
32	v.Pfetten	Niederarnbach	1	14 01 RO KA	13.09.82	5	18	11	24	20	9	1	4	0	0	0	87	1.25
33	Hirschberger	Pfaffenhofen	1	20 01 HÄ SM	15.09.82	1	0	0	0	9	19	26	13	2	0	0	69	0.66
34	Reif	Hohenbercha	2	47 01 HÄ SM	15.09.82	1	0	9	47	44	25	5	0	0	0	0	130	0.66
35	Wittmann	Deimhausen	1	71 01 RO KA	16.09.82	1	0	1	13	13	4	0	0	0	0	0	31	0.16
36	Hirschberger	Pfaffenhofen	1	20 01 HÄ SM	16.09.82	1	10	4	7	3	8	40	27	10	0	0	109	0.60
37	Reif	Hohenbercha	2	47 01 HÄ SM	16.09.82	1	23	23	57	17	2	0	0	0	0	0	122	0.77
38	Wittmann	Deimhausen	1	71 01 RO KA	17.09.82	1	9	16	18	2	0	0	0	0	0	0	45	0.20
39	Krinner	Feisteneich	2	34 01 RO ZR	18.09.82	1	13	29	25	19	9	0	0	0	0	0	109	0.60
40	Wöhrl	Zolling	2	74 01 HÄ SM	24.09.82	1	10	6	8	7	8	2	1	3	0	0	45	0.66
41	Thurn Taxis	Neuglofsheim	2	64 01 RO ZR	28.09.82	1	22	10	13	1	0	0	0	0	0	0	46	0.64
42	Horsch	Walchzell	2	22 01 MD KM	01.10.82	1	39	3	0	0	0	0	4	3	0	0	49	3.05
43	Horsch	Walchzell	2	22 01 PF KM	04.10.82	1	23	4	4	5	0	8	1	0	0	0	45	0.86
44	Horsch	Walchzell	2	22 01 PF KM	04.10.82	1	48	3	0	0	0	0	0	0	0	0	51	1.12
45	Horsch	Walchzell	2	22 02 MD KM	04.10.82	3	2	9	21	11	0	0	0	0	0	0	43	0.65
46	Wöhrl	Zolling	2	74 01 HÄ SM	05.10.82	1	12	4	4	12	49	66	54	0	0	0	201	1.59
47	Horsch	Walchzell	2	22 02 MD KM	05.10.82	3	39	11	8	9	5	0	0	0	0	0	72	1.19
48	Horsch	Walchzell	2	22 02 PF KM	05.10.82	3	19	38	71	53	0	0	0	0	0	0	181	1.24
49	Horsch	Walchzell	2	22 02 PF KM	06.10.82	5	21	5	1	9	4	0	0	0	0	0	40	0.35
50	Horsch	Walchzell	2	22 01 SÄ WW	16.10.82	1	8	2	1	3	2	3	1	0	0	0	41	1.76
51	Graf	Jsareck	3	15 01 MD KM	18.10.82	3	48	27	0	0	0	0	0	0	0	0	73	2.83
511	Graf	Jsareck	3	15 01 MD KM	18.10.82	3	20	19	18	0	0	0	0	0	0	0	57	2.46
52	Horsch	Walchzell	2	22 01 SÄ WW	18.10.82	1	21	18	33	27	2	0	0	0	0	0	130	2.04
53	Kammermeier	Buch	2	26 01 RD ZR	18.10.82	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0.25
54	Kistler	Berg	2	29 01 PF SG	19.10.82	1	78	36	5	7	22	27	7	0	0	0	182	2.05
55	Kammermeier	Buch	2	26 01 RD ZR	22.10.82	5	2	5	2	7	1	0	0	0	0	0	17	0.06
551	Kammermeier	Buch	2	26 01 RD ZR	22.10.82	5	12	22	12	18	5	0	0	0	0	0	69	0.37
56	Reischl	Höhenberg	2	49 02 PF ZF	26.10.82	3	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	28	0.17
561	Reischl	Höhenberg	2	49 02 PF ZF	26.10.82	3	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	33	0.45
57	Kandert	Schillingsfürst	3	27 01 PF SM	29.10.82	3	8	0	8	10	14	12	13	2	0	0	67	0.26
58	Rohn	Seemühle	2	52 01 PF SG	29.10.82	3	0	0	0	24	13	14	14	19	0	0	84	0.36
59	v.Pfetten	Niederarnbach	1	14 01 PF KA	03.11.82	5	29	18	13	30	11	1	0	0	0	0	102	2.14
60	Hahn	Frankenberg	3	16 01 RO ZR	04.11.82	5	26	0	0	0	0	13	0	0	0	0	39	0.18
601	Hahn	Frankenberg	3	16 01 RO ZR	04.11.82	5	29	0	0	0	0	3	0	0	0	0	32	0.14

n=62 Summe: 1272 7091015 898 617 517 296 75 36 5656 105.5

ERKLÄRUNGEN

Code = Betriebsnummer + Flächennummer z.B. 22 02 = Betrieb 22, zweite Fläche des Betriebes, auf der Zeitmessungen durchgeführt wurden

Tätigkeit = Durchgeführte Tätigkeit bei einer bestimmten Fruchtart z.B. MD WG = Mähdrusch von Wintergerste
PF KM = Pflügen nach Körnermais

Verzeichnis der Tätigkeiten Verzeichnis der Fruchtarten

- SÄ Säen SW Sommerweizen
- LE Legen WW Winterweizen
- SK Eggen mit Saatbettkombination SG Sommergerste
- EG Eggen mit Egge WG Wintergerste
- HA Maschinenhacke GE Getreide
- HÄ Häckseln oder Häufeln RA Körnerapps
- GR Grubbern SM Silomais
- KE Kreiseleggen KM Körnermais
- PF Pflügen ZR Zuckerrüben
- MD Mähdrusch oder Maisdrusch KA Kartoffeln
- RO/RD Roden ZF Zwischenfrucht

N = Ausgabe der Neigungsrichtung von Schlepper, Gerät bzw. Maschine
1 = rechts oder links geneigt (Schichtlinie), 3 = bergauf oder bergab geneigt (Fallinie)
5 = seitlich und längs geneigt (Arbeit schräg zum Hang)

Hangneigungsklassen
0 = 0-3, 1 = 4-6, 2 = 7-9, 3 = 10-12, 4 = 13-15, 5 = 16-18, 6 = 19-21, 7 = 22-24, 8 = 25-27, 9 = >27 %

Fläche
Angabe der bei der Messung der Zeitelemente bearbeiteten Fläche in ha (Gesamte Fläche im Beobachtungszeitraum meist größer)

Anhangstabelle 51: Verzeichnis der Betriebe und Zeitmessungen von 1982

Nr. Betrieb	Ort	Bodenart	Code	Tätigkeit	Datum der Messung	N	Elemente in Hangneigungsklassen									EL	Fläche
							0/1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gesamt	
101	v. Pfetten	Niederarnbach	1	14 01 SA SG	17.03.83	5	36	5	3	7	10	5	1	0	0	67	3.01
102	Nebauer	Höcking	2	40 01 SA ZR	18.04.83	1	34	22	27	14	11	0	0	0	108	2.95	
103	Nebauer	Höcking	2	40 01 SA ZR	19.04.83	1	1	0	6	6	10	2	0	0	25	0.32	
104	Nebauer	Höcking	2	40 02 SA ZR	19.04.83	3	36	17	13	1	0	0	0	0	67	3.18	
105	Nebauer	Höcking	2	40 03 EG SM	19.04.83	3	7	8	9	0	0	0	0	0	24	0.97	
106	Stangl	Denkofen	2	65 01 EG ZR	20.04.83	1	1	8	15	19	18	1	0	0	62	2.78	
107	Stangl	Denkofen	2	65 01 EG ZR	20.04.83	1	1	8	17	15	13	1	0	0	55	2.54	
108	Stangl	Denkofen	2	65 01 SA ZR	20.04.83	1	1	6	16	20	14	1	0	0	58	2.29	
109	Huber	Algasing	2	25 01 KE ZR	21.04.83	3	2	13	0	0	7	7	0	0	29	0.44	
110	Huber	Algasing	2	25 01 SA ZR	21.04.83	3	8	23	36	39	17	6	0	0	140	1.64	
111	Huber	Algasing	2	25 02 KE ZR	21.04.83	1	0	6	12	28	2	0	0	0	48	0.86	
112	Huber	Algasing	2	25 02 SA ZR	21.04.83	1	0	17	27	20	2	0	0	0	66	0.99	
113	Stangl	Gmeinbauer	3	60 01 KE ZR	21.04.83	3	26	6	15	31	10	16	0	0	104	1.54	
114	Stangl	Gmeinbauer	3	60 01 SA ZR	21.04.83	3	16	2	12	19	7	9	0	0	65	1.71	
115	Hornburg	Eichendorf	3	80 01 HA ZR	25.04.83	1	48	56	68	8	0	0	0	0	180	2.17	
116	Hornburg	Eichendorf	3	80 01 HA ZR	26.04.83	1	0	0	7	38	26	4	0	0	75	0.93	
117	Kistler	Berg	2	29 01 SA SM	26.04.83	1	15	11	15	30	6	12	7	6	102	1.67	
118	Geckeler	Bayerbach	2	12 01 KE KM	28.04.83	3	20	0	0	12	7	0	0	0	39	1.23	
119	Geckeler	Bayerbach	2	12 01 SA KM	28.04.83	3	49	0	5	36	11	0	0	0	101	2.39	
120	Geckeler	Bayerbach	2	12 01 KE KM	28.04.83	1	0	0	0	0	9	4	0	0	13	0.98	
121	Geckeler	Bayerbach	2	12 01 SA KM	28.04.83	1	0	2	6	5	3	5	0	0	21	1.72	
122	Huber	Algasing	2	25 01 HA ZR	20.05.83	3	0	28	19	32	18	5	0	0	102	1.01	
123	Huber	Algasing	2	25 02 HA ZR	20.05.83	1	0	6	6	4	0	0	0	0	16	0.20	
1231	Huber	Algasing	2	25 02 HA ZR	20.05.83	1	0	8	23	20	9	0	0	0	60	0.77	
124	Stangl	Denkofen	2	65 01 HA ZR	01.06.83	1	0	1	11	13	17	2	0	0	44	1.31	
125	Stangl	Gmeinbauer	2	60 01 HA ZR	01.06.83	3	12	4	17	0	32	0	0	0	65	1.40	
126	Hornburg	Eichendorf	3	80 01 HA ZR	03.06.83	1	28	72	84	51	25	6	0	0	266	3.30	
127	Nebauer	Weilnbach	2	40 01 HA ZR	06.06.83	1	29	28	31	29	7	2	0	0	126	1.83	
128	Nebauer	Weilnbach	2	40 02 HA ZR	06.06.83	3	26	20	12	0	0	0	0	0	58	1.00	
129	Huber	Algasing	2	25 02 HA ZR	22.06.83	1	0	4	28	52	20	0	0	0	104	1.30	
130	Huber	Algasing	2	25 01 HA ZR	22.06.83	1	0	35	9	58	29	8	0	0	139	1.71	
131	Bader	Thann	2	05 01 MD WG	11.07.83	5	12	13	35	29	26	34	3	0	152	1.24	
132	Ringenberg	Feldhof	2	51 03 MD WG	12.07.83	1	33	33	38	42	29	13	0	0	188	3.60	
133	Ringenberg	Thalhausen	2	51 04 MD RA	22.07.83	1	3	1	4	0	1	33	0	0	42	1.45	
134	Ringenberg	Thalhausen	2	51 04 GR RA	26.07.83	1	6	9	21	3	29	43	9	0	120	2.30	
135	Hirschberger	Pfaffenhofen	1	20 01 MD SW	30.07.83	1	2	5	9	9	10	22	10	5	73	2.43	
136	Wöhrl	Zolling	2	74 01 MD WW	30.07.83	1	11	6	8	12	16	24	9	1	87	2.25	
137	Wöhrl	Zolling	2	74 01 GR WW	12.08.83	1	33	8	18	13	33	19	22	2	148	3.15	
138	Horsch	Walchzell	2	22 01 GR WW	19.08.83	1	16	6	9	0	2	3	2	1	39	2.95	
139	Horsch	Walchzell	2	22 02 GR WW	19.08.83	3	11	16	57	20	16	0	0	0	120	1.87	
140	Wildgruber	Ast	3	68 01 GR WW	22.08.83	1	2	2	3	10	2	4	6	3	32	1.70	
141	Ringenberg	Feldhof	2	51 03 PF WG	09.09.83	1	16	7	24	23	39	45	7	0	161	2.19	
142	Ringenberg	Feldhof	2	51 03 EG WG	10.09.83	1	4	1	11	3	16	10	1	0	64	2.39	
143	Wildgruber	Ast	3	68 01 PF WW	14.09.83	1	0	0	22	10	12	22	0	0	66	0.36	
144	Wöhrl	Zolling	2	74 01 PF WW	20.09.83	1	29	16	16	15	18	18	13	0	125	1.60	
145	Wildgruber	Ast	3	68 01 SA WG	24.09.83	1	1	0	2	3	4	5	13	10	44	1.47	
146	Schredl	Berg	2	55 01 HA SM	27.09.83	3	0	15	3	0	0	14	0	0	32	0.32	
147	Kistler	Berg	2	29 01 PF SM	30.09.83	1	36	0	2	6	8	22	0	0	74	0.91	
148	Stangl	Gmeinbauer	3	60 01 RO ZR	01.10.83	3	20	0	2	29	0	0	0	0	53	0.98	
149	Hornburg	Eichendorf	3	80 01 RO ZR	03.10.83	1	39	31	59	18	13	12	0	0	172	0.46	
150	Huber	Algasing	2	25 02 RO ZR	07.10.83	1	0	1	16	16	18	0	0	0	51	0.58	
151	Stangl	Denkofen	2	65 01 RO ZR	07.10.83	1	5	8	14	34	14	0	0	0	75	1.59	
152	Huber	Algasing	2	25 01 RO ZR	14.10.83	3	0	21	32	23	6	0	0	0	82	1.02	
153	Ringenberg	Thalhausen	2	51 04 SA WW	15.10.83	1	21	32	0	13	16	27	0	0	109	1.34	
154	Schredl	Berg	2	55 01 PF SM	20.10.83	3	7	19	24	0	0	17	21	0	88	0.63	
155	v. Pfetten	Niederarnbach	1	14 01 PF SG	02.11.83	5	13	0	10	19	11	5	0	0	58	1.27	
156	Kammermeier	Buch	2	26 02 RD ZR	03.11.83	1	57	16	0	0	0	0	0	0	73	0.27	
157	Nebauer	Weilnbach	2	40 01 RD ZR	05.11.83	1	7	7	2	6	3	0	0	0	25	0.78	
158	Kammermeier	Buch	2	26 02 RD ZR	09.11.83	1	6	19	26	10	19	0	0	0	80	0.32	

n=59

Summe: 786 7081016 973 701 488 124 28 6 4907 90.7

ERKLÄRUNGEN

Code = Betriebsnummer + Flächennummer z.B. 22 02 = Betrieb 22, zweite Fläche des Betriebes, auf der Zeitmessungen durchgeführt wurden

Tätigkeit = Durchgeführte Tätigkeit bei einer bestimmten Fruchtart z.B. MD WG = Mähdrusch von Wintergerste
PF KM = Pflügen nach Körnermais

Verzeichnis der Tätigkeiten

Verzeichnis der Fruchtarten

- SA Säen
- LE Legen
- SK Eggen mit Saatbettkombination
- EG Eggen mit Egge
- HA Maschinenhacke
- HÄ Häckseln oder Häufeln
- GR Grubbern
- KE Kreiselegen
- PF Pflügen
- MD Mähdrusch oder Maisdrusch
- RO/RD Roden
- SW Sommerweizen
- WW Winterweizen
- SG Sommergerste
- WG Wintergerste
- GE Getreide
- RA Körnerriaps
- SM Silomais
- KM Körnermais
- ZR Zuckerrüben
- KA Kartoffeln
- ZF Zwischenfrucht

N = Ausgabe der Neigungsrichtung von Schlepper, Gerät bzw. Maschine
1 = rechts oder links geneigt (Schichtlinie), 3 = bergauf oder bergab geneigt (Falllinie)
5 = seitlich und längs geneigt (Arbeit schräg zum Hang)

Hangneigungsklassen
0 = 0-3, 1 = 4-6, 2 = 7-9, 3 = 10-12, 4 = 13-15, 5 = 16-18, 6 = 19-21, 7 = 22-24, 8 = 25-27, 9 = >27 %

Fläche
Angabe der bei der Messung der Zeitelemente bearbeiteten Fläche in ha (Gesamte Fläche im Beobachtungszeitraum meist größer)

Anhangstabelle 52: Verzeichnis der verwendeten Planzeitelemente

PL 100000	SONSTIGE ARBEITEN	0	0
PL 100001	PFLÜGEN MIT SCHLEPPER	0	24
PL 100007	WENDEN MIT PFLUG	0	26
PL 100011	SÄEN MIT MECHANISCHER EINZELKORNSÄMASCHINE	0	23
PL 100016	SÄEN MIT PNEUMATISCHER EINZELKORNSÄMASCHINE	0	23
PL 100021	WENDEN MIT EINZELKORNSÄMASCHINE	0	24
PL 100022	FAHREN AUF DEM FELD MIT AUSGEHOBENEM GERÄT	0	21
PL 100023	FAHREN AUF BEFESTIGTER STRASSE MIT AUSGEHOBENEM GERÄT	0	13
PL 100024	SAATGUT IN EINZELKORNSÄMASCHINE FÜLLEN	0	5
PL 100025	SPRITZFAß FÜR BANDSPRITZUNG FÜLLEN	0	5
PL 100026	RÜSTZEITEN AM FELD, EINZELKORNSÄMASCHINE	0	4
PL 100041	KARTOFFEL LEGEN MIT AUTOMAT	0	23
PL 100046	WENDEN MIT KARTOFFELLEGEAUTOMAT	0	23
PL 100047	KARTOFFELN AUS SACK VON WAGEN IN VORRATSBEH. FÜLLEN	0	3
PL 100048	KARTOFFELN LOSE VON WAGEN IN VORRATSBEHÄLTER FÜLLEN	0	4
PL 100049	RÜSTZEITEN AM FELD, KARTOFFELLEGEN	0	4
PL 100051	HACKEN MIT SCHLEPPER	0	24
PL 100057	WENDEN MIT HACKMASCHINE	0	25
PL 100058	ABSTEIGEN DES STEUERMANNNS	0	2
PL 100059	RÜSTZEITEN AM FELD, HACKGERÄT	0	4
PL 100061	MÄHDRESCHEN MIT SELBSTFAHRER	0	22
PL 100067	WENDEN DES MÄHDRESCHERS	0	20
PL 100069	FAHREN MIT MÄHDRESCHER AUF DEM FELD	0	10
PL 100070	ANRANGIEREN MIT MÄHDRESCHER	0	8
PL 100071	KÖRNERTANK ENTLEEREN	0	11
PL 100072	RÜSTZEITEN AM FELD, MÄHDRESCHER	0	8
PL 100073	ZURÜCKSETZEN MIT MÄHDRESCHER BEI STÖRUNGEN	0	9
PL 100081	MAISDRESCHEN MIT SELBSTFAHRER	0	21
PL 100090	KONTROLLE DER ARBEITSQUALITÄT	0	5
PL 100091	EINSTELLARBEITEN, VERSTELLUNG AN DER MASCHINE	0	0
PL 100092	PACKER FANGEN BEIM PFLÜGEN	0	8
PL 100095	GETRIEBEGANG WECHSELN	0	3
PL 100096	KORREKTUR ODER KURZE VERZÖGERUNG	0	4
PL 100101	MAISHÄCKSELN MIT SCHLEPPER	0	26
PL 100107	WENDEN MIT SCHLEPPER UND MAISHÄCKSLER	0	25
PL 100113	ANRANGIEREN MIT MAISHÄCKSLER	0	9
PL 100121	MAISHÄCKSELN MIT SELBSTFAHRER	0	25
PL 100127	WENDEN MIT SELBSTFAHRER-MAISHÄCKSLER	0	25
PL 100131	ZUCKERRÜBENRODEN MIT SCHLEPPER UND VOLLERNTER	0	24
PL 100137	WENDEN MIT SCHLEPPER UND ZUCKERRÜBENVOLLERNTER	0	24
PL 100139	FAHREN MIT HACKFRUCHTERNTEMASCHINE AUF DEM FELD	0	12
PL 100140	ANRANGIEREN MIT HACKFRUCHTERNTEMASCHINE	0	11
PL 100141	ABBUNKERN MIT HACKFRUCHTERNTEMASCHINE	0	12
PL 100151	ZUCKERRÜBENRODEN MIT SELBSTFAHRER	0	24
PL 100157	WENDEN MIT SELBSTFAHRENDEM ZUCKERRÜBENVOLLERNTER	0	24
PL 100161	KARTOFFEL RODEN MIT SCHLEPPER UND VOLLERNTER	0	22
PL 100167	WENDEN MIT SCHLEPPER UND KARTOFFELVOLLERNTER	0	24
PL 100181	KARTOFFEL RODEN MIT SCHLEPPER UND RODELADER	0	22
PL 100187	WENDEN MIT SCHLEPPER UND RODELADER	0	24
PL 100201	SÄEN MIT ANBAUDRILLMASCHINE	0	20
PL 100207	WENDEN MIT DRILLMASCHINE	0	25
PL 100209	SAATGUT IN DRILLMASCHINE FÜLLEN	0	4
PL 100210	RÜSTZEITEN AM FELD, DRILLMASCHINE	0	4
PL 100251	ARBEITEN MIT ZAPFWELLENGETRIEBENEM GERÄT	0	24
PL 100257	WENDEN MIT ZAPFWELLENGETRIEBENEM GERÄT	0	25
PL 100261	KARTOFFELPFLEGE MIT SCHLEPPER	0	23
PL 100267	WENDEN MIT KARTOFFELPFLEGEMASCHINE	0	25
PL 100281	GRUBBERN MIT SCHLEPPER	0	23
PL 100287	WENDEN MIT GRUBBER	0	25
PL 100301	SAATBETTVOBEREITUNG MIT GEZOGENEM GERÄT	0	23
PL 100307	WENDEN MIT GEZOGENEM GERÄT	0	25
PL 100710	WAGENUMHÄNGEN BEIM MAISHÄCKSELN	0	8
PL 100711	ABSTEIGEN, 2-AW (OHNE GELENKW.) AN-ODER ABHÄNGEN, AUFSTEIGEN	0	5
PL 100713	ABSTEIGEN, 1-AW (OHNE GELENKW.) AN-ODER ABHÄNGEN, AUFSTEIGEN	0	5
PL 100717	WAGEN ANHÄNGEN	0	8
PL 100718	WAGEN ABHÄNGEN	0	8
PL 100999	ARBEITSUNTERBRECHUNG (ABLAUF-, PERSÖNLICH, ERHOLUNGSBEDINGT)	0	0

BISHER ERSCHIENENE MATERIALIEN ZUR FLURBEREINIGUNG

- * Heft 1 Flurbereinigung und Landwirtschaft
- Heft 2 Waldflurbereinigung
- Heft 3 Landwirtschaft und Naturschutz
- Heft 4 Flurbereinigung - heute noch aktuell?
- Heft 5 Dorferneuerung und Flurbereinigung
- * Heft 6 Flurbereinigung im Dienste des neuen Verfassungsauftrags
- Heft 7 Modell »Dorfwerkstatt« Bürgerbeteiligung bei der Dorferneuerung

