

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz



**Beratungsleitfaden
für eine betriebsspezifische, gewässerschutzorientierte
Landbewirtschaftung in Hessen**



1. Auflage, August 2018

Herausgeber:

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

In Zusammenarbeit mit:

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Landesbetrieb Hessisches Landeslabor

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Regierungspräsidien Kassel, Gießen, Darmstadt

Beratungsbüros im Auftrag des Landes Hessen

In stetiger Abstimmung mit dem Kuratorium für das landwirtschaftliche und gartenbauliche Beratungswesen in Hessen

Beratungsleitfaden für eine betriebsspezifische, gewässerschutzorientierte Landwirtschaft in Hessen

Stand 24.08.2018

Zielgruppe und Verbindlichkeit:

alle BeraterInnen im Dienst oder beauftragt durch das Land Hessen.

Wünschenswert: Übernahme der Inhalte und Zielsetzungen durch private Berater, Industrieberater und alle Ausbildungsinstitutionen für Landwirtschaft/Gartenbau in Hessen

Der vorliegende Beratungsleitfaden soll allen in Hessen tätigen Beraterinnen und Beratern die wichtigsten Eckpunkte vorgeben, die aus der Sicht des Wasserschutzes grundsätzlich zu einer gewässerschutzorientierten Landwirtschaft gehören. Diese Eckpunkte sind verbindlich und werden von allen BeraterInnen der Zielgruppe in der Beratung gleichermaßen vertreten. Durch den Beratungsleitfaden werden die grundlegenden Beratungsaussagen aller BeraterInnen bezüglich des Gewässerschutzes bzw. der gewässerschutzrelevanten Themen vergleichbar. Hierdurch kann vermieden werden, dass die Landwirte unterschiedliche bis gegensätzliche Beratungsaussagen zum gleichen Thema erhalten. Gleichzeitig bleibt den BeraterInnen der Spielraum erhalten, der notwendig ist, betriebspezifisch, regional oder flächenbezogen die Rahmenbedingungen einzuschätzen und darauf basierende konkrete Beratungsaussagen zu treffen.

Der Beratungsleitfaden benennt Methoden ohne diese weiter zu erklären. Er erklärt keine Zusammenhänge. Bei der Zielgruppe wird davon ausgegangen, dass ein fundiertes pflanzenbauliches und gewässerschutzorientiertes Wissen sowie die Kenntnis und die Handhabung der einschlägigen Methoden und Vorschriften vorhanden ist.

Zielsetzung der gemeinsamen Umsetzung des Beratungsleitfadens ist eine einheitliche Durchführung der Düngeempfehlungen im Rahmen der ertragsorientierten und der gewässerschutzorientierten landwirtschaftlichen Beratung sowie die damit verbundene Entwicklung zielführender Maßnahmen, um die Effizienz der Beratung weiter zu steigern.

Das Ziel der Düngeempfehlungen muss die Minderung der N-Salden bei der Erstellung des Nährstoffvergleichs im Mittel der drei letzten Düngejahre sein. Dabei sollten Werte unterhalb der in der DüV vorgegebenen Kontrollwerte erreicht werden, um möglichst geringe N_{min}-Gehalte im Boden und möglichst geringe Nitratkonzentration im Sicker- und Grundwasser zu erreichen. Es müssen jedoch die kulturartspezifischen Eigenschaften, die Standortbedingungen sowie insbesondere die eingesetzten organischen Düngemittel (v.a. Festmist und Kompost) Berücksichtigung finden.

Die Inhalte der ersten Auflage gehen nicht auf die Besonderheiten des ökologischen Landbaus ein.

Es ist geplant, dass diese in den nächsten Auflagen mit aufgenommen werden.

Vorbemerkungen

Der Beratungsleitfaden ist als offene Plattform zu verstehen, die regelmäßig durch weitere Punkte ergänzt wird und in deren Rahmen auch die Konsens-/Dissens-Diskussion der einzelnen Themenpunkte erfolgt.

Die in diesem Leitfaden zusammengestellten Eckpunkte wurden in folgenden Gremien erarbeitet und diskutiert:

Unter-Arbeitsgruppen zur Neuausrichtung der gewässerschutzorientierten Beratung in Hessen

Workshop "Neuausrichtung der gewässerschutzorientierten landwirtschaftlichen Beratung" am 14.06.2017, Frankfurt

Fachgespräch "Neuausrichtung der gewässerschutzorientierten landwirtschaftlichen Beratung" am 05.09.2017

Workshop "Neuausrichtung der gewässerschutzorientierten landwirtschaftlichen Beratung in Hessen",
04./05.12.2017 in Rauschholzhausen

Auf folgende weiterführende Unterlagen und Materialien wird verwiesen:

DüV-Gesetzestext (2017)

DWA Arbeitsblatt 912 (Entwurf)

Umweltschonender Weinbau

Abschätzung der standortspezifischen Stickstoffnachlieferung (Ifoel)

DWA-Merkblatt 910 (P-Beratung)

Feller, C. et al (2011): Düngung im Freilandgemüsebau - Datenbasis für eine erfolgreiche Düngung im Freilandgemüsebau, Schriftenreihe des Institutes für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt Band 4, 266 S.

Entwurf: Grundsätze der gewässerschonenden Landwirtschaftsberatung in Hessen (Dr. G. Berthold)

SBA-Leitfaden (LLH, in Überarbeitung)

Leitfaden zur DüV (LLH, in Überarbeitung)

A1 Düngeempfehlung

A	Düngebedarfsermittlung/Düngeempfehlung			
	<p>Begriffsbestimmung/Erläuterung: Der Begriff "Düngebedarfsermittlung" wird seit ihrem Inkrafttreten von der Düngeverordnung für die dort vorgegebene Berechnung der erlaubten Düngeobergrenze verwendet. Er sollte aus diesem Grund in Zukunft von allen BeraterInnen für die Obergrenzenberechnung verwendet werden, damit sowohl auf Seiten der Beratung als auch auf Seiten der Landwirte keine Verwechslung mit der Düngeempfehlung erfolgen kann, deren Werte entsprechend unter denen der Düngebedarfsermittlung laut Düngeverordnung liegen kann.</p>	<p>Das hessische SBA-System wird auf der Grundlage der aktuellen Erkenntnisse aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exaktversuchen des LLH, • der WRRL-Beratung sowie • anderen wissenschaftlichen Quellen <p>als System zur Ermittlung einer bedarfsgerechten, standortbezogenen (geographischer Standort) Düngeempfehlung im Sinne der Düngeverordnung zu Vegetationsbeginn aktualisiert und mit Erfahrungen aus der Praxis abgeglichen. Es gilt als Grundsystem zur Ermittlung für die Düngeempfehlung für ganz Hessen.</p>		

A1 Düngeempfehlung

1	Düngeempfehlung für Hessen	Parameter	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
	Ziel: wirtschaftliches und standörtliches Optimum				
	Gültigkeit: alle landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzten Flächen in Hessen				
1.1		N-Bedarf der Kultur	Vegetationsbeginn/ Kulturbeginn	DüV 2017, Anlage 4	<p>Der Kultur Winterraps ist aufgrund ihrer charakteristischen N-Bilanzüberhänge innerhalb der Fruchtfolge eine große Bedeutung zuzuschreiben. Daher hat das Nacherntemanagement hier einen besonders hohen Stellenwert. Langjährige Exaktversuche des LLH zeigen, dass bei Winterraps das Ertrags- und Erlösoptimum mit einer N-Gabe in Höhe von 177 kg/ha im Durchschnitt erreicht werden konnte. Standortspezifisch können aber auch niedrigere oder höhere Gaben zur Deckung des Düngebedarfs ermittelt werden. Die Beratungskräfte nehmen hier eine entsprechende Anpassung der Düngeempfehlung vor.</p>

A1 Düngeempfehlung

1	Düngeempfehlung für Hessen	Parameter	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
1.2		Nmin-Gehalt des Bodens 0-90 cm		Beprobung/Ableitung / Referenzflächen	<p>0-90 cm je nach Steingehalt, Bodenart usw., weitere Präzisierung durch SBA-Verfahren. Wenn berechnete Werte nicht weit von den gemessenen Werten abweichen, kann das Berechnungsverfahren vor allem auf steinhaltige, flachgründige, trockene oder schwere Böden alternativ angewandt werden, Messwerte sollten ansonstgen bevorzugt werden.</p> <p>Im Gemüsebau je nach Kultur abweichende Bodentiefe.</p>

A1 Düngeempfehlung

1	Düngeempfehlung für Hessen	Parameter	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
1.3		Nachlieferung Bodenvorrat		siehe DüV, Anlage 4, Tab. 6 bzw. Tab. 11 bei Grünland, Dauergrünland, Moorböden, mehrschnittiger Feldfutterbau	Der Mineralisierung über den Sommer bei Hackfrüchten ist besonders Rechnung zu tragen. Die Mineralisierungsleistung des Standortes sollte schlagspezifisch vom Bewirtschafter abgeschätzt werden. Es ist davon auszugehen, dass in Normaljahren eine Nachlieferung von mindestens 40 kg N/ha anzunehmen ist. Zur Unterstützung des Bewirtschafters werden regionale Beratungsempfehlungen je nach Vorfrucht, Höhenlage, Bodenart, Humusgehalt und organischer Düngung der Vorjahre gegeben.

A1 Düngeempfehlung

1	Düngeempfehlung für Hessen	Parameter	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
1.4		Nachlieferung Zwischenfrucht		siehe Nachlieferungstabellen A2, Tabelle 1	<p>Beim Reinanbau von Leguminosen muss eine Einarbeitung vor Winter unterbleiben, da die Stickstoff-Mineralisation durch keine Maßnahme aufgefangen werden kann, die einen Eintrag in das Grundwasser während der anschließenden Sickerwasserperiode verhindert bzw. merklich reduziert.</p> <p>Der oberflächige Einsatz von Mulchgeräten oder Messerwalzen gilt generell nicht als Einarbeitung, jedoch kann dieser zu einer N-Mineralisation aus den abgebauten Pflanzenteilen mit potentieller Auswaschungsgefährdung ins Grundwasser führen, insbesondere bei Anwendung im Herbst oder frühen Winter.</p>
1.5		Nachlieferung organische Düngung langjährig		DüV 2017, Anl. 3	Eignung der Tabellen muss überprüft werden und im Rahmen der SBA-Erstellung festgelegt werden.

A1 Düngeempfehlung

1	Düngeempfehlung für Hessen	Parameter	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
1.6		Nachlieferung org. Düngung Vorjahr(e)		DüV 2017, Anl. 3	Eignung der Tabellen muss überprüft werden und im Rahmen der SBA-Erstellung festgelegt werden.
1.7		anrechenbare N-Menge aus organischer Düngung		DüV 2017, Anlage 2. Ammonium-N wird voll angerechnet.	
1.8		Nachlieferung aus Ernteresten der Vorfrucht		siehe Nachlieferungstabellen A2, Tabelle 2	Abweichungen unter SBA im Vergleich zur DüV bei: - Körnerleguminosen - Kartoffel, Gemüse sowie Kohlarten
1.9		Begleitende Betrachtung pH-Wert, S-/P-/K- /Mg- und Mikronährstoffversorgung			

Hinweise:

Die Empfehlungen können durch vegetationsbegleitende Untersuchungen laufend angepasst und optimiert werden.

Bei Hackfrüchten die sehr hohe Bodennachlieferung konsequent bei den Landwirten kommunizieren

Düngeempfehlung Gemüsebau mit Expert-N berechnen

Düngeempfehlung Spargelanbau: nach Empfehlung Hochschule Geisenheim (Nmin)

Düngeempfehlung Weinbau: nach Empfehlung Hochschule Geisenheim (Nmin)

regelmäßige Abstimmung:

Einschätzung der jeweiligen Jahressituation bzw. der aktuellen Situation

Zeitpunkte der späten Beprobung ggf. abstimmen oder eingrenzen;

betriebspezifische Düngestrategie beachten und im Sinne des Gewässerschutzes optimieren.

Einschätzung der optimalen Düngestrategie

Tab. 1: Zwischenfruchtwirkung nach DüV:

Anlage 4, Tabelle 7 (Abschläge in Abhängigkeit von Vor- und Zwischenfrüchten), erweitert für das neue SBA-Modul. Die Bestandesentwicklung soll hier mit einbezogen werden, außerdem wird der Fall Zwischenfruchtmischung mit Leguminosen als Erweiterung mit aufgenommen.

Zwischenfrucht	DüV	schwach	mittel	stark
Nichtleguminosen, abgefroren	0	0	20	40
Nichtleguminosen, nicht abgefroren				
• im Frühjahr eingearbeitet	20	0	20	40
• im Herbst eingearbeitet	0	0	10	20
Leguminosen, abgefroren	10	20	40	60
Leguminosen, nicht abgefroren				
• im Frühjahr eingearbeitet	40	20	40	60
• im Herbst eingearbeitet	10	10	20	30
Futterleguminosen mit Nutzung	10	10	20	30
Andere Zwischenfrüchte mit Nutzung	0	0	10	20
Zwischenfruchtmischung mit Leguminosen	n.v.	10	30	50

Tab. 2: Vorfruchtwirkung nach DüV:

Anlage 4 Tabelle 7 (Abschläge in Abhängigkeit von Vor- und Zwischenfrüchten), erweitert und angepasst für das neue SBA-Modul durch teilweise modifizierte Mindestabschläge sowie die Aufnahme weiterer Kulturen mit nachweislicher Vorfruchtwirkung.

Vorfrucht (Hauptfrucht des Vorjahres)	Mindestabschlag in kg N/ha nach DüV	Mindestabschlag in kg N/ha nach SBA
Grünland, Dauerbrache, Luzerne, Klee, Klee gras, Rotationsbrache mit Leguminosen	20	20
Rotationsbrache ohne Leguminosen, Zuckerrüben ohne Blattbergung	10	10
Raps	10	10
Körnerleguminosen	10	20
Feldgras	10	10
Getreide (mit und ohne Stroh), Silomais sowie Körnermais	0	0
Kartoffel, Gemüse sowie Kohlarten	0	20

B Vegetationsbegleitende Empfehlungen

B	Vegetationsbegleitende Messungen/Beratung				
	Begriffsbestimmung/Erläuterung:				
1	Vegetationsbegleitende Messungen und Beratung zur angepassten Düngung	Zielkulturen	Zeitraum	Datenquelle	Bemerkungen
	Ziel: laufende Optimierung der anstehenden Düngegaben und Anpassung der Düngung im Vegetationsverlauf				
1.1	Chlorophyllmessung/N-Tester-Messungen/Spad-Chlorophyllmeter mit Yara-Eichung	Wintergetreide	Schossen bis Ähren-schieben		Im Jahr 2016 hat Yara die Eichkarten für Winterweizen komplett verändert. Ergebnis ist ein höherer Düngbedarf bei gleichbleibenden Messwerten. Begründung war, dass es v.a. aus Niedersachsen (Beratungsringe) Klagen gab, dass die N-Tester-Düngegaben zu gering ausfallen würden. Es muss geklärt werden, ob die hierdurch erhöhte Düngung noch akzeptabel ist. Ggf. müsste mit den "alten" Karten weiter gearbeitet werden oder mit Yara eine Diskussion angestoßen werden. Seit 2018 werden keine neuen Karten versendet, sondern Werte müssen mit einer zugehörigen App über das Smartphone bezogen werden.
1.2	Chlorophyllmessung/N-Tester-Messungen/Spad-Chlorophyllmeter nach Düngefenster-Methode	prinzipiell alle Kulturen	Dünge-zeitraum		aufwendig, da immer Vergleichsmessungen nötig

B Vegetationsbegleitende Empfehlungen

1.3	Scannereinsatz (N-Sensor, Isaria-System etc.)	Kulturen, für die die Geräte geeicht sind	Düngezeitraum		Achtung: Scannereinsatz ist nicht per se grundwasserschonend. Durch die photometrische Aufnahme des Zustandes der Pflanzen werden Aufhellungen im Bestand mit einem erhöhten Düngebedarf interpretiert. Werden die Aufhellungen durch Staunässe, Schwefelmangel, Pilz- oder Insektenbefall, Reifauflage oder schlechte Böden mit geringem Wasserhaltevermögen erzeugt, ist eine Erhöhung der Düngegabe kontraproduktiv. Dies muss immer händisch nachjustiert werden. Nicht bei allen Anbietern ist das Einspielen einer zusätzlichen Karte z. B. zur Nitratauswaschungsgefährdung möglich.
1.4	Nitracheck-Analysen (Pflanzensaft)	Kulturen, für die Referenzwerte vorliegen	gesamte Vegetationszeit	Handbuch Nitracheck	Bei reiner Ammonium-Düngung (Cultan, stabilisierte Dünger) nur bedingt verwendbar

B Vegetationsbegleitende Empfehlungen

1.5	Pflanzenanalysen	prinzipiell alle Kulturen, für die Referenzwerte vorliegen	gesamte Vegetationszeit	Bergmann	<p>Pflanzenanalysen können sinnvoll sein, jedoch sollten auch immer andere Faktoren wie Bodenstruktur, Witterung und dergleichen berücksichtigt werden, da diese die Nährstoffverfügbarkeit beeinflussen können. Bodenversorgung und Pflanzenversorgung korrelieren in der Regel nicht (Fritsch und Heyn). Trockenheit, Staunässe oder z.B. zu lockerer Boden führen oft zu schlechter Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen.</p> <p>Ist nur flächenspezifisch von Bedeutung und hat nur in geringem Maße eine Aussagekraft für die Nährstoffverfügbarkeit. Ergänzende Erfassung der Rohproteinwerte beim Silomais.</p>
1.6	Nmin-Schnelltests	alle Kulturen	ganzjährig		<p>Wichtig ist eine repräsentative Probenahme. Auch zur Ermittlung Düngbedarf im Herbst; Demonstration einer ausreichenden Bodenversorgung.</p>
1.7	Frischmasseermittlung	Raps	Herbst am Vegetationsende		<p>Grünmasseschritte (Repräsentative und ausreichende Anzahl von Probeschnitten beachten) oder Scannerbefahrung (siehe auch 1.3) mit Umrechnung oder N-Pflanzenanalysen</p>

C Nacherntemanagement und Herbstdüngung

C Nacherntemanagement					
Begriffsbestimmung/Erläuterung:					
Unter dem Begriff "Nacherntemanagement" werden alle Maßnahmen zusammengefasst, die die Stickstoffdynamik im Zeitraum zwischen der Ernte der					
	Diverse Maßnahmen im Zeitraum zwischen Ernte und Vegetationsende Ziel: Erzielung möglichst geringer Reststickstoffgehalte zu Vegetationsende Die umfassende gewässerschutzorientierte Beratung berücksichtigt auch die Möglichkeit der überbetrieblichen Lagerung und Nutzung regionaler Güllebörsen, sofern die Lagerkapazität für Fest- oder Flüssigmiste im Betrieb nicht ausreichen.	Zielkulturen	Zeitraum	Daten- quelle	Bemerkungen
1	Bodenbearbeitung				
1.1	Optimales Strohmanagement für die Folgekultur	prinzipiell alle Kulturen			Bedingungen für den N-Entzug der Folgekultur optimieren. Strohstiegel und Mulcher propagieren
1.2	Bodenbearbeitung möglichst minimieren auch unter Beachtung feldhygienischer Aspekte	alle Kulturen, jedoch vor allem nach Raps, Kartoffeln, Leguminosen, Mais und vor Winterweizen	Ernte bis Vegetationsende		
1.3	Mais-Daueranbau: entweder mit Untersaat oder wenn ohne Untersaat, dann nur Stoppeln mulchen (keine Bodenbearbeitung)	Mais	nach Ernte bis Winterende		Bodenbearbeitung im Kontext mit dem Punkt der Feldhygiene minimieren. Bei Aussaat bis Ende September auch Grünroggen möglich.
1.4	Um eine nicht nutzbare Stickstoffmineralisation zu vermeiden, sollte zum Schutz des Grundwassers ein Zwischenfruchtumbruch erst nach Wintereinbruch durchgeführt werden. Die Auswahl der angebauten Zwischenfrüchte ist in Abhängigkeit vom Aussaatzeitpunkt so zu wählen, dass es nicht vor Vegetationsende zur Samenreife kommt. In Ausnahmefällen, hier sei insbesondere der Ausfallraps genannt, kann ein begründeter Umbruch auch vor Wintereinbruch erfolgen	Zwischenfrüchte	Winter		Ziel sollte es sein, nach ZF pfluglos zu arbeiten (Mulchsaat) unter Berücksichtigung der Feldhygiene (z.B. Ausfallraps).
1.5	Einsatz von winterharten Zwischenfrüchten bevorzugen	Zwischenfrüchte	Winter		

C Nacherntemanagement und Herstdüngung

1.6	Zwischenfrüchte mit hohem Leuguminosenanteil (> 25 %) nicht vor dem 15.02. bearbeiten	Zwischenfrüchte	Winter		
2 Düngung im Herbst					
2.1	Möglichst keine Düngung zu Zwischenfrüchten vor Winterungen	Zwischenfrüchte	Sommer/ Herbst		
2.2	Wenn N-Düngung nur zur Zwischenfrucht-Saat - in der Regel keine Düngung in stehenden Zwischenfruchtbestand	Zwischenfrüchte	Herbst bis Sperrfrist		Zwischenfruchtdüngung bis max. 3 Wochen nach der Saat je nach Bestandesentwicklung bei ermitteltem Bedarf
2.3	Wenn N-Düngung zu Wintergerste und Raps nur zur Saat- in der Regel keine Düngung in stehenden Bestand	Wintergerste, Körnerraps	Herbst bis Sperrfrist		
2.4	Keine Herbst-N-Düngung auf Grünlandumbruchflächen (< 20 Jahre)	alle Kulturen	Herbst bis Sperrfrist		Ausnahmen müssen durch Nmin-Probe einen Bedarf begründen.
2.5	Keine Herbst-N-Düngung auf Flächen mit Kompostausbringung	alle Kulturen	Herbst bis Sperrfrist		
2.6	Möglichst keine Herbst-N-Düngung auf langjährig organisch gedüngten Flächen	Wintergerste	Herbst bis Sperrfrist		Wintergerste ausgenommen in Mulch- und Direktsaat
3 Herbstbegrünung					
3.1	Nach Leguminosen möglichst Winterzwischenfrüchte, Raps oder Wintergerste anbauen	Leguminosenvorfrucht	Sommer/ Herbst		Bei Winterweizennachfrucht möglichst frühe Saat.
3.2	Grundsätzlich Zwischenfruchtanbau vor Sommerfrüchten	Sommerkulturen	Sommer/ Herbst		Grundsätzlich Zwischenfruchtanbau vor Sommerfrüchten, sofern es die Standortverhältnisse und Vorfrucht zulassen, phytosanitäre Gründe nicht dagegen sprechen und die Vorfrucht bis 15. September geerntet ist.
3.3	Sachgerechte Zwischenfruchtbestellung für gute Bestandsentwicklung	Zwischenfrüchte	Sommer/ Herbst		

D P-/Erosionsschutzberatung					
Begriffsbestimmung/Erläuterung:					
Ziel der Maßnahmen sind die Etablierung einer möglichst ganzjährigen Bodenbedeckung, Erhöhung der Infiltrationsfähigkeit der Böden, Verbesserung der Gefügestabilität der Böden Schwerpunkt Erosionsschutzberatung im Ackerbau (weiterführende Inhalte: DWA-Merkblatt 910)					
	Empfehlung von Maßnahmen	Zielkulturen	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
1	pflanzenbauliche Maßnahmen				
1.1	Fruchtfolgeänderung (z. B. durch Verringerung des Anteils von erosionsfördernden Kulturen)	erosionsfördernde Kulturen			
1.2	Zwischenfruchtanbau		Spätsommer/Herbst		
1.3	Untersaaten bei Kulturen mit weitem Reihenabstand		Sommer		
1.4	Fahrgassenbegrünung		Frühsommer/Sommer		
1.5	Umwandlung erosionsgefährdeter Flächen in Grünland				
1.6	Belassen von Ernteresten auf der Fläche		Herbst		
1.7	Abdeckung mit Stroh, Rindenmulch etc. (allgemein organisches Mulchmaterial)	Sonderkulturen			
1.8	Anlage Erosionsschutzstreifen, Blühstreifen etc.	Mais; Zuckerrüben	ab Vegetationsbeginn		
2	Bodenbearbeitung				
2.1	Konservierend: Direktsaat				
2.2	Konservierend: Mulchsaat (mit/ohne Saatbettbereitung)				
2.3	Strip-Till (Streifensaart)				
2.4	Reduzierung der Bearbeitungsintensität nach Art, Tiefe und Häufigkeit des mechanischen Eingriffs				
2.5	Verzicht auf Winterfurche und Belassen der Stoppeln bis zum Frühjahr				
2.6	Querbewirtschaftung, insbesondere Vermeidung hangabwärts gerichteter Fahrspuren				
2.7	konsequente Konturbearbeitung				
2.8	Grobe Saatbettbereitung				
2.9	Anhäufeln von Querdämmen	Kartoffeln	beim Legen		
2.10	Begrünung des Vorgewendes	Dammkulturen	Vegetationsbeginn		

	Empfehlung von Maßnahmen	Zielkulturen	Zeitraum	Datenquelle(n)	Bemerkungen
3	Vermeidung von Bodenverdichtungen; Optimierung Bodenstruktur				
3.1	Vermeiden der Befahrens und der Bodenbearbeitung bei hohen Bodenwassergehalten				
3.2	Reduzierung der Radlast/des Reifeninnendruckes				
3.3	Tiefenockerung nachweislich schadverdichteter Böden in trockenen Jahren mit anschließender bodenschonender Bewirtschaftung				
3.4	Spurlockerung				
3.5	Achten auf optimalen pH-Wert (angepasste Kalkversorgung)				
4	Übergeordnete Aspekte, Sonstiges				
4.1	Abflusswirksame Maßnahmen an befestigten Wegen um lange Fließwege des Niederschlagswassers zu verhindern				
4.2	Nutzen des Erosionsatlas' (Bodenviewer) des HLNUG				
4.3	Begrünung von Tiefenlinien bei besonders erosionsempfindlichen Kulturen				
4.4	ausreichende Abstandsflächen zu Gewässern einhalten (Gewässerrandstreifen mit Gehölzen)				

E Sonstiges

E	Sonstiges				
	Diverse Maßnahmen	Zielgruppen	Zeitraum	Datenquelle	Bemerkungen
	Ziel: Stärkung des Wasserschutzes in der Landwirtschaft				
2	Demoversuche/Exaktversuche				
2.1	Durchführung der Exaktversuche				<p>Exaktversuche dienen einem statistisch abgesicherten Erkenntnisgewinn. Hierzu müssen diese Versuche bestimmten Kriterien genügen. Dazu gehören die Wiederholungen und die zufällige Verteilung der Varianten. Entsprechende Versuchsanlagen müssen i.d.R. mehrere Jahre wiederholt werden, um witterungsbedingte Jahreseinflüsse ausschließen zu können. Bei landwirtschaftlichen Exaktversuchen dienen berechnete Grenzdifferenzen als Hilfsgröße zum Mittelwertvergleich, können aber auch gleichzeitig zur Beurteilung der Ergebnisqualität herangezogen werden.</p>

	Diverse Maßnahmen	Zielgruppen	Zeitraum	Datenquelle	Bemerkungen
2.2	<p>Durchführung Demonstrationsanlagen</p> <p>Unterscheidung in zwei Intensitäts-Stufen von Demonstrationsanlagen:</p> <p>1. Demonstrationsanlage auf Bewirtschafter-Fläche mit wenig Aufwand (in geeigneten Fällen öffentliche Besichtigung). Absprache nicht notwendig aber Erfahrungsbericht wäre hilfreich.</p> <p>2. Intensivere Demonstrationsanlage, bestenfalls mehrjährig (gute Erfahrungen beim LLH mit Demoanlagen ≥ 3 Jahre) als Best-Practise-Beispiel, ggf. kombiniert mit Besichtigungen, Bericht für Presse/Öffentlichkeit oder sogar Feldtag. Kooperationen würden sich dabei anbieten und Absprache und Erfahrungsbericht wäre sinnvoll.</p>				<p>Demonstrationsanlagen dienen dem Erkenntnisgewinn (nicht statistisch abgesichert) und der Demonstration durchgeführter Maßnahmen. Die in Demonstrationsanlagen gewonnenen Ergebnisse sind immer mit bestimmten Einschränkungen zu betrachten. Diese betreffen die Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der ermittelten Ergebnisse. Bestimmte Versuchsfragen (z.B. Bodenbearbeitungsversuche) lassen sich nur mit erheblichem Aufwand als Exaktversuch durchführen, der oft als unverhältnismäßig angesehen wird.</p>
2.3	<p>Zusammenführung der Versuchsergebnisse</p> <p>Vorstellung und Diskussion bestehender und angedachter Exaktversuche innerhalb der landesweiten Erfahrungsaustausche.</p> <p>Vorstellung, und Absprache bestehender oder angedachter Demonstrationsflächen innerhalb der Regionalaustausche.</p>		<p>Bestimmte Versuchsfragen (z.B. Bodenbearbeitungsversuche) lassen sich nur mit erheblichem Aufwand als Exaktversuch durchführen, der oft als unverhältnismäßig angesehen wird.</p>		<p>Die aus Versuchsergebnissen gewonnen Erkenntnisse sollten dem Landwirt zur Verfügung gestellt werden, damit dieser am Erkenntnis- und Innovationsgewinn partizipieren kann.</p>

E Sonstiges

	Diverse Maßnahmen	Zielgruppen	Zeitraum	Datenquelle	Bemerkungen
3	Referenzflächen				
3.1	Nutzung der Referenzflächendaten (Dauerbeobachtungsflächen der WRRL-Beratung)				Etablierung des Datenaustauschs und Vereinheitlichung der Empfehlungen als Grundlage für eine fachlich fundierte und einheitliche Beratung zur Düngeplanung bzw. Optimierung der Wirtschaftsdüngerverteilung.
4	Einarbeitung von Themen des Gewässerschutzes in den LLH-Leitfaden zur Umsetzung der DüV in Hessen				Es muss kenntlich gemacht werden, was gesetzliche Anforderung und was eine Beratungsempfehlung ist.
5	Mindestanforderungen Bodenprobenahme inkl. Vorlage für Probenahmeprotokoll/-kennzeichnung/-begleitschein	Probenzieher, Bewirtschafter, Auszubildende, Fachschüler	<u>Probenahmezeitpunkte je nach Kultur:</u> Wintergetreide, Winterraps: 20. Januar bis 15. März Sommergetreide: 01. Februar bis 30. März Zuckerrüben, Silomais: 01. März bis 30. April Kartoffeln: 01. März bis 15. Mai Sonderkulturen: nach Rücksprache	Folienvorlagen Bodenprobe- nahme	Folienvorlage zum Einsatz in der Ausbildung und Beratung bzw. zur Probenehmerschulung wird auf Basis der Vorlage der LUFA Nord-West von LHL/LLH für Hessen erstellt.