



Informationen zu ackerbaulichen Maßnahmen in FAKT und Greening

STAND: 21.12.2016

Inhalt

- I. Einleitung
- II. Zwischenfrüchte in FAKT oder als Ökologische Vorrangfläche (Greening)
 - IIa. FAKT-Begrünungsmaßnahmen
 - E 1.1 Begrünung im Acker-/Gartenbau
 - E 1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau
 - F 1 Winterbegrünung
 - IIb. Zwischenfrüchte als Ökologische Vorrangfläche (Greening)
- III. FAKT-Brachebegrünungen mit Blühmischungen
 - E 2.1 Brachebegrünung mit Blühmischungen
 - E 2.2 Brachebegrünung mit Blühmischungen als Ökologische Vorrangfläche
- IV. Weitere ackerbauliche FAKT-Maßnahmen
 - F 2 Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion
 - F 3 Precision Farming (als Paket)
 - F 4 Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till-Verfahren
 - F 5 Freiwillige Hoftorbilanz

Herausgeber: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Neßlerstr. 25, 76227 Karlsruhe, Tel.: 0721/9468-0, Fax: 0721/9468-209,
E-Mail: poststelle@ltz.bwl.de, Internet: www.ltz-augustenberg.de

Autoren: Klaus Mastel, Dr. Andreas Butz, Rebecca Schaufelberger, Dr. Markus Mokry, Dr. Erich Unterseher, Dr. Jörn Breuer, Jürgen Ott, Sabine Zarnik

Redaktion: Klaus Mastel, Titelbild: Dr. Erich Unterseher/LTZ, Layout: Jörg Jenrich



Landwirtschaftliches
Technologiezentrum
Augustenberg



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ

I. Einleitung

Das baden-württembergische Förderprogramm für Agrar-umwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) baut auf dem bisherigen MEKA auf und entwickelt es in vielen Punkten weiter. Im Vordergrund stehen der Erhalt der Kulturlandschaft und die Umsetzung gesellschaftlicher Ziele wie Klimaschutz, Ressourcenschutz und die Förderung der Biodiversität in der Landbewirtschaftung.

FAKT umfasst ca. 40 Einzelmaßnahmen. In dieser Broschüre werden für ausgewählte ackerbauliche Maßnahmen die förderrechtlichen Voraussetzungen dargestellt und Hinweise zur ackerbaulichen Umsetzung gegeben. Da Begrünungen und Blühmischungen auch im Rahmen des Greenings in der 1. Säule von Bedeutung sind, werden diese Zusammenhänge ebenfalls dargestellt.

Die vorliegende Broschüre informiert daher über die Beantragung von bestimmten ackerbaulichen FAKT-Maßnahmen sowie Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Greening im Gemeinsamen Antrag 2016 (Redaktionsschluss 10.02.2016)

Weitere förderrechtliche Bestimmungen und Angaben zur Höhe der Fördersätze bei den verschiedenen FAKT-Maßnahmen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Bei den aufgeführten ackerbaulichen FAKT-Maßnahmen werden je nach Maßnahme besondere Schwerpunkte gesetzt.

- Die FAKT-Maßnahmen Brachebegrünung mit Blühmischungen (Maßnahmen E 2.1 und E 2.2) werden flächendeckend auch in Wasserschutzgebieten angeboten (Normal-, Problem- und Sanierungsgebiete).
- Die FAKT-Begrünungsmaßnahmen Begrünung im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.1) und Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.2) werden flächendeckend (außerhalb der Problem- und Sanierungsgebiete von Wasserschutzgebieten) angeboten.
- Weitere FAKT-Maßnahmen werden schwerpunktmäßig zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in besonders sensiblen Gebieten in Baden-Württemberg angeboten. Zu dieser „Wasserkulisse“ gehören die zum ersten Bewirtschaftungsplan der Wasserrahmenrichtlinie als gefährdet ausgewiesenen Grundwasserkörper außerhalb der Problem- und Sanierungsgebiete von Wasserschutzgebieten. In dieser „Wasserkulisse“ können die Maßnahmen Winterbegrünung (Maßnahme F 1), Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion (Maßnahme F 2), Precision Farming (als Paket)

(Maßnahme F 3) und Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till-Verfahren (Maßnahme F 4) gefördert werden. Die Maßnahme Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till-Verfahren (Maßnahme F 4) kann zusätzlich auch auf allen erosionsgefährdeten Flächen beantragt werden, die im Erosionskataster von Baden-Württemberg als wasser-erosionsgefährdet ausgewiesen sind ($CC_{Wasser1}$ und $CC_{Wasser2}$). Die FAKT-Maßnahme Freiwillige Hofterbilanz (Maßnahme F 5) kann beantragt werden, wenn mindestens ein Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) in der Wasserkulisse liegt. Die Maßnahme wird für den gesamten Betrieb durchgeführt.

Die Flächen der gefährdeten Grundwasserkörper außerhalb der Problem- und Sanierungsgebiete von Wasserschutzgebieten und die erosionsgefährdeten Flächen ($CC_{Wasser1}$ und $CC_{Wasser2}$) werden bei der Antragstellung in FIONA (Flächeninformation und Online-Antrag) dargestellt. Weitere Hinweise sind auf den Internetseiten des Infodienstes der Landwirtschaftsverwaltung unter www.landwirtschaft-bw.info zu finden und unter Landwirtschaft/Boden- und Gewässerschutz/Wasserrahmenrichtlinie abrufbar.

Die flächenbezogenen ackerbaulichen FAKT-Maßnahmen können grundsätzlich untereinander kombiniert werden, d. h. dass auf der Fläche eine gleichzeitige Förderung möglich ist. In Tabelle 1 sind die Kombinationsmöglichkeiten dargestellt.

TABELLE 1: KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN DER FLÄCHENBEZOGENEN ACKERBAULICHEN FAKT-MASSNAHMEN

Kombinationstabelle FAKT (Flächenbezogene Ackerbaumaßnahmen) „x“ bedeutet, dass auf der Fläche eine gleichzeitige Förderung möglich ist. „-“ bedeutet, dass sich die Kombination auf derselben Fläche ausschließt.		E 1.1	E 1.2	F 1	E 2.1	E 2.2	F 2	F 3	F 4
		Herbstbegrünung	Begrünungsmischungen	Winterbegrünung	Brachebegrünung	Brachebegrünung ÖVF	Stickstoff-Depotdüngung	Precision Farming	Strip-Till-Verfahren
E 1.1	Herbstbegrünung im Acker/Gartenbau								
E 1.2	Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau	-							
F 1	Winterbegrünung	-	-						
E 2.1	Brachebegrünung mit Blühmischungen	-	-	-					
E 2.2	Brachebegrünung mit Blühmischungen ÖVF	-	-	-	-				
F 2	Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion	x	x	x	-	-			
F 3	Precision Farming (als Paket)	x	x	x	-	-	-		
F 4	Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till-Verfahren	x	x	x	-	-	x	x	



Zwischenfruchtmischung aus Phacelia und Buchweizen

Foto: Gabi Schwittek/LTZ

II. Zwischenfrüchte in FAKT oder als Ökologische Vorrangfläche (Greening)

Der Anbau von Zwischenfrüchten kann im Rahmen von FAKT gefördert werden oder ist als „Ökologische Vorrangfläche“ (ÖVF) anrechenbar. Auf ÖVF-Flächen oder „Flächen im Umweltinteresse“ sind die Greening- und die CC-Auflagen einzuhalten (Informationen im Infodienst der Landwirtschaftsverwaltung unter www.landwirtschaft-bw.info).

Es ist ausgeschlossen, dass der Zwischenfruchtanbau gleichzeitig als ÖVF anerkannt und im Rahmen von FAKT gefördert wird.

ZIELSETZUNG

Zwischenfrüchte erfüllen eine Vielzahl von ökologischen und agronomischen Funktionen. Es werden unter anderem Nährstoffe über den Winter in Biomasse konserviert und dadurch deren Auswaschung in das Grundwasser verhindert, so dass diese der folgenden Hauptkultur zur Verfügung stehen. Der Anbau von Zwischenfrüchten kann das Risiko von Wassererosion und Abschwemmung wirkungsvoll reduzieren und leistet zusammen mit der Mulchsaat der Sommerungen einen wichtigen Beitrag, um das Risiko des Eintrags von Nährstoffen (und Pflanzenschutzmitteln) in die Oberflächengewässer zu reduzieren. Voraussetzung dafür ist, dass die Zwischenfrüchte über Winter so lange wie möglich auf der Fläche belassen werden. Beim Anbau von Leguminosen wird zudem Stickstoff fixiert, der von der Nachfrucht genutzt wird. Durch die Durchwurzelung und Erhöhung der biologischen Aktivität werden die Bodenstruktur, die Humusbilanz und damit die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Ein zielgerichteter Zwischenfruchtanbau kann zudem einen Beitrag zur Unkraut- und Schaderregerunterdrückung leisten.

Die Aussaat von Artenmischungen bewirkt im Vergleich zu Reinsaaten, vor allem durch die vielseitigere Durchwurzelung und Ausscheidung von Wurzelexsudaten, eine intensivere Krümelung und Lebendverbauung des Bodens. Eine Beimischung von Leguminosen wirkt sich hierbei besonders positiv aus. Insgesamt können Zwischenfrüchte auch den Ertrag und die Qualität der Folgefrüchte verbessern.

Aus ökologischer Sicht nimmt die Kulturartenvielfalt vor allem durch die Vielzahl der Arten in einer Mischung zu und ein Lebensraum für Wildtiere sowie Blütenbesucher wird geschaffen. Dadurch werden nicht nur die Biodiversität, sondern auch das Landschaftsbild durch blühende Pflanzen im Herbst verbessert und intensiv genutzte Ackerlandschaften ökologisch aufgewertet.

GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE ZUM ZWISCHENFRUCHTANBAU

Einordnung von Zwischenfrüchten in Fruchtfolgen

- Für eine erfolgreiche Etablierung von Zwischenfrüchten sind die Wahl der Zwischenfruchtart bzw. -sorte und die Stellung der Zwischenfrucht zwischen zwei Hauptfruchtarten entscheidend.
- Bei der Auswahl der Zwischenfrüchte und der Zwischenfruchtmischung sind insbesondere in höheren Lagen die Temperaturansprüche, die Spätsaatverträglichkeit, die Frosthärte und die Konkurrenzkraft gegenüber Ausfallgetreide, Verunkrautung und Verungrasung zu beachten.
- Zwischen Ernte der Vorkultur und Aussaat der folgenden Hauptkultur sollten mindestens 50 Vegetationstage mit Tagesdurchschnittstemperaturen über 9 °C liegen. Eine Übersicht dazu ist im Internetangebot des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) unter www.ltz-augustenberg.de (Kulturpflanzen/Ackerbau/Zwischenfrüchte und Untersaaten) abrufbar. In dieser Zeit

muss den Pflanzen ausreichend Wasser aus Niederschlägen und/oder Bodenwasservorräten zur Verfügung stehen. Hierzu bietet sich besonders die Stellung der Zwischenfrucht nach Winterungen vor Sommerungen an (z. B. Wintergetreide vor Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln, Sommergetreide oder Soja).

- Bei der Wahl der richtigen Pflanzenarten für die Zwischenfrüchte muss die Hauptfrucht in der Fruchtfolge berücksichtigt werden, um folgende negative Fruchtfolgeeffekte zu vermeiden:
 - Pflanzenarten, die in der Fruchtfolge als Hauptfrucht angebaut werden, sollten nicht als Zwischenfrucht angebaut werden.
 - In Raps- und Gemüsefruchtfolgen mit Kohl sollten Kreuzblütler wie Senf, Ölrettich, Rübsen oder Markstammkohl nicht als Zwischenfrüchte ausgesät werden (Wirtspflanzen für verschiedene Kreuzblütlerkrankheiten wie z. B. Kohlhernie).
 - In engen Getreidefruchtfolgen sollte der Anbau von Gräsern und Getreidearten als Zwischenfrüchte nur eingeschränkt erfolgen (Zwischenwirte und grüne Brücke für Pilzkrankheiten und Schädlinge wie z. B. Getreideläuse).
 - In Kartoffelfruchtfolgen sollten weder Senf noch Phacelia als Zwischenfrucht angebaut werden (Übertragung des bodenbürtigen Rattlevirus (Eisenfleckigkeit)).
- Auch für Zwischenfrüchte ist es empfehlenswert, Anbaupausen einzuhalten, insbesondere bei Leguminosen.
- Bei der Sortenwahl der Zwischenfrüchte stehen u. a. das Vermögen der Massenbildung im Jugendstadium (schneller Bestandesschluss, um Ausfallgetreide und Unkräuter zu unterdrücken) und der Biomasseaufwuchs im Vordergrund.
- Beim Anbau von Zuckerrüben und anderen von Nematoden gefährdeten Kulturen sind nematodenresistente Sorten zu bevorzugen, die den Schlupf von Nematoden anregen und als Fehlwirt dienen.

Anbautechnik

- Für eine erfolgreiche Etablierung von Zwischenfrüchten sollten diese möglichst bald nach dem Räumen der Vorfrucht gesät werden.
- Die Aussaat mit der Sämaschine ist in der Regel insbesondere bei Zwischenfruchtmischungen den anderen Aussaattechniken vorzuziehen.
- Die empfohlenen Mindestaussaatmengen sollten nicht maßgeblich unterschritten werden. Zu lichte Bestände unterdrücken den Ausfallaufwuchs der Vorfrucht und Unkräuter ungenügend und haben ein geringeres Nährstoffanreicherungsvermögen.

- Bei herbizidempfindlichen Zwischenfrüchten und zur Bekämpfung von ausgesamten oder nicht abgestorbenen Zwischenfrüchten in der Sommerung ist ggfs. die Herbizidstrategie in der Fruchtfolge anzupassen.
- Fördertechnisch ist bei den Maßnahmen Begrünung im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.1) und Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.2) ein Umbruch bereits Ende November möglich. Um die mit dem Zwischenfruchtanbau verbundenen Ziele zum Wasser- und Erosionsschutz zu erreichen, ist es jedoch unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortverhältnisse und der Fruchtfolge anzustreben, die Zwischenfrüchte möglichst lange auf der Fläche zu belassen.

Zur Förderung des Zwischenfruchtanbaus werden in FAKT die Maßnahmen E 1.1 (Begrünung im Acker-/Gartenbau), E 1.2 (Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau) und F 1 (Winterbegrünung) angeboten. Bei der FAKT-Maßnahme E 1.1 sind auch Untersaaten möglich.

IIa. FAKT-Begrünungsmaßnahmen

FAKT-MASSNAHME E 1.1: BEGRÜNUNG IM ACKER-/GARTENBAU

Was wird verlangt?

- Begrünungsaussaat in Form von Unter- oder Blanksaaten bis Mitte September mit dem Ziel einer ordnungsgemäßen Bestandsetablierung. Das alleinige Auflaufenlassen von Ausfallgetreide oder Ausfallraps bzw. die Selbstbegrünung kann nicht gefördert werden.
- Keine Verwendung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in Reinsaat für die Begrünung.
- Keine Nutzung des Aufwuchses (auch im Folgejahr); Ausnahme: Beweidung durch Wanderschäfer ist möglich.
- Mulchen/Einarbeiten des Aufwuchses nicht vor Ende November.
- Ein Einsatz von Herbiziden von der Aussaat der Zwischenfrucht bis zur Einsaat der Folgekultur ist nicht zulässig. Hiervon ausgenommen ist die Applikation nach dem völligen Absterben oder der mechanischen Zerkleinerung des Zwischenfruchtbestandes unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur.
- Zwischen zwei Begrünungen auf derselben Fläche muss in jedem Fall eine Hauptkultur stehen.

TABELLE 2: ZULÄSSIGE ARTEN FÜR KULTURPFLANZENMISCHUNGEN ZUM ZWISCHENFRUCHTANBAU ALS ÖKOLOGISCHE VORRANGFLÄCHE UND FÜR DIE FAKT-MASSNAHMEN E 1.2 SOWIE F 1

Gräser				
Bastardweidelgras (<i>Lolium x boucheanum</i>)	Deutsches Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>)	Einjähriges u. Welsches Weidelgras (<i>Lolium multiflorum</i>)	Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	Rauhafer (<i>Avena strigosa</i>)
Wiesenschweidel (<i>Festulolium</i>)	Mohrenhirse (<i>Sorghum bicolor</i>)	Sudangras (<i>Sorghum sudanense</i>)	Sorghumhybriden (<i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i>)	
Andere Arten				
Ackerbohne (<i>Vicia faba</i>)	Alexandrin Klee (<i>Trifolium alexandrinum</i>)	Abessinischer Senf (<i>Brassica carinata</i>)	Blasenfrüchtiger Klee (<i>Trifolium vesiculosum</i>)	Blaue Lupine (<i>Lupinus angustifolius</i>)
Bockshornklee (<i>Trigonella foenum-graecum</i>)	Borretsch (<i>Borago officinalis</i>)	Braunellen (<i>Prunella spp.</i>)	Buchweizen (<i>Fagopyrum spp.</i>)	Dill (<i>Anethum graveolens</i>)
Dost (<i>Origanum spp.</i>)	Echtes Johanniskraut (<i>Hypericum perforatum</i>)	Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i>)	Einjährige Luzerne (<i>Medicago scutellata</i>)	Erdklee (<i>Trifolium subterraneum</i>)
Esparsseten (<i>Onobrychis spp.</i>)	Färberdistel, Saflor (<i>Carthamus tinctorius</i>)	Fenchel (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Futtererbse (<i>Pisum sativum subsp. arvense</i>)	Futterkohl, Markstammkohl (<i>Brassica oleracea var. medullosa</i>)
Gartenkresse (<i>Lepidium sativum</i>)	Gelbe Lupine (<i>Lupinus luteus</i>)	Gewöhnlicher Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>)	Hopfenklee (Gelbklee) (<i>Medicago lupulina</i>)	Hornschotenklee (<i>Lotus corniculatus</i>)
Indischer Hanf (<i>Crotalaria juncea</i>)	Inkarnatklee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	Karden (<i>Dipsacus spp.</i>)	Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	Königskerzen (<i>Verbascum spp.</i>)
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	Kümmel (<i>Carum carvi</i>)	Leimkräuter (<i>Silene spp.</i>)
Lein (<i>Linum usitatissimum</i>)	Leindotter (<i>Camelina sativa</i>)	Linse (<i>Lens culinaris</i>)	Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	Malven (<i>Malva spp.</i>)
Mangold (<i>Beta vulgaris subsp. cicla var. cicla</i>)	Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	Mariendistel (<i>Silybum marianum</i>)	Michels Klee (<i>Trifolium michelianum</i>)	Nachtkerzen (<i>Oenothera spp.</i>)
Ölrettich, Meliorationsrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	Pannonische Wicke (<i>Vicia pannonica</i>)	Persischer Klee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	Petersilie (<i>Petroselinum crispum</i>)	Phazelle (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)
Pippau (<i>Crepis spp.</i>)	Platterbsen außer breitblättrige Platterbse (<i>Lathyrus spp.</i> ohne <i>Lathyrus latifolius</i>)	Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	Ramtillkraut (<i>Guizotia abyssinica</i>)	Raps (<i>Brassica napus</i>)
Rauke, Rucola (<i>Eruca sativa</i>)	Reseden (<i>Reseda spp.</i>)	Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	Rüben, Stoppelrüben (<i>Brassica rapa</i>)
Saatwicke (<i>Vicia sativa</i>)	Sareptasenf (<i>Brassica juncea</i>)	Schabziger Klee (<i>Trigonella caerulea</i>)	Schwarzer Senf (<i>Brassica nigra</i>)	Schwarzkümmel (<i>Nigella spp.</i>)
Schwedenklee (Bastardklee) (<i>Trifolium hybridum</i>)	Seradella (<i>Ornithopus sativus</i>)	Sojabohne (<i>Glycine max</i>)	Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	Sparriger Klee (<i>Trifolium squarrosum</i>)
Spinat (<i>Spinacia spp.</i>)	Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	Steinklee (<i>Melilotus spp.</i>)	Tagetes (<i>Tagetes spp.</i>)	Taubnesseln (<i>Lamium spp.</i>)
Weißer Lupine (<i>Lupinus albus</i>)	Weißer Senf (<i>Sinapis alba</i>)	Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	Wiesenknopf (<i>Sanguisorba spp.</i>)	Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>)
Wilde Möhre (<i>Daucus carota subsp. carota</i>)	Zottelwicke (<i>Vicia villosa</i>)			

Empfehlungen zur Aussaat

- Die Aussaat sollte schnellstmöglich nach der Ernte, möglichst jedoch bis Ende August erfolgen. Bei Aussaat bis spätestens Mitte September sind spätsaatverträgliche Mischungspartner zu empfehlen.
- Geringe Aussaatstärken gefährden den Erfolg der Zwischenfrucht.
- Bei der Wahl der Zwischenfruchtart sollten, besonders bei Reinsaat, die betriebliche Fruchtfolge und Anbaupausen beachtet werden.

FAKT-MASSNAHME E 1.2: BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN IM ACKER-/GARTENBAU

Was wird verlangt?

- Eigenmischungen sind von der Förderung ausgeschlossen.
- Aussaat der Zwischenfruchtmischungen bis spätestens Ende August mit dem Ziel der ordnungsgemäßen Bestandsentwicklung.
- Keine Nutzung des Aufwuchses (auch im Folgejahr); Ausnahme: Beweidung durch Wanderschäfer ist möglich.

- Mulchen/Einarbeiten des Aufwuchses nicht vor Ende November.
- Ein Einsatz von Herbiziden von der Aussaat der Zwischenfrucht bis zur Einsaat der Folgekultur ist nicht zulässig. Hiervon ausgenommen ist die Applikation nach dem völligen Absterben oder der mechanischen Zerkleinerung des Zwischenfruchtbestandes unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur.
- Zwischen zwei Begrünungen auf derselben Fläche muss in jedem Fall eine Hauptkultur stehen.

Mischungen

- Begrünung mit Saatgutmischungen mit mindestens 5 Arten.
 - Eine Art darf keinen höheren Anteil als 50 % an den Samen der Mischung enthalten.
 - Zur Begrünung werden vorgegebene Saatgutmischungen mit mindestens 5 Mischungskomponenten verwendet. Nachweis über Sackanhänger und Lieferschein (es sind nur Arten aus Tabelle 2 zulässig).
- Im Landhandel sind Saatgutmischungen erhältlich, deren Mischungsverhältnisse auf die Einhaltung der Kriterien durch das LTZ geprüft wurden. Die Einhaltung der Kriterien muss mit der Bezeichnung „Die Saatgutmischung entspricht hinsichtlich Arten und Mischungsanteilen den Anforderungen der

TABELLE 3: BEISPIELE FÜR ZWISCHENFRUCHTMISCHUNGEN FÜR ÖKOLOGISCHE VORRANGFLÄCHEN UND DIE FAKT-MASSNAHMEN E 1.2 UND F 1

	Art	Gew. %	TKG	Samenanteil %
ÖVF	Gelbsenf	33	6	50
	Ölrettich	66	12	50
ÖFV	Rauhafer	14	23	53
	Futtererbsen	86	160	47
FAKT	Gelbsenf	20	6	30
	Ölrettich	20	12	15
	Ramtkraut	10	3	28
	Sonnenblumen	40	68	5
	Inkarnatklée	10	4	22
FAKT	Alexandrin Klee	4	3	34
	Futtererbse	62	160	10
	Sommerwicke	24	60	10
	Rauhafer	7	23	8
	Phacelia	3	3	38

FAKT-Maßnahmen E 1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau und F 1 Winterbegrünung“ im Lieferschein vermerkt sein. Die Zusammensetzung der oben genannten Zwischenfruchtmischungen erfüllt grundsätzlich auch die Vorgaben für Ökologische Vorrangflächen.

- Bei der Auswahl der Mischungen sollten auch die grundsätzlichen Überlegungen zu Standort und Fruchtfolge beachtet werden.

Empfehlungen zu Aussaat, Fruchtfolge und Einarbeitung

- Die Aussaat sollte möglichst bald nach dem Räumen der Vorfrucht mit der Sämaschine erfolgen.
- Eine Aussaat mit Schleuderstreuer ist wegen der Gefahr der Entmischung und dem erhöhten Risiko eines mangelhaften Auflaufens der Zwischenfrucht nicht empfehlenswert.
- Die Aussaatempfehlungen der Mischungsanbieter sollten nicht unterschritten werden.
- Durch die verbesserte Durchwurzelung und Krümelung des Bodens nach Zwischenfruchtmischungen ist die Anwendung von Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung in der Regel leichter durchzuführen als nach Zwischenfruchtreinsaaten.
- Zur Förderung des Bodenlebens ist ein Walzen oder Mulchen der Zwischenfruchtmischungen und mischendes Einarbeiten dem Einpflügen noch stehender grüner Bestände vorzuziehen.

FAKT-MASSNAHME F 1: WINTERBEGRÜNUNG

Was wird verlangt?

- Beantragte Fläche liegt in der Wasserkulisse.
- Zur Begrünung werden vorgegebene Saatgutmischungen mit mindestens 5 Mischungskomponenten verwendet. Nachweis über Sackanhänger und Lieferschein.
- Aussaat der Begrünung im Antragsjahr bis spätestens 31.08. mit dem Ziel der ordnungsgemäßen Bestandsentwicklung.
- Keine Nutzung des Aufwuchses (auch im Folgejahr); Ausnahme: Beweidung durch Wanderschäfer ist möglich.
- Die Einarbeitung des Aufwuchses ist frühestens nach dem 15.01. des Folgejahres möglich. Das Walzen, Mulchen, Schlegeln oder Häckseln der Pflanzen ist zulässig.
- Ein Einsatz von Herbiziden vor der Aussaat der Zwischenfrucht bis zur Einsaat der Folgekultur ist nicht zulässig. Hiervon ausgenommen ist die Applikation nach dem völ-

ligen Absterben oder der mechanischen Zerkleinerung des Zwischenfruchtbestandes unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur.

- Zwischen zwei Begrünungen auf derselben Fläche muss in jedem Fall eine Hauptkultur stehen.

Es gelten die gleichen Aussagen zu Mischungen und die gleichen Empfehlungen zu Aussaat, Fruchtfolgegestaltung und Einarbeitung, wie sie zur FAKT-Maßnahme E 1.2 „Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau“ zusammengestellt sind. Allgemein wird von winterharten Mischungspartnern abgeraten. Je nach Standortverhältnissen und Fruchtfolge können winterharte Arten jedoch hinsichtlich der Nährstoffkonservierung besonders bei später Einarbeitung im Vorteil sein. Jedoch ist auf die Bekämpfbarkeit der Arten vor und/oder in der Folgefrucht zu achten.

IIb. Zwischenfrüchte als Ökologische Vorrangfläche (Greening)

Was wird verlangt?

- Aussaat von Zwischenfruchtmischungen mit mindestens 2 Arten oder eine Untersaat von Gras in eine Hauptkultur.
- Bei Zwischenfruchtmischungen sind nur die Arten zulässig, die in Tabelle 2 aufgelistet sind. Dabei darf eine Art max. einen Anteil von 60 % an den Samen der Mischung enthalten und der Anteil von Gräsern darf 60 % an den Samen der Mischung nicht überschreiten. Achtung: Der Mindestanteil einer Art bezieht sich nicht auf Gewichtsprozente sondern auf die Anteile der Samen in einer Mischung. Beispiele hierzu sind aus Tabelle 3 ersichtlich.
- Die Aussaat der Zwischenfruchtmischungen ist ab dem 16.07. bis zum 01.10. eines Jahres möglich.
- Die Aussaat von Gräsern als Untersaat ist **auch vor** dem 16.07. bis zum 01.10. möglich, so dass der zur Hauptkultur passende Aussaattermin gewählt werden kann. Bei der Grasuntersaat sind die Grasart, die Anzahl der Grasarten und die Mischungsverhältnisse frei wählbar.
- Die Einarbeitung des Aufwuchses ist frühestens nach dem 15. Januar des Folgejahres möglich. Das Walzen, Mulchen, Schlegeln oder Häckseln der Pflanzen ist zulässig.
- Der Aufwuchs darf im Antragsjahr (= Ansaatjahr) nicht genutzt werden; Ausnahme: Beweidung durch Schafe und Ziegen ist möglich. Nutzung im Folgejahr ist möglich.

- Zwischenfrüchte können nicht als Kultur zur Erfüllung der Anbaudiversifizierung im Folgejahr herangezogen werden. Das heißt, dass der Kulturwechsel bis zum 01.06. des Folgejahres erfolgt sein muss.
- Kein Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, mineralischen Stickstoffdüngern und Klärschlamm nach Ernte der Vorfrucht im Antragsjahr.
- Für Kontrollzwecke sind amtliche Saatgutetiketten und Rechnungen aufzubewahren. Bei selbst gemischtem Saatgut sind Proben der Saatgutmischungen zu ziehen und aufzubewahren.

Zwischenfrüchte sind als Ökologische Vorrangfläche mit dem Faktor 0,3 anrechenbar.

Mischungen

- Eigenmischungen sind bei Zwischenfruchtmischungen als Ökologische Vorrangfläche zulässig; es ist jedoch die Zusammensetzung zu dokumentieren. Die Mischungszusammensetzung kann auch mit einer im Internet erhältlichen EDV-Anwendung berechnet werden. Die Anwendung wird auf den Internetseiten www.ltz-augustenberg.de unter „Kulturpflanzen/Ackerbau/Zwischenfrüchte und Untersaaten“ kostenlos zur Verfügung gestellt.
- Bei der Zusammenstellung der Arten für Mischungen sollten neben den grundsätzlichen Überlegungen auch das geplante Saatverfahren berücksichtigt werden. Insbesondere bei Saatverfahren ohne Sämaschine besteht ein hohes Entmischungsrisiko bei Arten mit deutlichen Korngrößenunterschieden.

Empfehlungen zu Aussaat, Fruchtfolgestellung und Einarbeitung

- Die Aussaat sollte schnellstmöglich nach der Ernte, möglichst jedoch bis Ende August erfolgen. Bei Aussaat im September sind spätsaatverträgliche Mischungspartner (z. B. Gelbsenf) zu empfehlen.
- Geringe Aussaatstärken gefährden den Erfolg der Zwischenfrucht.
- Bei frühen Sommerungen als Folgefrucht, wie z. B. Sommergetreide oder Zuckerrüben, ist besonders auf schweren bis mittleren Böden die geringe bis fehlende Frostgare durch die lange Bodenbedeckung und späte Einarbeitung zu beachten.
- Bei späten Sommerungen wie z. B. Mais ist insbesondere auf leichten bis mittleren Böden eine Mulch- oder Direktsaat in die abgestorbene Zwischenfrucht anzustreben.



Brachebegrünung mit einer einjährigen Blümmischung

Foto: Dr. Erich Unterseher/LTZ

III. FAKT-Brachebegrünungen mit Blümmischungen

FAKT-MASSNAHMEN E 2.1 UND E 2.2

Die Brachebegrünung kann mit der Aussaat von ein- und überjährigen Blümmischungen erfolgen. Die Ausgleichsleistungen für die Brachebegrünung können ohne (E 2.1) oder bei reduziertem Fördersatz mit Anrechnung (E 2.2) als Ökologische Vorrangfläche beantragt werden.

Bei Anrechnung als ÖVF gibt es keine Flächenbegrenzung; ohne ÖVF-Anrechnung werden max. 5 ha je Betrieb gefördert.

Zielsetzung

Es wird ein vielfältiges und qualitativ hochwertiges Nahrungsangebot für Insekten, vor allem für Honig- und Wildbienen, geschaffen. Es entsteht ein Lebens-, Brut- und Rückzugsraum für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten; Wildtiere finden nicht nur Nahrung, sondern auch Schutz und Deckung.

Die Vielfalt an Farben, Formen und Struktureffekten werben das Landschaftsbild besonders in ackerbaulich geprägten Landschaften deutlich auf.

Durch die durchgehende Begrünung, die Konservierung von Nährstoffen vor dem Winter und eine gute Durchwurzelung werden bei Aussaat der überjährigen Mischung nicht nur die Bodenfruchtbarkeit verbessert, sondern auch der Nährstoffaustrag in Grund- und Oberflächenwasser sowie die Bodenerosion vermindert.

Was wird verlangt?

- Aussaat von vorgegebenen ein- oder überjährigen Blümmischungen (siehe Tabellen 4 und 5) auf aus der Erzeugung genommenen Ackerflächen.

- Aussaat der überjährigen Mischung vor dem Jahr der Antragstellung bis spätestens 15. September oder der einjährigen Mischung im Antragsjahr bis spätestens 15. Mai.
- Bei den Blümmischungen ist ein Schröpfschnitt ab dem 15. Juli möglich, wenn der Anteil nicht ausgesäter Arten einen Deckungsgrad von mehr als 75 % ausmacht.
- Bei E 2.1: Mulchen/Einarbeiten des Aufwuchses nicht vor Ende November bzw. ab September bei Anbau einer Winterkultur.
- Bei E 2.2: Mulchen/Einarbeiten des Aufwuchses ab September bei Anbau einer Winterkultur. Bei einer nachfolgenden Sommerkultur Mulchen des Aufwuchses nicht vor Ende November und Einarbeiten nicht vor dem 1. Januar des Folgejahres.
- Die Anwendung von N-haltigen Düngemitteln und von Pflanzenschutzmitteln ist nicht erlaubt, d. h. auch ein Einsatz von Herbiziden zur Beseitigung des Aufwuchses ist nicht zulässig. Hiervon unberührt ist ein Einsatz von Herbiziden unmittelbar

TABELLE 4: ZUSAMMENSETZUNG DER EINJÄHRIGEN BLÜMMISCHUNGEN M1 UND M2

Pflanzenarten		M1	M2
Deutscher Name	Botanischer Name	Gewichts%	Gewichts%
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	10	12
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	22,5	0
Ramtkraut	<i>Guizotia abyssinica</i>	2	7,5
Gelbsenf	<i>Sinapsis alba</i>	2	0
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>	3	6
Ölrettich	<i>Raphanus sativus</i>	2	0
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	2	3
Öllein, Saatlein	<i>Linum usitatissimum</i>	4	10
Persischer Klee	<i>Trifolium resupinatum</i>	5	5
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	12	17
Inkarnatklée	<i>Trifolium incarnatum</i>	8	10
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	6	6
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	0,5	0,5
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	3	5
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	2	2
Sommerwicke	<i>Vicia sativa</i>	6	6
Saat-Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	5	5
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	5	5

**TABELLE 5: ZUSAMMENSETZUNG DER ÜBERJÄHRIGEN
BLÜHMISCHUNG M3**

Pflanzenarten		Gewichts%
Deutscher Name	Botanischer Name	
Kornrade	<i>Agrostemma githago</i>	3
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	1,5
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	1
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	10
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	0,3
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	3
Weißer Steinklee	<i>Melilotus alba</i>	0,5
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	0,1
Wiesenflockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	0,5
Gemeiner Natternkopf	<i>Echium vulgare</i>	0,3
Wiesen-Margerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,5
Großblütige Königskerze	<i>Verbascum densiflorum</i>	0,2
Dost	<i>Origanum vulgare</i>	0,1
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	2
Gelbsenf	<i>Sinapis alba</i>	15
Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	1
Saatwicke	<i>Vicia sativa</i>	3
Gelber Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i>	1
Futter-Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	4
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	2
Winterwicke	<i>Vicia villosa</i>	2
Wundklee	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1
Winterraps	<i>Brassica napus</i>	2
Kümmel	<i>Carum Carvi</i>	1
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	7
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	2
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	8
Sonnenblumen	<i>Helianthus annuus</i>	6
Winterrüben	<i>Brassica rapa</i>	4
Waldstaudenroggen	<i>Secale multicaule</i>	12
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	3
Kresse	<i>Lepidium sativum</i>	3

zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur, z. B. Winterraps oder Wintergetreide. Eine auf die Brachebegrünung folgende Brachebegrünung stellt keine Folgekultur in diesem Sinne dar. Eine Herbizidanwendung ist daher hier nicht zulässig.

- In Problem- und Sanierungsgebieten von Wasserschutzgebieten sind die Auflagen der SchALVO einzuhalten.
- Die Etablierung der überjährigen Brachebegrünung mit Blümmischungen kann im Aussaatjahr nicht als Zwischenfrucht zur Anerkennung als Ökologische Vorrangfläche beantragt werden.
- Qualitätsanforderungen an das Saatgut:
 - Die Blümmischungen dürfen keinen Besatz an Rumex-Arten, Flughafer, Taubem Hafer, Ackerfuchsschwanz, Kreuzkraut, Zackenschötchen, Riesenbärenklau, Ambrosia oder Seide aufweisen.
 - Bei Ringelblume sind ausschließlich nichtgefüllte Sorten und bei der Sonnenblume Trachtsorten, die Pollen und Nektar spenden, zu verwenden. Die Kornblume muss ungefüllt und blau sein. Auch darf nur der „Echte Buchweizen“ und kein „Tartarischer Buchweizen“ zugemischt werden.

Diese Qualitätsvorgaben sollen bereits ab 2016 beachtet werden. Sie sind für die Mischungen M1 und M2 ab 2018 und für die überjährige Mischung M3, die im Herbst 2018 ausgesät wird, ab dem Antragsjahr 2019 verbindlich. Weitere Informationen bei www.ltz-augustenberg.de unter Arbeitsfelder/Greening und FAKT/Informationen zu FAKT.

Mischungen

Saatgutmischungen können über den Landhandel bezogen werden. Grundsätzlich sind die Blümmischungen für alle ackerbaulichen Standortverhältnisse Baden-Württembergs geeignet. Bei den einjährigen Rezepturen enthält Mischung 2 (M2) keine Kreuzblütler und keinen Buchweizen. Daher kommt Mischung 2 (M2) für Betriebe mit einem hohen Anteil an Kreuzblütlern, Zuckerrüben oder Soja in der Fruchtfolge in Frage.

Bodenvorbereitung

- Herstellung eines lockeren und feinkrümeligen Saatbetts (wg. Feinsämereien); optimal: nach Bearbeitung den Boden vor der Aussaat absetzen lassen (2-3 Wochen).
- Bei starkem Unkrautauflauf ggf. vor der Aussaat nochmals bearbeiten.
- Standorte mit starkem Unkrautdruck, insbesondere durch Wurzelunkräuter, sind ungeeignet.

Aussaat

- Aussaat bei den einjährigen Mischungen Anfang April bis Anfang Mai (Aussaattermin Mai); bei der überjährigen Mischung möglichst bald nach der Getreideernte, da sich bei späten Aussaatterminen das Verunkrautungsrisiko erhöht.
- Flache Aussaat mit der Drillmaschine; minimale bzw. oberflächige Einarbeitung (mit Striegel), da Mischungen auch Lichtkeimer enthalten.
- Nach Aussaat anwalzen, damit Bodenkontakt hergestellt wird.
- Keimlinge benötigen drei Wochen ausreichend Feuchtigkeit; Trockenphasen meiden.

Aussaatstärke

- I. d. R. mind. 15 kg/ha; bei voraussichtlich starker Unkrautkonkurrenz mit Sommerunkräutern wie Melde, Hirse oder Franzosenkraut Saatstärke ggf. erhöhen.
- Bewährt hat sich Strecken mit Sand, Sägemehl oder Schrot auf 50-100 kg/ha.



Ausbringung von flüssigem Stickstoff-Dünger mittels Sternradtechnik zu Winterweizen im Frühjahr

Foto: Thomas Würfel/LTZ

Fruchtfolge

Von einem Anbau dieser Blümmischungen auf derselben Fläche über mehrere Jahre hinweg ist abzuraten, da eine zunehmende Verunkrautung und/oder Mäuseprobleme zu befürchten sind.

Einarbeitung

Fördertechnisch ist wie bei den Maßnahmen Herbstbegrünung im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.1) und Begrünmischungen im Acker-/Gartenbau (Maßnahme E 1.2) die Einarbeitung bei einer nachfolgenden Winterkultur bereits im Herbst möglich. Um die mit dem Anbau von Blümmischungen verbundenen Ziele beim Wasser-, Boden- und Naturschutz zu erreichen, ist es jedoch unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortverhältnisse und der Fruchtfolge anzustreben, die Bestände über Winter auf der Fläche zu belassen. Das Walzen, Mulchen, Schlegeln oder Häckseln des Aufwuchses kann das Einarbeiten vorbereiten. Auf erosionsgefährdeten Standorten ist die Bestellung der Folgekultur mit nichtwendender Bodenbearbeitung zu bevorzugen.

IV. Weitere ackerbauliche FAKT-Maßnahmen

FAKT-MASSNAHME F 2: STICKSTOFF-DEPOTDÜNGUNG MIT INJEKTION

Bei diesem Verfahren werden im Boden Nährstoffdepots mit einer speziellen Injektionstechnik angelegt.

Vorzugsweise sollten hierzu ammoniumhaltige Düngemittel meist in einer Gabe – je nach Kultur 5 bis 10 cm tief – in den Boden in der Nähe des Wurzelsystems in flüssiger oder fester Form eingebracht werden.

Zielsetzung

Eine Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion kann wesentlich dazu beitragen, den Nitratstickstoffaustrag ins Grundwasser zu reduzieren. Im Boden werden hierzu Depots mit möglichst ammoniumhaltigen Düngemitteln angelegt. Am Rande der Depots wird der Stickstoff langsam als Ammonium freigesetzt und verlustarm von den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Dabei wachsen die Pflanzenwurzeln dem Nährstoffangebot nach; sie umschließen und durchwurzeln allmählich das gesamte Depot bis zu dessen vollständiger Entleerung. Der Ammoniumstickstoff, der nicht sofort von den Wurzeln aufgenommen wird, lagert sich an Bodenteilchen an und wird daher nicht mit dem Sickerwasser in das Grundwasser ausgewaschen.

Was wird verlangt?

- Beantragte Fläche liegt in der Wasserkulisse.
- Ausbringung der mineralischen N-Düngemittel erfolgt möglichst (kulturartabhängig) in einer Gabe als Depotdüngung durch Injektion im Frühjahr zur jeweils ausgewählten Kultur.
- Bei Weizen ist eine zusätzliche N-Qualitätsdüngergabe mit anderer Ausbringungstechnik zulässig.
- Zugelassen sind flüssige und feste N-Dünger, die Stickstoff in möglichst hoher Konzentration als Ammonium oder Harnstoff enthalten.
- Eigennachweise oder Nachweise über Lohnunternehmen/Maschinenring.



Ausbringung von festem, mineralischem Stickstoff zu Mais im 4–6 Blattstadium Foto: Jürgen Maier/Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald

- Vorlage der N-Düngebedarfsermittlung nach Vorgaben der Düngeverordnung bei realistischer Ertragserwartung.
- Erstellung einer Schlagbilanz.
- Bei Depotdüngung zu Gemüse ist im Anschluss zu begrünen.

Der N-Düngebedarf und die Schlagbilanz können über eine im Internet erhältliche EDV-Anwendung berechnet werden. Die Anwendung steht unter www.landwirtschaft-bw.info (Landwirtschaft/Ackerbau/Düngung) zur Verfügung.

Informationen zum System

Nährstoff- oder N-Depots können auf unterschiedliche Weise geschaffen werden. Bei der Düngung von Wintergetreide im Stadium EC 27 bis 31, von Sommergetreide vor oder kurz nach der Saat, von Winterraps ausgangs Winter, aber auch von Mais vor der Saat hat sich die sog. „Sternradtechnik“ bewährt (Bild Seite 10). Bei diesem Verfahren werden punktförmige Depots in einer Tiefe bis 10 cm angelegt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, linienförmige Depots im Wurzelraum aufzubauen. Insbesondere Kulturarten mit weiten Reihenabständen, wie z. B. Mais oder Kartoffeln, können hiermit bestens gedüngt werden. Erste Geräte zur Ausbringung fester mineralischer N-Dünger, insbesondere zu Mais, sind in der Entwicklung und werden bald auf dem Markt angeboten (Bild oben).

Nicht empfehlenswert und in FAKT nicht förderfähig ist das Aufbringen von Düngerbändern an der Bodenoberfläche mittels Schleppschlauch oder Pflanzenschutzspritze, da hierbei größere N-Verluste in Form von Ammoniak entstehen können.

Aus pflanzenbaulicher Sicht können folgende Erfahrungen und Erkenntnisse als gesichert angesehen werden:

- Zu Vegetationsbeginn sind oft N-Mangelerscheinungen bei Getreide (helle und ggf. dünne Bestände) zu beobachten, die sich mit der Zeit auswachsen.
- Vermeidung von N-Verlusten durch Auswaschung und Denitrifikation (Schutz von Wasser und Luft).
- Es wird ein größeres Wurzelsystem im Vergleich zur breitflächig ausgebrachten Düngung ausgebildet. Dadurch verbessert sich insgesamt die Aufnahme von Nährstoffen und Wasser (von Vorteil bei Trockenheit).
- Vermeidung der Anreicherung von Nitrat in den Pflanzen.
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Stressfaktoren.
- Reduzierter Unkraut- bzw. Ungrasdruck auf der nicht gedüngten Fläche bei langjähriger Anwendung.
- Düngermenge kann verhalten dosiert bzw. reduziert werden und ist auf 200 kg N/ha zu begrenzen.

Bei diesem Verfahren sind im Vergleich zur breitflächigen Ausbringung mit z. B. nitrathaltigen Düngemitteln keine Nachteile hinsichtlich Ertragshöhe oder Qualität der Ernteprodukte zu erwarten.

Welche Dünger sind geeignet?

- **Klassische Injektionsdünger:** Mineraldünger, die ausschließlich Ammonium als N-Form enthalten und daher bei allen Kulturen für eine platzierte N-Düngung eingesetzt werden können (z. B. Ammoniumsulfat, Diammoniumphosphat).
- **Sonstige N-Dünger:** Harnstoff oder Harnstoff-Ammoniumsulfat als Granulat oder Lösung.
- **Mehrnährstoffdünger:** Mischungen mit Harnstoff oder Harnstoff-Ammoniumnitrat, auch mit Diammoniumphosphat.



N-Sensor mit Düngemittelstreuer und N-Tester zum Kalibrieren des Sensors

Fotos: Jürgen Ott/LTZ

FAKT-MASSNAHME F 3: PRECISION FARMING (ALS PAKET)

Precision Farming steht u. a. für eine teilflächenspezifische Mineraldüngung mit Hilfe von Satelliten-, Sensor- und Geoinformationssystemen (GPS-Systeme). Precision Farming berücksichtigt die Heterogenität des Bodens und des Pflanzenbestandes auf demselben Schlag und kann damit zu einer weiteren Optimierung des umweltgerechten Pflanzenbaus beitragen.

Zielsetzung

Ziel der Maßnahme ist es, schwerpunktmäßig zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in besonders sensiblen Gebieten durch Vernetzung digital vorliegender Düngungsinformationen den möglichen Eintrag von Nitrat ins Grundwasser und von Phosphat in die Oberflächengewässer weiter zu reduzieren.

Durch den Einsatz von Stickstoffsensoren, durch die Analyse der Phosphatgehalte im Boden und durch die Erfassung von Unterschieden in der Phosphatversorgung des Schlages wird eine genauere, teilflächenspezifische Ermittlung des Düngedarfs möglich. Damit wird sowohl ein effizienterer Einsatz der Düngemittel als auch eine gewässerschonende Bewirtschaftung gewährleistet. Teilflächen mit hohem Ertragspotenzial und geringer Nährstoffversorgung werden bedarfsgerecht gedüngt und Teilflächen mit geringem Ertragspotenzial wie z. B. verdichtete Böden oder das Vorgewende werden nicht überdüngt. Darüber hinaus werden Fehlstellen und Überlappungen vermieden. Damit bietet Precision Farming mit dem teilflächenspezifischen Einsatz von Düngemitteln sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile.

Was wird verlangt?

- Beantragte Fläche liegt in der Wasserkulisse.
- Anwendung von Precision Farming (als Paket) mit den Maßnahmen:
 1. Mineralische Stickstoffdüngung mit N-Sensor.
 2. Ermittlung des Phosphat-Düngebedarfs.
 3. Teilflächenspezifische Phosphat-Grunddüngung.
- Digitale Dokumentation.
- Vorlage der Düngebedarfsermittlung nach Vorgaben der Düngeverordnung und bei realistischer Ertragserwartung.
- Eine Förderung von Flächen, für die eine Förderung nach F 2 „Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion“ beantragt wurde, ist nicht möglich.

Stickstoffdüngung mit N-Sensor

Die sensorgestützte Ausbringung von N-haltigen Mineraldüngern wird für den Einsatz in Getreide, Raps, Mais und Kartoffeln gefördert. Diese Düngung mit N-Sensoren muss nach dem Bestandsschluss der Kulturen, d. h. bei Getreide ab der zweiten Stickstoffgabe zum Schossen erfolgen. Bei Mais und Kartoffeln darf nur die Hälfte der N-Düngebedarfsmenge als Startgabe ausgebracht werden. Die zweite, sensorgestützte N-Düngung erfolgt bei Mais zum 8-10-Blattstadium und bei Kartoffeln zum Reihenschluss. Sensormessungen und Düngung werden als „Online-Verfahren“ in einem Arbeitsschritt erledigt. Der am Schlepper montierte Sensor misst genau definierte Frequenzen aus dem sichtbaren grünen oder roten Licht sowie aus dem nahinfraroten Bereich. Aus diesen Messungen wird ein Vegetationsindex errechnet, der mit der Stickstoffversorgung oder der Biomasse des Bestandes korreliert. Die optimale N-Düngemenge wird berechnet und vom Düngestreuer teil-

flächenspezifisch ausgebracht. Vor einer Überfahrt müssen die Sensoren kalibriert werden. Je nach Sensortyp sind bereits fruchtartsspezifische Regelfunktionen hinterlegt und müssen nur ausgewählt oder aber vom Nutzer selbst erstellt werden.

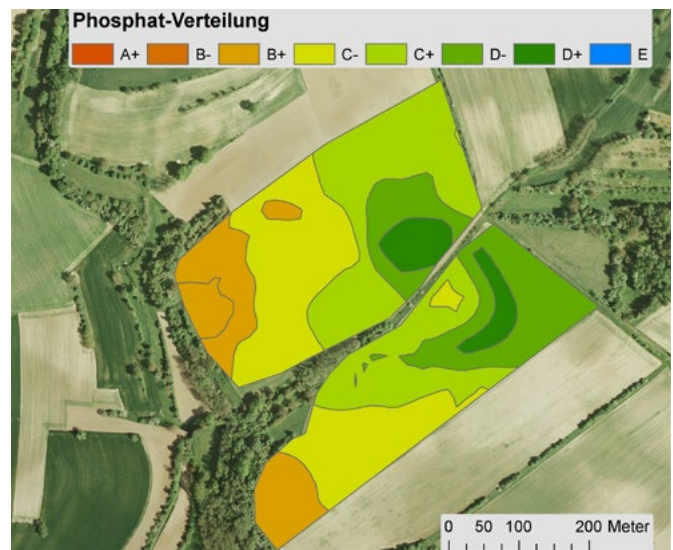
Es ist künftig darauf zu achten, dass die nach Düngeverordnung ermittelten N-Düngermengen nicht überschritten werden dürfen.

Außer dem „Online-Verfahren“ sind auch „Offline-Verfahren“ mit zuvor erstellten Streukarten und das Verfahren „Online mit Map-Overlay“ förderfähig. Grundlage dafür sind sogenannte Ertragspotenzialkarten, die aus Basiskarten wie Nährstoff-, Ertrags- oder Bodenkarten erstellt werden. Beim „Offline-Verfahren“ werden während der Überfahrt Messwerte mit dem Sensor erfasst, die später als Basis für die Berechnung von Sollwertkarten verwendet werden. Erst in einem weiteren Schritt erfolgt die Düngung nach der berechneten Karte. Beim „Online mit Map-Overlay“-Verfahren erfolgt die Verrechnung der Sensorergebnisse mit Ertragspotenzialkarten während der Überfahrt des Schlages. Der Vorteil dieser Verfahren besteht darin, dass durch Kombination der Sensorergebnisse mit zusätzlichen Schlaginformationen ertragsreduzierende Faktoren wie z. B. Bodenverdichtung, trockene Bereiche und mangelnde Grundnährstoffversorgung mit berücksichtigt und diese Stellen nicht auf Grund eines niedrigen Sensorwertes überdüngt werden. Die Erstellung der georeferenzierten Karten kann von einem Dienstleister übernommen werden.

Als Nachweis der Durchführung dieser Teilmaßnahme sind die Schlagbilanz und die Düngebedarfsermittlung sowie der Ausdruck der digital erfassten Ausbringungskarte erforderlich. Dem Ausdruck können die Einsatzdaten, die Schlaggröße und die Umrisse des Schlages entnommen werden, auf dem die Teilmaßnahme durchgeführt worden ist.

Erhebung der unterschiedlichen Bodengehalte zur Ermittlung des Phosphat-Düngebedarfs

Für die Ermittlung des Phosphat-Düngebedarfs ist eine teilflächenspezifische Kartierung der Phosphatgehalte im Oberboden des Schlages erforderlich. Voraussetzung dafür ist die Erfassung der Bodenunterschiede innerhalb des Schlages. Dazu werden Bodenproben mind. im 1-Hektar-Raster gezogen (also z. B. 10 Mischproben auf einem 10-ha-Schlag), wobei die Beprobungspunkte georeferenziert sein müssen. Als Beprobungsschema ist eine anerkannte starre Rasterbeprobung (meist diagonal oder im Zickzackschema) oder eine Selektivbeprobung (dynamisches Raster) möglich. Liegen digitale Vorinformationen in Form von Ertragskarten, Bodenkarten (Reichsbodenschätzung, Leitfähigkeitsmessung z. B. mit dem EM-38-Scanner oder vergleichbare Bodenkarten) oder für diesen



Verteilung der Boden-P-Gehalte auf zwei Schlägen (Nährstoffkarte)
Grafik: LGL und Jürgen Ott/LTZ

Zweck geeignete Fernerkundungsdaten vor, sollten diese für eine Selektivbeprobung genutzt werden. Auf Grund dieser Karten können die Proben gezielt innerhalb gleichartiger Boden- oder Ertragsklassen gezogen werden.

Als Nachweis der Durchführung dieser Teilmaßnahme sind die Analysenergebnisse und der Ausdruck der erstellten Nährstoffkarte erforderlich. Dem Ausdruck können die ermittelten Bodenklassen, die Schlaggröße und die Umrisse des Schlages, auf dem die Teilmaßnahme durchgeführt worden ist, entnommen werden.

Phosphat-Grunddüngung

Auf der Basis der Nährstoffkarte wird der P-Düngebedarf teilflächenspezifisch berechnet und daraus eine Applikationskarte erstellt. Nach den Angaben dieser Karte wird die Phosphatdüngermenge (Mineraldünger) teilflächenspezifisch ausgebracht.

Als Nachweis der Durchführung dieser Teilmaßnahme sind die Düngebedarfsermittlung sowie der Ausdruck der digital erfassten Ausbringungskarte erforderlich. Dem Ausdruck können die Einsatzdaten, die Schlaggröße und die Umrisse des Schlages entnommen werden, auf dem die Teilmaßnahme durchgeführt worden ist.

Die Phosphatdüngung hat gemäß dem ermittelten Düngebedarf zu erfolgen, d. h. in Gehaltsklasse E keine Düngung (organisch und mineralisch).

Die Maßnahme Precision Farming wird nur im Paket mit den drei beschriebenen Teilmaßnahmen angeboten. Das heißt auf Schlägen, auf denen der N-Sensor eingesetzt wird, ist auch eine teilflächenspezifische Kartierung der Phosphatgehalte im Oberboden erforderlich. Die Vorgaben der Düngeverordnung müssen eingehalten werden.



Aussaat von Mais im Strip-Till-Verfahren

Foto: Thomas Würfel/LTZ

FAKT-MASSNAHME F 4: REDUZIerte BODENBEARBEITUNG MIT STRIP-TILL- VERFAHREN

Beim Strip-Till-Verfahren (Streifenbearbeitung) wird die Grundbodenbearbeitung nicht ganzflächig durchgeführt. Der Boden wird z. B. nach Getreide oder nach einer Zwischenfrucht nur im Bereich der zukünftigen Saat- bzw. Pflanzreihe gelockert, wodurch etwa zwei Drittel der Fläche unbearbeitet bleiben. In diese Streifen, die mit Hilfe von Geoinformationssystemen lokalisiert und wiedergefunden werden, wird später gesät oder gepflanzt. Zur Aussaat oder zum Pflanzen ist die Bestellung in den bearbeiteten Reihen in feinkrümeligem Boden möglich.

Zielsetzung

Das Strip-Till-Verfahren verbessert den Erosionsschutz durch ganzjährige Bodenbedeckung auf einem Teil der Fläche. Die Maßnahme Strip-Till kann mit den FAKT-Maßnahmen E 1.1 (Herbstbegrünung im Acker-/Gartenbau), E 1.2 (Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau) und F 1 (Winterbegrünung) kombiniert werden. Zusammen mit den Begrünungsmaßnahmen wird das Risiko des Abtrags von fruchtbarem Ackerboden deutlich verringert und damit auch der mögliche Eintrag von Bodenteilchen, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln in die

Oberflächengewässer weiter reduziert. Zusätzlich verbessert dieses Verfahren die Bodenstruktur, die Tragfähigkeit und das Wasserinfiltrationsvermögen der Böden. Somit steht den Kulturpflanzen mehr Wasser zum Wachstum zur Verfügung.

Was wird verlangt?

- Die beantragte Fläche liegt in der Wasserkulisse (s. S. 2) oder ist im Erosionskataster mit CC_{Wasser1} und CC_{Wasser2} eingestuft.
- Ziehen der Streifen im Herbst des Vorjahres oder im Frühjahr in die Stoppel mit Strohaufgabe oder die Zwischenfrucht.
- Das Stroh der Getreidevorfrucht ist auf der Fläche zu belassen.
- Keine weitere Grundbodenbearbeitung.
- Im Antragsjahr Säen oder Pflanzen der Hauptfrucht in die Streifen (absätziges Verfahren).
- Digitale Dokumentation bei Eigenmechanisierung oder Durchführung über Lohnunternehmen/Maschinenring/Dienstleister.
- Förderfähig sind nur Flächen, auf denen die Hauptkulturen Zuckerrüben, Mais, Soja oder Feldgemüse angebaut werden.

Bodenbearbeitung und Aussaat

Die Streifen werden im Herbst des Vorjahres oder im Frühjahr direkt in die Erntereste der Vorfrucht gezogen. Das Stroh der Getreidevorfrucht ist auf der Fläche zu belassen. Vor dem

Ziehen der Streifen ist eine flache Stoppelbearbeitung möglich. Dies empfiehlt sich insbesondere wenn Fahrspuren vorliegen, Stroh ungleichmäßig auf der Fläche verteilt ist, oder wenn Zwischenfrüchte angebaut werden sollen und keine Direktsaattechnik zur Einsaat in die Stoppel vorhanden ist. Nach dem Ziehen der Streifen darf keine weitere Grundbodenbearbeitung mehr erfolgen.

Das Ziehen der Streifen und die Aussaat werden getrennt (absätzlich) durchgeführt. Generell kann sich der Termin des Streifenziehens am ortsüblichen Termin für die Grundbodenbearbeitung orientieren. Die Saatbettbereitung in den Streifen kann mit der Aussaat kombiniert werden, wenn die Standortverhältnisse zum Zeitpunkt der Aussaat das zulassen. Die Technik zur Saatbettbereitung und Aussaat muss so ausgelegt sein, dass der Saatstreifen sicher von Pflanzenresten freigeräumt wird.

Um die Streifen zur Saatbettbereitung oder Aussaat exakt zu treffen, ist der Einsatz von Geoinformationssystemen erforderlich. Dazu müssen die eingesetzten Maschinen über ein automatisches Lenksystem mit RTK-GPS-Genauigkeit verfügen. Nicht nur für die Aussaat von Ackerkulturen, sondern auch für die Pflanzung im Gemüsebau sind geeignete Maschinen verfügbar.

Fruchtfolge

Gute Erfahrungen mit Strip-Till-Systemen liegen für den Anbau von Zuckerrüben, Mais, Soja und Feldgemüse, insbesondere für Kopfkohl vor. Getreide eignet sich sehr gut als Vorfrucht für den Anbau von Sommerungen im Strip-Till-Verfahren. Sehr gut passen auch Zwischenfrüchte und Zwischenfruchtgemenge in Fruchtfolgen mit Strip-Till-Kulturen.

Düngung und Pflanzenschutz

Die Düngung kann als Kopfdüngung ausgebracht werden. Da ein flächiges Einarbeiten bei der Streifenbearbeitung nicht möglich ist, kann die Wirkung deutlich verzögert sein. Daher sollte auch das Düngesystem auf streifenförmige Applikation umgestellt werden. Häufig wird das Strip-Till-Verfahren auch mit Unterflurdüngung in den Streifen kombiniert. Das kann mit mineralischen oder organischen Düngemitteln erfolgen. Wenn die bestellte Fläche in der Wasserkulisse liegt, kann zusätzlich die Depotdüngung mit der FAKT-Maßnahme F 2 (N-Depotdüngung mit Injektion) gefördert werden.

Da zwei Drittel der Bodenoberfläche nicht bearbeitet werden, empfiehlt es sich, Ausfallgetreide und Beikräuter nach der Ernte oder vor der Saat durch Herbizide zu bekämpfen. Die Wirkung



Maisbestand mit Strip-Till-Verfahren etabliert
Foto: Dr. Jörn Breuer/LTZ

von Bodenherbiziden ist durch die Mulchauflage zwischen den Reihen unter Umständen verringert, daher sind Wirkstoffe mit zusätzlicher Blattwirkung zu empfehlen. Ebenfalls ist mit erhöhtem Befallsdruck durch Mäuse und Schnecken zu rechnen. Daher müssen die Flächen regelmäßig kontrolliert werden, um gegebenenfalls rechtzeitig reagieren zu können.

Jeder Betrieb, der dieses Verfahren anwenden will, sollte sich im Vorfeld intensiv mit den technischen und ackerbaulichen Voraussetzungen beschäftigen und dann möglichst alle geeigneten Feldfrüchte der Fruchtfolge im Strip-Till-Verfahren bestellen.

Als Nachweis der Durchführung dieser Maßnahme sind Ausdrücke des digital erfassten Maschineneinsatzes erforderlich (Strip-Till-Maschine und Saat-/Pflanzmaschine). Dem Ausdruck können die Einsatzdaten, die Schlaggröße und die Umrisse des Schlages entnommen werden, auf dem die Maßnahme durchgeführt worden ist.

FAKT-MASSNAHME F 5: FREIWILLIGE HOFTORBILANZ

Mit der sogenannten Hoftorbilanz werden die Mengen an den Pflanzennährstoffen Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K), die einem landwirtschaftlichen Betrieb zugeführt werden, mit den Nährstoffmengen, die den landwirtschaftlichen Betrieb verlassen, für den Zeitraum eines Jahres miteinander verglichen.

Zielsetzung

Die Hoftorbilanz bietet auf Grund ihrer hohen Datenqualität (Belege von Zu- und Verkäufen) gesicherte Aussagen über die Versorgungssituation (optimal, Unter- oder Überversorgung) eines Betriebes mit den genannten Pflanzennährstoffen. Dadurch können Nährstoffdefizite oder -überhänge sehr gut beschrieben und Maßnahmen zur Reduzierung oder zum Ausgleich eingeleitet werden. Die Nährstoffeffizienz kann verbessert, die Düngekosten können verringert und ein wesentlicher Beitrag zum Schutz von Grundwasser und Oberflächengewässern kann geleistet werden.

Was wird verlangt?

- Betrieb liegt mit mind. 1 ha LF in der Wasserkulisse.
- Viehhaltender Betrieb mit mind. 0,5 GV/ha LF.
- Erstellung einer jährlichen Hoftorbilanz für die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor (als Phosphat, P_2O_5) und Kalium (als Kali, K_2O).
- Die Berechnung der Hoftorbilanz ist jährlich (Kalenderjahr, ab Beantragung 2016 auch Wirtschaftsjahr) bis 15. Februar des Jahres, das auf das Bezugsjahr folgt, durchzuführen.
- Der Nährstoffsaldo ist zu bewerten.

Grundlagen

Eine Nährstoffbilanz ist eine Gegenüberstellung von zugeführten und abgeführten Nährstoffmengen unter Berücksichtigung einer Bezugsebene wie Betrieb, Betriebsfläche oder Einzelschlag und eines Bilanzzeitraumes, in der Regel das Kalenderjahr. Dabei gilt:

Nährstoffzufuhr minus Nährstoffabfuhr = Nährstoffsaldo

Gemäß der Düngeverordnung ist im Rahmen von Cross Compliance ein jährlicher, betrieblicher Nährstoffvergleich für N und P als **Feld-Stall-Bilanz** (künftig als „plausibilisierte“ Feld-Stall-Bilanz) zu berechnen. Dabei werden auch Abzüge für unvermeidliche Verluste und Überschüsse berücksichtigt.

SCHEMA ZUR BERECHNUNG DER HOFTORBILANZ

+ Einfuhr an Nährstoffen (N, P, K) in den landwirtschaftlichen Betrieb durch	
• Zukauf/Aufnahme von mineralischen, von Wirtschafts- und sonstigen organischen oder organisch-mineralischen Düngern	
• Zukauf von Futtermitteln	
• Sonstiger Zukauf (Saatgut, Tiere etc.)	
• Stickstoffbindung durch Leguminosen	
– Ausfuhr an Nährstoffen (N, P, K) aus dem landwirtschaftlichen Betrieb durch	
• Verkauf pflanzlicher Erzeugnisse	
• Verkauf tierischer Erzeugnisse	
• Sonstiger Verkauf/Abgabe von Stroh, Wirtschaftsdünger etc.	
• Ammoniakemissionen (Stall, Lager, Feld)	
= Nährstoffsaldo* (Defizit oder Überschuss bezogen auf die Nährstoffe N, P, K und ha LF)	

* Nettosaldo bei Berücksichtigung von Ammoniakverlusten

= belegt = berechnet = pauschal

Ein mindestens ausgeglichenes bis leicht positives Bilanzsaldo ist hierbei anzustreben! Bei der Feld-Stall-Bilanz werden auf Seiten der Nährstoffzufuhr die tierischen Ausscheidungen berechnet. Ebenso werden insbesondere die Nährstoffabfuhr über betriebseigenes Futter nur über Faustzahlen (ohne Beleg) aufgezeichnet. Daher birgt die Feld-Stall-Bilanz erfahrungsgemäß größere Datenunsicherheiten als die Hoftorbilanz (siehe Schema zur Berechnung der Hoftorbilanz) in sich.

Bei einer **Hoftorbilanz** werden dagegen alle Nährstoffflüsse durch Zu- und Verkauf bzw. Aufnahme und Abgabe tierischer und pflanzlicher Produkte belegt. Zusätzlich müssen die Gehalte an N, P und K in Dünge- und Futtermitteln, in zugekauftem Saatgut sowie in tierischen und pflanzlichen Marktprodukten bekannt sein.

Hinweis zur einzelbetrieblichen Bewertung

Nach der Düngeverordnung müssen die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor (als Phosphat) in einem fortlaufenden Nährstoffvergleich jährlich bewertet werden. Hierbei werden derzeit bei der Feld-Stall-Bilanz Salden für Stickstoff von maximal 60 kg/ha im dreijährigen Mittel und für Phosphat maximal 20 kg/ha im sechsjährigen Mittel toleriert.

Die Hoftorbilanz kann über eine im Internet erhältliche EDV-Anwendung, die auch eine Ergebnisbewertung beinhaltet, berechnet werden. Die Anwendung steht unter www.landwirtschaft-bw.info. Der FAKT-Hoftorbilanzsaldo ist nicht CC-relevant.

Wenn die ermittelten Hoftorbilanzsalden zu verbessern sind, sollten die Ergebnisse mit der zuständigen Unteren Landwirtschaftsbehörde analysiert werden.