



## **Exklusiv für Sie als Mitglied – Sie erhalten Ihre neuesten Pflanzenbau- und Pflanzenschutzinformationen für Oberbayern Süd**

### Inhalt:

N <sub>min</sub> -Werte bei Wintergetreide und Winterraps, vorläufige Werte für Sommerungen	Seite	1
Hinweise zur 1. N-Gabe bei Wintergetreide, Winterraps und GPS, Schwefeldüngung	Seite	2 - 3
Optimale Nährstoffverwertung bei organischen Düngern, Aufzeichnung und Dokumentation	Seite	3 - 4
Schädlingsbekämpfung im Raps	Seite	4 - 6
Ungras- und Unkrautbekämpfung in Wintergetreide	Seite	6 - 7
Erzeugerringangebot ER-Direkt und ER-Update	Seite	8

### **Stickstoffdüngung zu Wintergetreide und Winterraps**

#### **Endgültige N<sub>min</sub>-Werte für Winterraps und Wintergetreide, vorläufige Werte für Sommerungen**

Die endgültigen N<sub>min</sub>-Werte bei Wintergetreide und -raps in Oberbayern weichen nur geringfügig von den im letzten Rundschreiben veröffentlichten vorläufigen Werten ab. Gegenüber 2022 ist nur unwesentlich mehr pflanzenverfügbare Stickstoff im Boden vorhanden. Wegen der lang anhaltenden Vegetation im Herbst und dem fast ausgefallenen Winter konnten v.a. Raps und Wintergerste im Herbst noch nennenswerte Stickstoffmengen aufnehmen. Viele Wintergerstenbestände lassen dies an der intensiven Gelbfärbung erkennen, die jetzt mit einsetzender Vegetation allmählich wieder verschwinden wird.

Wie schon in den vergangenen Jahren stimmen die vorläufig bekanntgegebenen N<sub>min</sub>-Werte bei Raps und Wintergetreide gut mit den endgültigen überein. Eine Anpassung der, auf Basis der vorläufigen Werte, erfolgten Bedarfsberechnungen ist daher auch in diesem Jahr nicht notwendig. Eine erneute Berechnung mit den endgültigen Werten ist aber selbstverständlich möglich.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Durchschnittsgehalte an pflanzenverfügbarem Stickstoff wieder. Sie können, für den Fall dass keine eigenen N<sub>min</sub>-Ergebnisse vorliegen, zur Düngebedarfsermittlung verwendet werden. Denken Sie daran, dass diese veröffentlichten N<sub>min</sub>-Werte **nicht** auf „roten“ Flächen verwendet werden dürfen. Dort muss je Fruchtart zumindest ein eigenes N<sub>min</sub>- oder EUF-Untersuchungsergebnis vorliegen. Für weitere Schläge mit der gleichen Fruchtart kann der N<sub>min</sub>-Wert im Online-Programm „Lfl Düngebedarf“ simuliert werden.

#### **N<sub>min</sub>-Gehalte (0-90 cm) in kg N/ha in Oberbayern\***

Hauptfrucht	2023		2022	2021	2020
	vorläufig	endgültig			
Winterraps	32	<b>36</b>	38	43	45
Wintergerste	49	<b>50</b>	45	53	58
Winterroggen / Triticale	59	<b>54</b>	47	58	63
Winterweizen / Dinkel	59	<b>59</b>	54	65	80

#### **Vorläufige N<sub>min</sub>-Gehalte für Sommerungen in kg N/ha\* in Oberbayern**

Die Werte können für die Bedarfsermittlung verwendet werden. Bei den Sommerungen wird dabei unterschieden zwischen Hauptfrüchten mit einer tiefen (0-90 cm) und solchen mit einer mittleren (0-60 cm) Durchwurzelung.

Sommergerste / Hafer (0-60 cm)	46	S-Weizen / S- Durum / S- Roggen / S-Raps (0-90 cm)	65
Sonnenblumen / Lein (0-60 cm)	43	Zuckerrüben / Futterrüben (0-90cm)	65
Sonstige Hauptfruchtarten (0-60 cm)	48	Sonstige Hauptfruchtarten (0-90 cm)	66

\* Kulturen mit Durchwurzelungstiefe bis 90 cm: Bei Böden, die nur bis 60 cm durchwurzelt werden, sind nur 75% des angegebenen N<sub>min</sub>-wertes anzusetzen. Bei sehr flachgründigen Böden sind dies nur 45%. Kulturen mit Durchwurzelungstiefe bis 60 cm: Bei einer Durchwurzelungstiefe des Bodens von circa 30 cm sollten nur 60% des N<sub>min</sub>-Gehaltes angesetzt werden.

Die vollständige Übersicht und der aktuelle Stand können unter [www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de) → Agrarökologie → Düngung → „Düngebedarfsermittlung 2023“ abgerufen werden.

**Herausgeber:** Erzeugerring für Pflanzenbau Südbayern e.V., Wolfshof 7a, 86558 Hohenwart, Tel.: 08443-9177-0, Fax: 08443-9177-199; **Pflanzenbauhotline: 0180 – 5 57 44 51, Mo-Fr von 8.00 – 12.00 Uhr (März – Oktober)**

**Verantwortlich** Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Rosenheim, Sachgebiet L 2.3P Landnutzung

**für den Inhalt:** Mathias Mitterreiter 08031/3004-1301

Fax: 08031/3004-1599

Fachliche Betreuung für den Lkr. LL: AELF Augsburg Albert Höcherl 0821/43002-1300; Thomas Gerstmeier -1317

© Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers gestattet

### **Erläuterungen:**

Wie der Düngebedarf zu berechnen ist, und welche Abschläge von den vorgegebenen frucht- und ertrags-spezifischen N-Bedarfswerten vorzunehmen sind, gibt die Düngeverordnung (DüV) vor. Wenn Sie die von der LfL angebotenen Berechnungsprogramme (Online- oder Excel-Version) verwenden, werden diese automatisch berücksichtigt. Es wird dringend empfohlen, diese kostenlos bereitgestellten Programme zu verwenden, bzw. das Angebot der Verbundpartner zu nutzen. So ist sichergestellt, dass die Berechnung auf Grundlage der korrekten Basisdaten erfolgt. Eine händische Berechnung, mit Hilfe der Basisdaten aus dem Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland („Gelbes Heft“, Stand 2022), ist zwar möglich, wegen der Komplexität wird aber hiervon abgeraten. Die Basisdaten finden Sie unter oben genanntem Link auch auf der Homepage der LfL.

Grundsätzlich gilt, dass der errechnete Düngebedarf bei Stickstoff eine **Obergrenze** darstellt, d.h. diese Menge darf in der Vegetation in der Summe aller Einzelgaben (organisch und/oder mineralisch), abgesehen von wenigen begründeten Ausnahmefällen, **nicht überschritten** werden.

**Rote Flächen:** Der errechnete Stickstoffdüngebedarf ist im Betriebsdurchschnitt der roten Flächen für alle Haupt- und Zweitfrüchte um 20 Prozent zu reduzieren. Das bedeutet, dass im Durchschnitt der roten Flächen maximal 80 Prozent des errechneten N-Düngebedarfs gedüngt werden dürfen. Bezüglich der **Übergangsregelung**, für mit der Neuausweisung neu hinzugekommene rote Flächen, verweisen wir auf das Rundschreiben 01/2023 vom 01.02.2023.

### **Wintergerste**

Die Wintergersten weisen auch bei späteren Saatterminen einen überwiegend normalen bis guten Entwicklungsstand auf. Die verbreitete Gelbfärbung zeigt, dass die Stickstoffvorräte weitgehend aufgezehrt sind. Zu Vegetationsbeginn geht es darum, die angelegten Bestockungstriebe zu erhalten und zu fördern. Bei zweizeiligen Sorten sind 800 bis 900 und bei mehrzeiligen Sorten 500 bis 600 ährentragende Halme/m<sup>2</sup> anzustreben. Die Stickstoffversorgung zu Vegetationsbeginn hat einen hohen Einfluss auf den Bestandsaufbau. Bei der Aufteilung des gesamten Stickstoffs über die Vegetation ist daher der ersten Gabe eine besondere Bedeutung beizumessen.

Bei zweizeiligen Gersten liegt der Richtwert für die erste N-Gabe bei 60 - 80 kg N/ha. Mehrzeilige Gerste sollte um 20 kg N/ha niedriger angedüngt werden.

### **Winterweizen**

Weizen ist normal entwickelt über den Winter gekommen. Das Einsetzen der Vegetation ist schon spürbar. Die N-Bedarfswerte bei Winterweizen sind durch die DüV für die Erzeugung von Qualität knapp bemessen. Um die, je nach Verwertungsrichtung, angestrebten Ertrags- und Qualitätsziele in Einklang zu bringen ist es, v.a. bei gut entwickelten Beständen, sinnvoll die Startstickstoffgabe maßvoll zu reduzieren, um keine überzogenen Bestandesdichten zu erhalten. Wo aber der Weizen sich aufgrund einer späten Saat zum jetzigen Zeitpunkt erst im 2- bis 3-Blattstadium befindet, darf die Startgabe auch nicht zu knapp ausfallen. Da die  $N_{\min}$ -Werte wie im Vorjahr rel. niedrig sind, besteht hier etwas mehr Spielraum ohne damit zu riskieren keine ausreichenden N-Mengen mehr für die Ertrags- und Qualitätsspätdüngung zur Verfügung zu haben. Der Richtwert für die erste Gabe liegt bei etwa 50 - 70 kg N/ha. Es ist zu beachten, dass die über die Bedarfsberechnung ermittelte Gesamtstickstoffmenge in der Summe der Einzelgaben nicht überschritten werden darf.

### **Winterroggen und Triticale**

Bei Winterroggen und Triticale sollten keine zu hohen Bestandesdichten angestrebt werden, weil damit eine erhöhte Lageranfälligkeit verbunden ist. Die erste N-Gabe sollte daher eher verhalten angesetzt werden. Bei einer durchschnittlichen Ertragsersparnis liegt der Richtwert für die Startgabe in diesem Jahr für Triticale und Roggen bei ca. 50-60 kg N/ha. Je nach betrieblichen Verhältnissen und Ergebnis der Düngebedarfsermittlung sind Abweichungen möglich, bzw. auch nötig.

### **Winterraps**

Viele Rapsbestände sind gut bis sehr gut entwickelt in den Winter gegangen und ohne große Winterruhe in das Frühjahr gestartet. Dank des milden Verlaufes haben auch überwachsene Bestände bisher den Winter ohne größere Beeinträchtigungen überdauert. Das Wachstum hat bereits eingesetzt. Die erste Stickstoffgabe ist vielfach bereits erfolgt. Bei normal entwickelten Beständen hat sich eine Aufteilung der berechneten Stickstoff-Düngermenge zwischen 1. und 2. Gabe im Verhältnis 50:50 bewährt. Eine Betonung der ersten Gabe, oder gar das Zusammenziehen auf eine einzige Gabe, kann in Jahren sinnvoll sein in denen, z.B. aus Gründen der Befahrbarkeit der Flächen, eine zeitige Andüngung nicht möglich ist und bei schon eingesetzter Vegetation der Schossbeginn nicht mehr lange auf sich warten lässt, was 2023 nicht der Fall ist. Spätestens zu Schossbeginn sollte die Stickstoffdüngung abgeschlossen sein.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Schwefelversorgung kommt zur 1. Gabe zweckmäßigerweise ein schwefelhaltiger Stickstoffdünger zum Einsatz. Der Borbedarf (400 - 600 g B/ha bei Versorgungsstufe C) kann ebenfalls mit der Stickstoffdüngung (z.B. ASS mit Bor) abgedeckt werden. Kennzeichen von Bor-Mangel ist eine Braunfärbung im Kern der Pfahlwurzel. Möglich ist eine Bordüngung auch in Form einer

Blattspritzung, z.B. in Verbindung mit einer Insektizidanwendung nach Schwellenüberschreitung. Es ist zu beachten, dass Bor den pH-Wert des Wassers anhebt. Vor allem in Regionen mit hartem Wasser ist der Zusatz eines Additivs zur pH-Wert-Absenkung sinnvoll, um die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel aufrecht zu erhalten.

### **Getreide zur Ganzpflanzensilage (GPS)**

Bei Getreide zur Erzeugung von Ganzpflanzensilage steht als Produktionsziel ein hoher Trockenmasseertrag im Vordergrund. Bei einem Frischmasseertrag von beispielsweise 350 dt/ha ist im Düngebedarfsprogramm ein N-Bedarfswert von 180 kg N/ha inkl.  $N_{\min}$  (GPS Roggen/Triticale) berücksichtigt. Es gilt eine zu Vegetationsbeginn betonte Düngung durchzuführen, da insbesondere das vegetative Wachstum gefördert werden soll. Es bietet sich an, einen Großteil der Nährstoffversorgung über organische Dünger wie Gärrest oder Gülle abzudecken. Der Vorteil einer frühen Ausbringung (Befahrbarkeit der Felder und Aufnahmefähigkeit des Bodens vorausgesetzt) ist, dass zu dieser Zeit die Temperaturen noch niedriger sind und so die gasförmigen Stickstoffverluste weniger hoch ausfallen als zu späteren Ausbringungsterminen. Im Biogasgärrest liegt, im Vergleich zu Gülle, der Stickstoff zu einem höheren Anteil in Form von Ammonium vor, der bei höheren Temperaturen stark verlustgefährdet ist. Je nach Fruchtart kann eine mineralische Ergänzung in Form eines nitrathaltigen N-Düngers in Höhe von 40 - 50 kg N/ha eingeplant werden. Aber auch hier gilt: Der berechnete Düngebedarf darf beim Stickstoff (mineralisch und organisch) in der Summe nicht überschritten werden.

### **Schwefeldüngung**

Schwefel ist ein wichtiger Nährstoff zur Sicherung von Ertrag und Qualität. Ist Schwefel im Mangel zeigen sich, v.a. an jüngeren Blättern, Aufhellungen und der aufgenommene Stickstoff kann nicht ausreichend verwertet werden. Mangel tritt insbesondere auf flachgründigen und leichten Böden bei schwefelbedürftigen Kulturen, wie z. B. Raps und Leguminosen, auf. Aber auch Getreide benötigt ausreichend Schwefel. Vielfach kann nicht mehr auf eine mineralische Schwefeldüngung verzichtet werden. Empfohlen werden bei Raps 30-40 kg S/ha und bei Getreide 10-20 kg S/ha. Am deutlichsten spürbar wird der positive Effekt auf leichten Standorten, bei viehloser Bewirtschaftung oder bei hohen Niederschlagsmengen v.a. im Frühjahr. Wie Stickstoff unterliegt Schwefel im Boden der Auswaschung. Die Schwefeldüngung sollte daher zu Vegetationsbeginn durchgeführt werden und erfolgt am wirksamsten in Form eines schwefelhaltigen Stickstoffdüngers, der den Schwefel in der pflanzenverfügbaren Sulfatform enthält. In Versuchen hat sich Schwefelsulfat deutlich wirksamer als elementarer Schwefel gezeigt.

## **Organische Düngung**

### **Achten Sie auf eine optimale Verwertung der Nährstoffe aus organischen Düngern!**

Die von der Düngeverordnung (DüV) vorgegebene und bei der Düngebedarfsermittlung anzurechnende Mindestwirksamkeit von organischen Düngemitteln wurde 2021 angehoben und kann nur bei bester Ausbringtechnik erreicht werden. Die Werte sind im aktuellen „Gelben Heft“ - Stand 2022 auf Seite 43 (Tabelle 24) veröffentlicht. In den, von der LfL zur Verfügung gestellten, Berechnungsprogrammen sind diese berücksichtigt.

Zunehmende Beschränkungen bei der Düngung machen es noch mehr als bisher erforderlich, dass bei Wirtschaftsdüngern eine hohe N-Effizienz erreicht wird. Gasförmige Stickstoffverluste müssen auf ein Minimum reduziert werden, was nur unter Verwendung verlustmindernder Ausbringtechnik, und bei optimalen Anwendungsbedingungen, erreicht werden kann. Einen Ausgleich bei Nichterreichen der vorgegebenen Mindestwirksamkeit durch Erhöhung der Mineraldüngermenge lässt die Düngeverordnung nicht zu. Eine bessere Effizienz bei der Nährstoffverwertung aus organischen Düngern hilft zudem Kosten beim Einkauf von im Preis stark gestiegenen Mineraldüngern zu sparen.

Sind die Bedingungen, wie z.B. Befahrbarkeit, Schneefreiheit und Aufnahmefähigkeit des Bodens, gegeben, kann organischer Dünger gut wirksam zu Winterungen eingesetzt werden.

In "**roten**" Gebieten sind die zusätzlichen Anforderungen bzgl. der organischen Dünger zu beachten.

### **Zusatz von Stickstoffstabilisatoren häufig sinnvoll**

Die höhere Mindestwirksamkeit, sowie die Tatsache, dass Aufbringverluste nicht mehr abgezogen werden dürfen, machen es erforderlich, dass eine noch bessere Ausnutzung des Stickstoffs aus organischen Düngern angestrebt wird. Nicht zuletzt wegen verlängerter Sperrfristen und Einschränkungen bei der Herbstdüngung hat sich der Schwerpunkt der Gülledüngung ins Frühjahr verlagert. Weil aber die Anforderungen an die Technik häufig nur über überbetriebliche Lösungen umsetzbar sind, wird es nicht immer gelingen die Gülle zum zeitlich optimalen Zeitpunkt auszubringen.

Insbesondere bei der Ausbringung von Gülle und Gärresten auf unbestelltes Ackerland zu Mais gilt es, zum einen den Dünger umgehend einzuarbeiten und zum anderen § 3 (1) der DüV zu berücksichtigen, der darauf hinweist, dass Aufbringzeitpunkt und -menge so zu wählen sind, „dass verfügbare oder verfügbar werdende Nährstoffe den Pflanzen zeitgerecht in einer dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechenden Menge zur Verfügung stehen und Einträge in oberirdische Gewässer und das Grundwasser vermieden werden“. Als

"zeitgerecht" wird in Bayern eine Düngung zu Mais ab 15. März gesehen. Wird ein Nitrifikationshemmer zugegeben, kann eine Düngung bereits ab 1. März erfolgen, sofern die äußeren Bedingungen dies erlauben. Damit wird insbesondere die enge Zeitspanne für die überbetriebliche Gülleausbringung ein wenig entzerrt. Die Angaben der Hersteller von Nitrifikationsinhibitoren zu Aufwandmengen und die Hinweise zur Dosierung, bzw. Zumischung, sind zu beachten. Die Zugabe von Zusätzen entbindet nicht von der Pflicht der unverzüglichen Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland.

Stickstoffstabilisatoren haben bei Gülle und flüssigen Biogasgärresten den Effekt, dass das im organischen Dünger vorhandene Ammonium langsamer in wasserlösliches Nitrat umgesetzt wird. Damit verringert sich die Gefahr, dass Stickstoff ungenutzt verlagert wird. Besonders sinnvoll ist der Zusatz, wenn zwischen Ausbringungszeitpunkt und Hauptbedarf der Pflanzen ein größerer Abstand besteht, wie dies z.B. bei der Ausbringung von Gülle und Gärresten vor der Aussaat von Mais der Fall ist.

### **Aufzeichnungs- und Dokumentationspflichten**

Neben der Düngebedarfsermittlung vor Beginn der Düngung ist auch die Aufzeichnung der tatsächlich ausgebrachten organischen und mineralischen Düngung innerhalb von 2 Tagen verpflichtend. Darüber hinaus ist es nötig, gem. Anlage 5 DüV, den Düngebedarf und die tatsächliche Düngung bis spätestens zum 31.3.2023 für das Düngejahr 2022 zusammenzufassen.

Neben der Düngebedarfsermittlung können, sowohl im Excelprogramm als auch im Onlineprogramm, die nötigen Aufzeichnungen des tatsächlich gedüngten organischen und mineralischen Düngers durchgeführt werden. So ist es möglich alle Vorgaben zur Aufzeichnungs- und Dokumentationspflicht mit einem Programm zu erfüllen.

#### **Stoffstrombilanz**

##### **Setzen Sie sich frühzeitig mit der Stoffstrombilanz auseinander!**

Ab 2023 ist ein Großteil der Betriebe zur Erstellung einer Stoffstrombilanz verpflichtet. Ausgenommen sind nur einzelne Betriebe aufgrund ihrer betrieblichen Struktur.

Ab 2023 muss die Stoffstrombilanz gerechnet werden von Betrieben mit

- mehr als 20 ha landwirtschaftliche Nutzfläche oder
- mehr als 50 Großvieheinheiten (GV) je Betrieb.
- Weniger als 20 ha und weniger als 50 GV, die Wirtschaftsdünger aufnehmen.
- Biogasanlagenbetreiber die Wirtschaftsdünger aufnehmen, sofern ein funktioneller Zusammenhang mit einem stoffstrompflichtigen Betrieb besteht.

Betriebe, die ab 2023 stoffstrombilanzpflichtig werden, müssen erstmals das Kalenderjahr 2023, bzw. Wirtschaftsjahr 2023/24, berechnen. Die Stoffstrombilanz ist, gemäß aktuell gültiger Stoffstrombilanzverordnung (StoffBiIV), spätestens sechs Monate nach Ablauf des festgelegten Bezugszeitraums zu rechnen. Die StoffBiIV des Bundes wird im Laufe des Jahres 2023 novelliert. Inhaltlich ist zur zukünftigen Stoffstrombilanz und deren Bewertungsgrenzen für Stickstoff und Phosphor bisher nichts bekannt. Bleiben wird aber in jedem Fall die Bruttobilanzierung ohne anrechenbare gasförmige Verluste beim Stickstoff. Daher sind vorhandene betriebliche Nährstoffverluste so weit wie möglich zu reduzieren.

- Bewahren Sie dieses Schreiben auf.
- Die Ausbringung von stickstoff- und phosphathaltigen Düngemitteln (mineralisch und organisch) ist verboten, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder mit Schnee bedeckt ist.
- Beachten Sie die Gewässerabstände bei der Ausbringung N- und P-haltiger Dünger.

### **Schädlingsbekämpfung im Raps**

#### **Bekämpfung von Stängelschädlingen im Raps - Stellen Sie rechtzeitig Gelbschalen in die Bestände!**

Ab Temperaturen von ca. 12°C beginnt der Zuflug des **Großen Rapsstängelrüsslers**. Der bei uns häufiger auftretende **Gefleckte Kohltriebrüssler** fliegt meist einige Tage später. Dass dies schon sehr frühzeitig der Fall sein kann zeigten die letzten Jahre in denen, bedingt durch das rasche Ansteigen der Temperaturen, bereits in der letzten Februarwoche regional starker Zuflug von Rüsslern zu verzeichnen war. 2023 war im südlichen Oberbayern bisher, trotz einiger warmer Tage, noch keine Flugaktivität festzustellen.

Der Gefleckte Kohltriebrüssler ist etwa 2,5 - 3 mm groß und unter der Lupe an den typisch rötlich-gelben bis rostbraunen Füßen erkennbar. Der Große Rapsstängelrüssler ist größer (bis 4 mm) und hat schwarze Füße. Ist die Unterscheidung der Rüssler in der Schale nur sehr schwer möglich, ist es hilfreich, die Käfer zu trocknen und danach unter der Lupe nochmals anzusehen. Die Unterscheidung ist für die Wahl der richtigen Bekämpfungsstrategie notwendig: Der Kohltriebrüssler durchläuft einen Reifungsfraß von 2 bis 3 Wochen ehe er die Eier ablegt. Die Bekämpfung sollte erst zum Ende des Reifungsfraßes durchgeführt werden. Damit können möglicherweise weitere Zuflugwellen mit einer Behandlung abgedeckt werden. Der Große Stängelrüssler dagegen beendet seinen Reifungsfraß bereits nach wenigen Tagen. Daher ist nach Erreichen der Schadschwelle eine umgehende Bekämpfung nötig. Nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes sind Sie verpflichtet vor einer Insektizidbehandlung das Erreichen der Schadschwelle (10 - 15 Käfer/Gelbschale innerhalb von 3 Tagen) festzustellen.

Seit Jahren ist ein regional, und auch von Schlag zu Schlag, sehr unterschiedliches Schädlingsauftreten zu beobachten. Entscheidend für die Flugaktivität sind die Verhältnisse am Einzelschlag (z.B. Süd- oder Nordlage, Erwärmbarkeit des Bodens, Schutz durch anliegende Hecken oder Wald usw.). Aus diesem Grund müssen in den Beständen rechtzeitig Gelbschalen aufgestellt werden. Nur so können Sie über die Notwendigkeit und den richtigen Zeitpunkt zur Bekämpfung entscheiden. Die Schalen sollten eine sattgelbe Farbe haben und müssen zum Schutz von nützlichen Insekten, wie z.B. Bienen und Hummeln, mit einem engmaschigen Gitter abgedeckt werden. Die Bekämpfungsschwelle liegt bei jeweils 10-15 Käfern/Gelbschale innerhalb von 3 Tagen. Um die Wirksamkeit der wenigen vorhandenen Mittel möglichst lange zu erhalten ist es wichtig, den optimalen Behandlungszeitpunkt zu treffen, die Anzahl der Anwendungen auf ein unbedingt nötiges Maß zu beschränken und in der gesamten Bekämpfungsstrategie der Rapschädlinge, trotz nur mehr wenig verfügbarer Mittel, einen Wirkstoffwechsel einzuplanen.

Für eine frühe Behandlung, ausschließlich gegen Stängelschädlinge, können Pyrethroide der Klasse 2 (z.B. Karate Zeon, Hunter WG, Lamdex Forte, Kaiso Sorbie, u.a.) eingesetzt werden. Später, bei gleichzeitigem Auftreten der ersten Rapsglanzkäfer, sollte aus Resistenzgründen ausschließlich Trebon 30 EC angewendet werden. Behandeln Sie niemals zu früh, die Bekämpfungsschwelle ist zwingend zu beachten. Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass bei späteren Behandlungsterminen mit Trebon 30 EC in den meisten Fällen auf eine weitere gezielte Bekämpfung der Rapsglanzkäfer verzichtet werden konnte.

### Zugelassene Insektizide zur Bekämpfung von Rapschädlingen 2023

Präparat	Wirkstoffe g / kg bzw. l	Gewässer- abstand in m <sup>4)</sup>	Notwendiger Abstand + Abdriftmin- derung bei Saumbiotop- en	Bienenschutz- auflage	Indikation (ml bzw. g/ha)					Max Anwendung	ca. € / ha
					Stängel- rüssler	Rapsglanz- käfer	Kohlsho- tenrüssler	Kohlsho- tenmücke	Erdflö- he		
<b>Pyrethroide Klasse 2</b>											
<b>Decis forte</b>	100,0 Deltamethrin	- (-/20/10) - (-/-/15)	90 % 90 %	<b>B 2</b>			<b>50</b>			1 x	5
<b>Karate Zeon</b>	100,0 lambda-Cyhalothrin	- (10/5/5)	5 m + 75 %	<b>B 4<sup>2)</sup></b>	<b>75</b>		<b>75</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	2 x	10
<b>Hunter WG <sup>6)</sup>, Lamdex Forte <sup>6)</sup></b>	50,0 lambda-Cyhalothrin	20 (10/5/5)	5 m + 75 %	<b>B 4<sup>2)</sup></b>	<b>150</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	2 x	7
<b>Sumicidin Alpha EC</b>	50,0 Esfenvalverat	- (20/10/5) 20 m bew. !	90 %	<b>B2</b>	<b>250</b>		<b>250</b>		<b>250</b>	2x	7
<b>Kaiso Sorbie</b>	50,0 lambda-Cyhalothrin	20 (10/5/5)	5 m + 75 %	<b>B 4<sup>2)</sup></b>	<b>150</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	1 x	10
<b>Pyrethroide Klasse 1</b>											
<b>Trebon 30 EC</b>	287,5 Etofenprox	- (-/-/10) (10 m bew.) <sup>1)</sup>	50 %	<b>B 2</b>	<b>200</b>		<b>200</b>			2 x	14
<b>Mavrik Vita, Evure</b>	240,0 tau-Fluvalinat	15 (10/5/5)	50 %	<b>B 4<sup>2)</sup></b>		200	<b>200</b>	<b>200</b>		1 x	13
<b>Neonicotinoide</b>											
<b>Mospilan SG <sup>5)</sup></b>	200,0 Acetamiprid	5 (**/**)	75 %	<b>B 4<sup>3)</sup></b>		<b>200</b>				1 x	21

<sup>1)</sup> > 2 % Hangneigung zu Gewässern, bewachsener Randstreifen von 5, bzw. 10 m (Ausnahmen Mulch- und Direktsaat)

<sup>2)</sup> in Mischung mit Azolen aus der Gruppe der Ergostyrol-Biosynthese-Hemmer als B2 eingestuft (Ausnahme: Proline)

<sup>3)</sup> in Mischung mit Azolen aus der Gruppe der Ergostyrol-Biosynthese-Hemmer als B1 eingestuft (Ausnahme: Proline)

<sup>4)</sup> mit „\*“ gekennzeichnet: Länderspezifischen Gewässerabstand beachten!

<sup>5)</sup> Das Mittel wird als schädigend für Populationen von Bestäuberinsekten eingestuft, Einsatz nur bis BBCH 59!

<sup>6)</sup> Abverkauf endet am 30.06.2023 / Aufbrauchfrist bis 30.06.2024

### Bekämpfungsempfehlung Rapsglanzkäfer:

**Mospilan SG, Mavrik Vita und Evure** (nur im Soloeinsatz B4 - bienenungefährlich) sind bei normalem Befallsdruck für einen guten Bekämpfungserfolg ausreichend. Diese Mittel wirken als Kontakt- und Fraßgift. Im Sinne der Resistenzvermeidung ist jeweils nur eine einmalige Anwendung vorzusehen. Ist bei einer geplanten Blütenspritzung auch ein Insektizid nötig, so ist Mavrik Vita oder Evure für diesen Einsatz zu reservieren. **Achten Sie unbedingt darauf, dass sich in Tankmischungen mit Azolen die Bienengefährlichkeitseinstufung ändert.** Die Anwendungsbestimmungen des jeweiligen Insektizids sind zwingend zu beachten.

Achten Sie beim Einsatz von **Mospilan SG** darauf, dass das Präparat bis max. bis BBCH 59 (Blüten noch geschlossen) eingesetzt werden darf.

Der Einsatz der Mittel gegen Glanzkäfer sollte grundsätzlich kritisch abgewogen werden. In den letzten Jahren hat der Befall deutlich abgenommen und die Schadschwelle von 10 Käfer je Hauptknospenstand wird nur sehr selten erreicht. Sehen Sie sich den Bestand vor einer geplanten Anwendung genau an. In den meisten Fällen ist eine Behandlung nicht nötig. Beachten Sie auch, dass jede Anwendung die Resistenzgefahr weiter verstärkt. Ist ein Einsatz eines Insektizids gegen Rapsglanzkäfer nötig, so sollte dieser nur bei warmer Witterung erfolgen (ab 12 Grad), wenn die Käfer in den Knospen aktiv sind und direkt getroffen werden. Daher ist es meist besser die Behandlung am späten Nachmittag bis in die Abendstunden durchzuführen. Dies ist aber in Kombination mit einem Fungizid (Ausnahme: Proline), aufgrund der Bienenschutzauflage, nicht möglich. Die Wirkungsdauer der

Mittel beträgt maximal eine Woche. Es ist daher wichtig den Hauptzuflug abzuwarten. Ebenso wichtig ist eine gute Benetzung mit entsprechender Düse, Druck und ausreichender Wassermenge (mind. 300 l/ha).

## Ungras- und Unkrautbekämpfung in Getreide

### Wirkmechanismen bei Getreideherbiziden beachten!

Die Unkrautbekämpfung beim Getreide im Frühjahr sollte erfolgen, sobald die Befahrbarkeit und die Witterungsbedingungen es zulassen. Aufgrund des milden Winterverlaufs dürfte die Masse des Unkrauts aufgelaufen sein und zügig im Wachstum voranschreiten. Je kleiner Ungräser und -kräuter zum Anwendungszeitpunkt sind, desto besser ist der Bekämpfungserfolg. Zu beachten sind die Anwendungsbedingungen, insbesondere im Hinblick auf die Luftfeuchtigkeit, die vor allem beim Einsatz von Sulfonylharnstoffen über 60% liegen sollte.

Der Herbizideinsatz in landwirtschaftlichen Kulturen wird, besonders im Hinblick auf die Bekämpfung von Ungräsern, zunehmend zur Herausforderung. Zum einen gibt es kaum neu entwickelte Wirkstoffe, bzw. Wirkstoffgruppen, und zum anderen fallen Mittel, z.B. wegen Ablauf der Zulassung oder wegen Resistenzentwicklung, weg. Für den Frühjahrseinsatz 2023 stehen, wie schon die Jahre zuvor, keine neuen Wirkstoffe zur Verfügung. Aus diesen Gründen ist es notwendig die vorhandenen Mittel so einzusetzen, dass ihre Wirksamkeit möglichst lange erhalten bleibt. Ein probates Mittel ist der konsequente Wechsel der Wirkstoffgruppen innerhalb der Fruchtfolge.

Ein Vergleich der Wirkmechanismen im Bereich der Herbizide zeigt, dass es Gruppen mit hoher, bzw. sehr hoher, Resistenzgefahr gibt. Als Beispiel mit sehr hoher Resistenzgefahr ist die Gruppe der **ACCCase-** und der **ALS-Hemmer** zu nennen. In beiden Wirkstoffgruppen finden sich sehr namhafte und wichtige Pflanzenschutzmittel wie zum Beispiel Atlantis Flex oder Axial 50. Resistenzen können fruchtfolgeübergreifend entstehen. Anhand der zugelassenen Mittel in Getreide und in Blattfrüchten kann dies sehr anschaulich dargestellt werden. In Wintergetreide sind als bekannte Vertreter der ACCCase-Hemmer Axial 50, Traxos oder Sword zu nennen. Darüber hinaus gibt es Graminizide in Raps, Rüben und Leguminosen, wie z.B. Agil-S, Fusilade Max, Focus Aktiv oder Targa Super, die ebenfalls aus der Gruppe der ACCCase-Hemmer stammen. Ähnlich verhält es sich mit Herbiziden aus der Gruppe der ALS-Hemmer (v.a. Sulfonylharnstoffe), die vornehmlich in Winterweizen und Mais eingesetzt werden.

Um eine kontinuierliche Anwendung derselben Wirkmechanismen zu vermeiden, sind im Berichtsheft „Integrierten Pflanzenbau“ 2022 auf den Seiten 220 und 221 Tabellen zu finden, die die bekanntesten Pflanzenschutzmittel nach Wirkmechanismen einstufen und Ihnen als Hilfe in der Pflanzenschutzmittelwahl dienen sollen.

Rechtzeitiges und vorbeugendes Handeln ist unbedingt notwendig, um die Wirkstoffe möglichst lange zu erhalten. Zusammengefasst sind folgende Maßnahmen zu nennen:

- Wirkstoffgruppenwechsel bei den unterschiedlichen Kulturen
- Wirkstoffkombinationen aus mehreren Wirkstoffgruppen bevorzugen
- Aufwandmengen nicht reduzieren
- Wirkungsverstärkung durch Zusatz von Additiven oder Netzmitteln nutzen
- Ackerbauliche Maßnahmen (z.B. kein genereller Pflugverzicht, Saattermin nicht zu früh, Fruchtfolge)

### Unkraut- und Ungrasbekämpfung in Dinkel

Die in Dinkel für den Frühjahrseinsatz zugelassenen Herbizide bieten die Möglichkeit einer sicheren Bekämpfung. Dies gilt für Ungräser und Unkräuter. Bei den Ungräsern wird primär in Ackerfuchsschwanz- und Windhalmstandorte unterschieden. Vor allem Ackerfuchsschwanz und Windhalm müssen vor Bestockungsbeginn bekämpft werden, um eine zufriedenstellende Wirkung zu erzielen.

**Atlantis Flex + FHS** (200 g/ha + 0,4 l/ha): In erster Linie gegen Ackerfuchsschwanz bis BBCH 32 einsetzbar. Auf die sortenspezifische Verträglichkeit ist zu achten. (nicht bei Hohenloher, Comburger und Bauländer Spelz einsetzen!)

**Attribut** (60 g/ha): Zur Niederhaltung von Tauber Tresse und Quecke im Stadium BBCH 13 - 29. Mit der zulässigen Aufwandmenge von 60 g/ha ist eine Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz nicht möglich.

**Axial 50** (1,2 l/ha): Nach dem Auflaufen von Ackerfuchsschwanz, Windhalm und Flughäfer in BBCH 13 bis 39. Bei Wintergerste in der Fruchtfolge ist der Einsatz von Axial 50 auf die Gerste zu beschränken.

**Broadway** (130 g/ha bzw. 220 – 275 g/ha +FHS). Im Frühjahr mit 130 g/ha gegen Windhalm und Unkräuter. 220 g/ha gegen Ackerfuchsschwanz und Unkräuter. Gute Nebenwirkung gegen Trespen (275 g/ha).

**Broadway Plus** (60 g/ha) gegen Windhalm

**Husar Plus + Mero** (0,2 +1,0 l/ha) bis BBCH 32 gegen Windhalm, Jährige Rispe, Weidelgras und Unkräuter. Gute Wirkung auch auf Ackerkratzdistel.

### Lösungen ausschließlich gegen Unkräuter:

**Ariane C** (1,5 l/ha): Einsatz in BBCH 13 - 39. Breit wirksam, außer bei Ehrenpreis, Stiefmütterchen und Taubnessel.

**Pixie** (2,0 l/ha): Einsatz in BBCH 13 - 29. Sehr gute Wirkung auf Ehrenpreis und Stiefmütterchen.

**Biathlon 4D + Dash EC** (70 g/ha + 1,0 l/ha): Spätbehandlung bis BBCH 39 möglich. Gute Wirkung auf Ampfer u. Ackerkratzdistel. Dash EC ist nicht mit AHL mischbar.

**Primus Perfect** (0,2 l/ha): Einsatz unter kühlen Bedingungen möglich in BBCH 13 - 32. Vor allem gegen Klettenlabkraut, Kornblume, Kamille und Vogelmiere.

**Zypar** (1,0 l/ha): Breit wirksame Lösung mit Ausnahme von Ehrenpreisarten und Stiefmütterchen.

**Pixxaro EC** (0,5 l/ha): Bei Klettenlabkraut, Taubnessel, Vogelmiere, auch zur Spätbeh. bis BBCH 45.

**Duplosan Super** (2,5 l/ha): Kornblume, Knöterich, Taubnessel bei wärmeren Bedingungen von BBCH 10-30).

### Kombinationen für die Ungras-, Unkrautbekämpfung in Wintergetreide im Frühjahr (2023)

(Zusammenstellung AELF Augsburg)

Herbizide l bzw. kg/ha	Zulassung in				Gewässer- abstand (m)	Abstand bzw. not- wendige Abtrift- minderung bei Saumbiotopen	Preis 2022 ca. €/ha	Bemerkungen
	WG	WW	Trit <sup>1)</sup>	WR				
<b>Ackerfuchsschwanzstandorte (schwer bekämpfbar und extrem hoher Besatz)</b>								
0,33 Atlantis Flex + 0,66 FHS		X	nur WT		5 (5/*/*)** (10 m bew.)***	90 %	67	Taube Trespe und Weidelgras möglichst frühzeitig; Unkrautpartner nötig
<b>Ackerfuchsschwanzstandorte (geringer und mittlerer Besatz)</b>								
1,0 Atlantis OD + 0,08 Husar OD (Atlantis Komplett)		X	X		5 (*/*/*)** (10 m bew.)***	90 %	67	Breit wirksam; Schwäche bei Kornblume
0,2 Atlantis Flex + 0,4 FHS + 1,0 Omnera LQM		X	nur WT	X	15 (10/5/5)** (10 m bew.)***	5 m + 90 %	67	Breite Wirkung; Schwäche bei Ehrenpreis
0,1 Attribut + 0,15 Primus Perfect + 0,03 Artus		X			5 (5/5/*)** (20 m bew.)***	90 %	98	Früher Einsatz, bodenaktiv, gute Unterdrückung von Quecke
1,2 Axial Komplett	X	X	nur WT	X	*	75 %	54	<u>Axial Kompl. vorrangig in WG</u> Schwäche Taubn, Stiefm. Eh- renp
1,2 Traxos + 0,07 Biathlon 4D + 1,0 Dash		X	nur WT	X	5 (*/*/*)**	90 %	81	Bei notwendigem Wechsel des Wirkmechanismus, nicht in WW- WG Fruchtfolgen mit Axial 50 anwenden
<b>Windhalmstandorte</b>								
0,06 Attribut + 0,15 Primus Perfect + 0,03 Artus		X	nur WT	X	5 (*/*/*)** (10 m bew.)***	90 %	80	Zusätzlich zur Niederhaltung von Trespe und Quecke
0,13 Broadway + 0,6 FHS		X	nur WT	X	*	50 %	39	Schwäche bei Taubnessel und Jähriger Rispe, in Dinkel zugel.
0,06 Broadway Plus + 1,0 FHS		X	nur WT	X	-(15/10/5)** (20 m bew.)***	75 %	folgt	Schwäche bei Stiefmütterc und Jähriger Rispe, in Dinkel zugel..
0,2 Husar Plus + 1,0 Mero		X	nur WT	X	5 (5/*/*)**	5m + 75 %	40	auch im Dinkel möglich
0,9 Axial 50 + 0,05 Pointer Plus	X	X	Nur WT	X	5 (5/*/*)**	5 m + 75 %	65	Schwerpunktempf. in Gerste, Schwäche Ehrenpreis
<b>Spätbehandlung Unkräuter</b>								
0,5 Pixxaro EC	X	X	nur WT	X	10 (5/5/*)** (20 m bew.)***	90 %	25	BBCH 13 - 45, breite Wirkung,
1,0 Omnera LQM	X	X	nur WT	X	15 (10/5/5)** (10 m bew.)***	5 m + 90 %	32	Bis BBCH 39, breit wirksam, Schwächen bei Ehrenpreis u. Kornblume
0,75 Zypar	X	X	nur WT	X	5 (5/5/*)** (20 m bew.)***	75 %	30	BBCH 13 - 45, breite Wirkung, auch in Dinkel einsetzbar
1,4 U46 M-Fluid	X	X	X	X	*	5m + 75%	15	Von BBCH 13 - 39, Disteln wer- den mit erfasst
0,07 Biathlon 4 D + 1,0 Dash EC	X	X	X	X	5 (*/*/*)**	90 %	30	Bis BBCH 39; Distel und Acker- winde werden mit erfasst
1,5 Ariane C	X	X	nur WT	X	*	90 %	48	Bis BBCH 39, breite Wirkung; Nebenwirkung auf Durchwuchs- kartoffel und Windenarten
0,1 Alliance u.a.	X	X	nur WT	X	-(15/5/5) (10 m bew.)***	50 %	25	Schwäche bei Kornblume und Klette, bis BBCH 29
0,06 Flame Duo	X	X			5(5/*/*)	90 %	21	Breite Wirkung, Ehrenpreis- schwäche, bis BBCH 39
0,67 Croupier OD	X	X	nur WT	X	10(5/5/*)*	5 m + 90 %	21	Schwäche bei Ehrenpreis, sonst breite Wirkung
1,0 – 1,5 Starane XL	X	X	nur WT	X	10 (5/5/*)**	75 %	23-35	Bis BBCH 45 gegen Klettenlab- kraut; Teilwirkung auf Winden- Arten und Durchwuchskartoffel

<sup>1)</sup> WT = Wintertriticale

\* Landesspezifische Regelungen zum Gewässerabstand beachten!

\*\* Bei Einsatz abdriftarmer Düsen (50%;75%;90%) Abstandsreduzierung möglich (Werte in Klammern), Landesspezifischer Gewässerabstand (10 m ohne bew. Randstreifen bzw. 5 m bei Anlage eines bew. Randstreifens zu Gewässer) **überlagert** die Abdriftabstände!

\*\*\* Bei über 2% Hangneigung in der Nachbarschaft zu Gewässern bewachsener Randstreifen (ohne Behandlung) von mindestens 5, 10 bzw. 20 m (Ausnahme Mulch-, Direktsaat).

**Der Erzeugerrng lebt von seinen Mitgliedern – empfehlen Sie uns weiter!**

**Benötigen Sie weitere Infos? Melden Sie sich bei uns in der Geschäftsstelle oder unter [www.er-suedbayern.de](http://www.er-suedbayern.de)**



# Neu: Ein starkes Duo für Ihren Erfolg

## ER-direkt

- **Handy**beratung in allen Fragen des Pflanzenbaus
- **Persönlich**, keine wechselnden Gesprächspartner
- Direkter **Telefonkontakt** mit einem Erzeugerringberater
- **Ganzjährige** Erreichbarkeit
- Schnelle Hilfe, **kurze Entscheidungswege**
- **Neutrale** und unabhängige Beratung
- Günstiger Jahrespreis von **60,-€** (zzgl. MwSt.)



## ER-update

- **Rund** um die Uhr abrufbar
- Neueste **Empfehlungen** für die optimierte Pflanzenproduktion
- Die besten **Lösungen** und Termine für Ihre Herbizidanwendung
- **Warndienstaufruf** für Fungizid- und Insektizidanwendungen im Raps und Getreide
- **Düngeempfehlungen** für alle wichtigen Kulturen zu Menge und Zeitpunkt
- Nur **3,99 €** im Monat (zzgl. MwSt.)



Erzeugerring für Pflanzenbau Südbayern e.V.  
Wolfshof 7a  
86558 Hohenwart  
[zentrale@er-suedbayern.de](mailto:zentrale@er-suedbayern.de)

Name: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
Tel./Mobil: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_

**Ich möchte folgendes Angebot der Erzeugerringberatung nutzen und bitte um Zusendung der Unterlagen:**

- ER-direkt** (Telefonberatung)  
 **ER-update** (Smartphone-Infos)

Mit der Abbuchung des fälligen Rechnungsbetrages von meinem beim Erzeugerring bekannten Konto bin ich einverstanden.

Mitgl.-Nr.: \_\_\_\_\_

Ort, Datum: \_\_\_\_\_

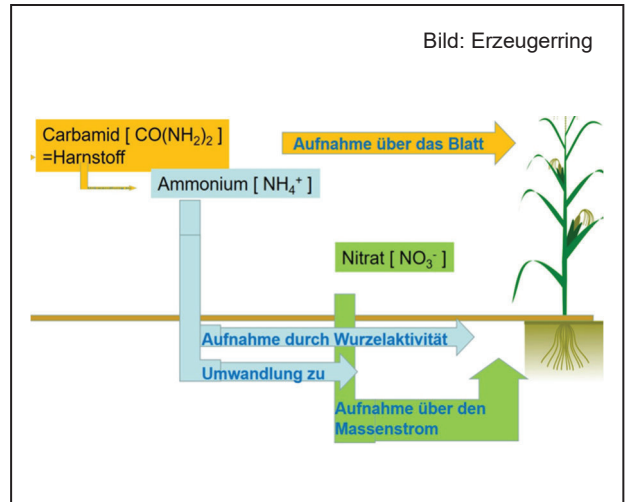
Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Hinweis: Wenn Sie bereits ER-direkt oder ER-update nutzen, brauchen Sie sich nicht noch einmal anmelden. Ihr Abo wird fortgeführt!**



## Wichtiges zur Düngung

In mineralischen aber auch organischen Düngemitteln liegt Stickstoff in verschiedenen Formen vor. Die Art des Stickstoffes bestimmt den Ort der Aufnahme in der Pflanze aber auch die Wirkgeschwindigkeit. Carbamid ist die langsamste Form. Wirkung erst nach Umsetzung zu Ammonium. Das Ammonium müssen die Wurzeln erschließen, um es aufzunehmen. Dieses kann wiederum zu Nitrat umgewandelt und somit schnell über das Bodenwasser aufgenommen werden. Die Verfügbarkeit von Stickstoff und seinen Formen ist immer abhängig von der Bodentemperatur und der Wasserversorgung. Nitrat ist die schnellste Form der Verfügbarkeit, aber auch die flüchtigste. Für eine erste Düngemaßnahme im zeitigen Frühjahr empfiehlt sich daher eine Mischung aus Ammonium- und Nitrat-Dünger.



Der Düngbedarf hängt wesentlich vom Nährstoffbedarf der Kulturarten und den verfügbaren Nährstoffgehalten im Boden ab. Die exakte Ermittlung der für die Pflanze nutzbaren Nährstoffe ist dabei von zentraler Bedeutung. Die Untersuchung auf die Nährstoffe Phosphat, Kali und Magnesium sowie die Untersuchung auf den pH-Wert bilden die Grundlage für eine gezielte Düngung. Die Bodenuntersuchung muss alle sechs Jahre gemacht werden, zu empfehlen ist aber einmal je Fruchtfolgejahr. Jeder Schlag, größer ein Hektar, muss untersucht werden. Neben der Grundbodenuntersuchung kann eine Analyse der Spurenelement-, Natrium- oder Humusgehalte der Böden sinnvoll sein. Nur bei einer repräsentativen Probe kann eine richtige Aussage zur Nährstoffversorgung und somit auch zur Düngung getroffen werden.



Besonders markant zeigt sich Manganmangel an den verdichteten Fahrspuren von der ersten Düngemaßnahme im Bestand, wobei die Fahrspuren deutlich grüner sind und der weitere Bestand am lockeren Boden sehr stark aufhellt. Der Mangel tritt besonders bei leichten Böden mit höheren pH-Werten (ab 6 aufwärts) auf. Hier kann Mangan durch Oxidation festgelegt werden und trotz ausreichender Bodengehalte zu erheblichem Mangel in der Pflanze führen. Dieses Frühjahr tritt das Problem vermehrt auf, da auch auf schwereren Boden durch die Trockengarre des vergangenen Jahres sowie den teilweise aufgetretenen Kahlfrösten der Bodenschluss der Wurzeln fehlt. Wenn viel Sauerstoff im Boden vorhanden ist, wird Mangan schlecht verfügbar.

