|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Arbeitskreis der zuständigen Stellen****für die Berufsbildung** im Verband der Landwirtschaftskammern e. V. |

Leittext

**„Landwirtschaft und Wasserschutz“**

**für Auszubildende in den Ausbildungsberufen
Landwirt / Landwirtin und Fachkraft Agrarservice**

|  |  |
| --- | --- |
| **Auszubildende/r** | **Ausbildungsbetrieb** |
| Name Vorname | Name Vorname |
|  |  |
| Ortsteil Straße | Ortsteil Straße |
|  |  |
| PLZ Wohnort | PLZ Wohnort |
|  |  |

**Impressum**

**Stand:** September 2012

Herausgegeben vom aid infodienst
Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e. V.
Heilsbachstraße 16
53123 Bonn
www.aid.de
aid@aid.de

mit Förderung durch das Bundesministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis der zuständigen Stellen
für die Berufsbildung im Verband der Landwirtschaftskammern e. V.

**Autoren:**

* Andreas Teichler, LWK Niedersachsen, andreas.teichler@lwk-niedersachsen.de
* Andrea Knigge-Sievers, LWK Niedersachsen, andrea.knigge-sievers@lwk-niedersachsen.de
* Silke Hasse-Marquard, NLWKN - Betriebsstelle Lüneburg, silke.hasse-marquard@nlwkn-lg.niedersachsen.de
* Joachim Meyer, BBS Uelzen - Georgsanstalt Ebstorf, info@georgsanstalt.de
* Tammo Teebken, BBS1 Aurich, teebken@bbs1-aurich.de
* Michael Flügel, Max-Eyth-Schule Schiffdorf (BBS), michael.fluegel@mes-portal.de
* Hubertus Schulze Wemhove, BBS Soltau
* Mechthild Pölking-Oeßelmann, Fachberaterin Agrarwirtschaft Landesschulbehörde Nieder­sachsen, BBS Lingen LuH, mechthild.poelking-oesselmann@landesschulbehoerde-nds.de

**Urheberrechte:**

Texte und Illustrationen sind urheberrechtlich geschützt. Der Text kann in Schulen zu Unterrichtszwecken vergütungsfrei vervielfältigt werden. Bei allen Fotos/Grafiken liegen die Rechte bei den Autoren.

**Haftungshinweis:**

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Redaktion:

Richard Didam

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Mars-la-Tour-Str. 1-13

26121 Oldenburg

Telefon: 0441 801-317

Fax: 0441 801-204

E-Mail: richard.didam@lwk-niedersachsen.de

**Ansprechperson im aid:**

Hildegard Gräf

Telefon: 0228 8499-141

Fax: 0228 8499-2141

E-Mail: h.graef@aid-mail.de

Damit eine laufende Aktualisierung des Leittextes vorgenommen werden kann, wird darum gebeten, Anregungen und Verbesserungsvorschläge aus der Ausbildungspraxis an die Redaktion weiterzugeben.

**Worum geht’s?**

Die **Bewirtschaftung** unserer landwirtschaftlichen Flächen ist im Hinblick auf ein optimales Pflanzenwachstum, aber auch zum Schutz der Umwelt (Boden, **Wasser**, Luft) ausgewogen zu gestalten. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, ist die Umsetzung der guten fachlichen Praxis im Bereich der Düngung und des Pflanzenschutzes unerlässlich.

Bezogen auf den Schutz des Wassers, rückt hierbei insbesondere die Stickstoffdüngung in den Mittelpunkt, denn als im Bodenwasser gelöstes Nitrat unterliegt der Stickstoff der Auswaschungsgefahr. In den Monaten mit Sickerwasserbildung (Herbst/Winter) kann Nitrat in tiefere Bodenschichten und letztendlich in das Grundwasser verlagert werden.

Das **Grundwasser ist die wesentliche Quelle für unser Trinkwasser**. Als Höchstgrenze für den Nitratgehalt gelten 50 mg NO3/l Trinkwasser. Ab diesem Gehalt sind Gesundheitsgefährdungen möglich.

Daneben spielt Wasser eine zentrale Rolle als Lebensraum für die Pflanzen- und Tierwelt. Als Basiselement ist es für den Menschen unersetzlich.

Daher verpflichtet die **Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** erstmals alle Mitgliedsstaaten der EU ihre Oberflächen- und Grundwasserbereiche in einem guten Zustandzu halten und schließt damit ein Verbesserungsgebot bzw. Verschlechterungsverbot ein.

Wasser ist ein Gemeinschaftsgut. Ein Hauptziel in der Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen muss es sein, den Bewirtschafter an einen nachhaltigen Umgang mit der **Ressource Wasser** heranzuführen. Der Wasserschutz wird damit zu einer selbstverständlichen Grundvoraussetzung bei der Bewirtschaftung aller landwirtschaftlichen Flächen.

Am Beispiel eines landwirtschaftlichen Betriebes gehen Sie als Auszubildende/r im Ausbildungsberuf Landwirt/-in oder Fachkraft Agrarservice die Punkte durch, in denen die Düngung den Wasserschutz betrifft. Sie erheben Daten in Ihrem Ausbildungsbetrieb oder in einem landwirtschaftlichen Unternehmen, für den ein Bewirtschaftungsvertrag besteht oder in dem Sie als Auszubildende/r im Beruf Fachkraft Agrarservice die Verteilung der Wirtschaftsdünger erledigen.

Dabei steht der **Stickstoff mit seiner Problematik der Auswaschung im Vordergrund**. Theoretisches Hintergrundwissen ist hierbei eine wichtige Grundvoraussetzung. In dem Leittext wird das Vorwissen durch einen Wissen-Check abgeprüft. Dann planen Sie einzelne Arbeitsschritte gedanklich voraus, führen sie praktisch durch und kontrollieren sie. In einer abschließenden Bewertung der Arbeit ziehen Sie Rückschlüsse für spätere ähnlich gelagerte Tätigkeiten.

Das Portfolio erfasst die **Verantwortlichkeit des Auszubildenden** aber auch des Ausbilders und der Schule für den Lernstand zur Prüfung und fördert wie der Wissen-Check und der handlungsorientierte Ansatz des Leittextes das **selbstständige Lernen**.

**Portfolio: Was kann ich hier lernen bzw. für die Prüfung selbstständig wiederholen?**

**Fachliche und überfachliche Kompetenzen aus dem Lerngebiet Düngung anwenden und den umweltgerechten Einsatz der organischen und mineralischen Düngemittel mit Schwerpunkt auf dem Nährstoff Stickstoff bewerten.**

|  |
| --- |
| **Fachliche Kompetenzen** |
| **Fachwissen** | **Lern- und Arbeitskompetenz** |
| * Den Nährstoffanfall/ Nährstoffbedarf ermitteln und einen umweltgerechten Düngereinsatz planen
* Mineraldünger angeben und vergleichen
* Organische Dünger angeben und in ihrer Wirksamkeit und Zusammensetzung vergleichen
* Lagerraum für wirtschaftseigene Dünger berechnen
* Die sach- und umweltgerechte Ausbringung der Düngemittel begründen
* Nährstoffbilanzen und Salden überschlägig berechnen und erklären
* Rechtliche Bestimmungen zur Düngung nennen und erklären
* Maßnahmen für einen optimierten Wasserschutz vergleichen und planen
 | * Vorwissen mit Hilfe eines Wissen-Checks selbstständig prüfen
* Informationsquellen auffinden und zielgerichtet nutzen
* Leittext bearbeiten
* Dokumentationen erstellen und prüfen
* Kennzahlen listen
* Kartenrecherche im Internet
 |

**Die personalen Kompetenzen beziehen sich auf die Mitgestaltung, Kommunikation und die Eigenständigkeit in der Bearbeitung dieses Leittextes.**

Die betriebsbezogenen Daten erfordern eine gezielte Kooperation mit anderen und die Unter­stützung des Betriebsleiters. Gespräche situationsgerecht zu führen und die Hilfe anderer anzunehmen, fordert und fördert die **Sozialkompetenz.**

Das selbstständige Prüfen des eigenen Wissens und die Verantwortung für das Lernen zu übernehmen fördert die **Selbstkompetenz.** Der Einsatz der organischen und mineralischen Düngung im Ausbildungs­betrieb wird vor dem Hintergrund der umweltrelevanten Frage des Wasserschutzes kritisch hinterfragt.

Ausbilder und Schulen führen den Auszubildenden an diese **gesellschaftliche Verantwortung** heran.

Maßnahmen zur Verbesserung der grundwasserschonenden Bewirtschaftung werden für den Betrieb gemeinsam ökonomisch und ökologisch bewertet bzw. ausgewählt. Die Intensität der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen muss im Sinne der Nachhaltigkeit das Gemeingut Wasser langfristig in einer hohen Qualität sichern.

**Wann bearbeite ich dieses Thema?**

Vor und während der Vegetationsperiode von Frühjahr bis Herbst möglich.

Die Verfasser empfehlen diesen Leittext im **dritten Ausbildungsjahr** zu bearbeiten, um das Wissen zur Düngung aus der Grundstufe und Fachstufe I im Ausbildungsberuf Landwirt/-in und Fachkraft Agrarservice für die Vorbereitung auf die Abschlussprüfung zu wiederholen und unter der wichtigen Fragestellung „Landwirtschaft und Wasserschutz“ zu bearbeiten.

**Was brauche ich für die Durchführung?**

**Mein persönliches Wissen / meine persönlichen Unterlagen**

* Aufzeichnungen aus dem Unterricht Grundstufe und Fachstufe I
* Lehrbücher (Grundstufe Landwirt, Fachstufe Landwirt)
* Berichtsheft mit den Kennzahlen eines landwirtschaftlichen Betriebes
* Praktische Kenntnisse aus dem Ausbildungsbetrieb
* Gemeinsame Recherche mit meinem Ausbilder

**Ausbildungsbetrieb**

* Aufzeichnungen zur organischen Düngung im Betrieb
* Nährstoffanalysen der organischen Düngemittel im Betrieb
* Angaben zum betrieblichen Einsatz der mineralischen Düngemittel

**Rechtsvorschriften und Kürzel:**

**Düngerecht**

* Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen
(Düngeverordnung – DüV) vom 27.02.2007
* Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung – DüMV) vom 16.12.2008

**Wasserrecht**

* Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL 2000/60/EG vom 22.12.2000)
* Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG 24.02.2012)
* Wassergesetze der Länder und Verordnungen zum Schutz von Trinkwasser: z. B. Niedersächsisches Wassergesetz (NWG vom 03.04.2012) und Schutzverordnung (SchuVO vom 09.11.2009)

**Literatur/Link/Lösungen**

**Quellen zum Wissen-Check:**

* LWK Niedersachsen, „Unterrichtsmaterial zur Düngeverordnung für den Berufs- und Fachschulunterricht“ (Startseite>Betrieb&Umwelt>Umwelt&Ressourcenschutz>Wasser)
[http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/485,duev\_unterrichtsmaterial\_220107~pdf.html](http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/485%2Cduev_unterrichtsmaterial_220107~pdf.html)
* Lehrbuch „Grundstufe Landwirt“, BLV-Verlag, 4. Aufl. 2011
* Lehrbuch „Fachstufe Landwirt“, BLV-Verlag, 9. Aufl. 2011
* Lösungen zum Wissen-Check und zu der Frage 11) im Anhang auf Seite 27 dieses Leittextes

**Recherche:** Gebietskulissen Wasser z. B. für Niedersachsen

* <http://www.umwelt.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=24000&article_id=83083&_psmand=10>
* Antragsdaten Agrarförderung und Agrarumweltmaßnahmen des laufenden Antragjahres (z. B. ANDI 2012 in Niedersachsen) mit der EG Betriebsnummer Hinweisen folgen zu Gebietskulissen; Wasserschutzgebiete (WSG); Naturschutz oder Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
* Grundwasserkörper europaweit: <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive>
* Ermittlung der Hangneigung z. B. für Niedersachsen
* LBEG - NIBIS Kartenserver zu CC Erosionsgefährdung/Geomorphologie/Neigung der Fläche <http://www.lbeg.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=600&article_id=72321&_psmand=4> )

**Zum Thema passende aid-Medien und KTBL-Medien**

* aid-Heft „Gute fachliche Praxis der Stickstoffdüngung“, 9., veränderte Neuauflage 2002, 76 Seiten, Bestell-Nr. 126-1017, ISBN 978-3-8308-0233-1, € 3,00
* aid-Unterrichtsmaterial – nur als Download, „Stickstoffdüngung kontra Umweltschutz? - Unterrichtseinheit für die Sek. I“, Erstauflage 2004, 16 Seiten, Bestell-Nr. 126-514, € 4,50
* aid-Unterrichtsmaterial – nur als Download, „Stickstoffdüngung kontra Umweltschutz? - Unterrichtseinheit für die Sek. II“, Erstauflage 2004, 16 Seiten, Bestell-Nr. 126-515, € 4,50
* aid-Heft „Wasser – Trinkwasser, Natürliches Mineralwasser, Quell- und Tafelwasser“, Erstauflage 2012, 76 Seiten, Bestell-Nr. 126-1598, € 4,00
* KTBL-Heft „Landbewirtschaftung und Gewässerschutz“, 2005, 108 Seiten, Bestell-Nr. 51494
ISBN 978-3-8308-0531-4, € 4,00

***Bezugsadresse für aid-Medien:*** *aid infodienst e. V. Heilsbachstraße 16, 53123 Bonn, Telefon 01803 849900 (9 Cent/Minute
aus dem dt. Festnetz, Anrufe aus dem Mobilfunknetz max. 42 Cent/Minute, bei Anrufen aus dem Ausland
können die Kosten höher sein), Fax 0228 8499-200,* *bestellung@aid.de**,* [*www.aid-medienshop.de*](http://www.aid-medienshop.de) *(Versandkostenpauschale: 3,00 Euro)*

***Bezugsadresse für KTBL-Medien:****Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Bartningstr. 49,
64289 Darmstadt, Telefon 06151 70 01-189, Fax 06151 70 01-123,* *vertrieb@ktbl.de**,* [*www.ktbl.de*](http://www.ktbl.de)

**Der Wissen-Check**

Bei den Fragen zum Ankreuzen sind eine, mehrere oder alle Antworten möglich; insgesamt sind 27 Fragen zu lösen. Tragen Sie den/die Lösungsbuchstaben in die Lösungsspalte ein.

**Quellen mit Kürzel:**  Lehrbuch Grundstufe GSt\_Seite XX

 Lehrbuch Fachstufe FSt\_Seite XX

 Unterrichtsmaterial zur DüV U\_Seite XX

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 Umsetzung und Nutzung des Stickstoffs aus Wirtschaftsdüngern**  | **Lösung** | **Quelle** |
| **1.1** Die **Stickstoffbestandteile in Gülle** bestehen ausA) organisch gebundener N, B) Harnstoff, C) Nitrit, D) Ammonium |  | GSt\_306 |
| **1.2** Durch die **Nitrifikation** im Boden wird das Ammonium in der Gülle zu A) Amid, B) Nitrat, C) Humus umgebaut. |  | GSt\_289 |
| **1.3** Der **Stickstoff**, der ins **Grundwasser** auswäscht, liegt dort alsA) Nitrit, B) Nitrat, C) Ammonium vor. |  | GSt\_289 |
| **1.4** Die **Aufnahme von N in die Pflanze** erfolgt alsA) Amid, B) Ammonium, C) Nitrit, D) Nitrat |  | GSt\_289 |
| **1.5** Bei **Sauerstoffarmut im Boden** durch Verdichtung und Nässe wird Nitrat umgesetzt in gasförmige Verbindungen A) Sauerstoff, B) Lachgas, C) Wasserstoff, D) molekularen Stickstoffund geht so verloren. |  | GSt\_289 |
| **2 Wasserkreislauf** |  |  |
| **2.1** Die **jährliche durchschnittliche Regenmenge** beträgt in meiner Region \_\_\_\_\_\_\_ mm. |  | Messstation in der Region |
| **2.2** Die **Grundwasserneubildung** ist A) unter Nadelwald höher als unter Laubwald,B) unter Laubwald höher als unter Nadelwald,C) unter Grünland höher als unter Acker D) unter Acker höher als unter Grünland. |  | Fachunterricht in der Grund­stufe |
| **2.3** Unter Ackernutzung bildet ein Sandboden mit geringer Wasserspeicherung etwaA) 350 mm, B) 200 mm **Sickerwassermenge pro Jahr**. Ein Lehmboden mit hoher Wasserspeicherung bildet etwa C) 200 mm, D) 350 mm **Sickerwasser pro Jahr**.  |  | Fachunterricht in der Grund­stufe |
| **2.4** Das **Auftreten von Sickerwasser** erfolgt vor allem A) in der Vegetationszeit, B) bei Frost, C) im Winter. |  | Fachunterricht in der Grund­stufe |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3 Grundsätze für die Anwendung von Düngemitteln gemäß Düngeverordnung (DüV)** |  |  |
| **3.1** Der **Düngebedarf** einer Kultur ist sachgerecht festzustellen! Dabei sind zu beachten:A) der Nährstoffbedarf der Pflanzen unter den jeweiligen Standort- und Anbaubedingungen,B) die im Boden verfügbaren bzw. während der Vegetation verfügbar  werdenden Nährstoffmengen (Mineralisation),C) der pH -Wert und der Humusgehalt des Bodens,D) die durch die Bewirtschaftung zugeführten und während des Wachstums nutzbaren Nährstoffmengen,E) die Anbausituation (z. B. Kulturart, Vorfrucht, Bodenbearbeitung und Bewässerung), F) die Ergebnisse regionaler Feldversuche  |  | U\_5 |
| **3.2** Die **Aufnahmefähigkei**t für N- und P-haltige Düngemittel ist bei folgender Bodenbeschaffenheit nicht gegeben:A) überschwemmt,B) wassergesättigt,C) gefroren,D) durchgängig höher als 5 cm mit Schnee bedeckt,E) grobschollig und klutig,F) verkrustet |  | U\_57 |
| **3.3** Bei der Düngung müssen folgende **Gewässerabstände** eingehalten werden.A) bei der Düngung ist zwischen der Böschungsoberkante und dem Rand der  durch die Streubreite bestimmten Ausbringungsfläche ein Abstand von mindestens 3 Metern einzuhalten,B) der Abstand kann auf 1 Meter verringert werden, wenn Geräte eingesetzt werden, bei denen die Streubreite der Arbeitsbreite entspricht oder die über eine Grenzstreueinrichtung verfügen (z. B. Schleppschlauch, Grenzstreu- scheiben)C) mehr als 10 %-ige Hangneigung - 10 Meter zur Böschungsoberkante  (mit stickstoff- und phosphathaltigen Düngern) D) mehr als 10 %-ige Hangneigung - 3 Meter zur Böschungsoberkante  (mit stickstoff- und phosphathaltigen Düngern) |  | U\_47 |
| **3.4** Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff dürfen in **Sperrzeiten** nicht aufgebracht werden. A) zwischen 1.11. und 31.1. auf Acker und zwischen 15.11. und 31.1.  auf Grünland B) zwischen 1.11. und 31.1. auf Grünland und zwischen 15.11. und 31.1.  auf Acker  |  | U\_57 |
| **3.5** Bei **Düngemitteln ohne Sperrzeiten** handelt es sich umA) Mineraldünger, B) Festmist, C) Geflügelkot, D) Gärreste |  | U\_10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4 Regelungen für den Einsatz von Wirtschaftsdüngern** |  |  |
| **4.1** Aus **Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft** dürfen nicht mehr alsA) 160, B) 170 oder C) 180 kg Gesamt-N/ha und Jahr im Durchschnitt der landwirtschaftlichen genutzten Flächen des Betriebesausgebracht werden. |  | U\_57 |
| **4.2** Die **Ermittlung der** mit Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunftaufgebrachten **Stickstoffmenge** erfolgt überA) Futtermittelverbrauch, B) den für 6 Monate vorzuhaltenden Lagerraum,C) Viehart, Viehzahlen, Haltungsform, ggf. Fütterung / Milchleistung und  Richtwerttabellen zur Nährstoffausscheidung der Tiere je Stallplatz und Jahr |  | U\_39 |
| **4.3** Bei Verwendung von Richtwerten sind folgende **Verluste** zu berücksichtigen:A) N-Anfall je Stallplatz u. Jahr nach Abzug der Stall- und LagerungsverlusteB) N-Anfall je Stallplatz u. Jahr nach Abzug der Stall- , Lager- und  Ausbringungsverluste |  | U\_39 |
| **4.4** Auf Ackerland dürfen nach Ernte der letzten Hauptfrucht **vor dem Winter** Gülle, Jauche, Gärreste und sonstige flüssige organisch sowie organisch-mineralische Düngemittel oder Geflügelkot nur aufgebracht werden A) zu im gleichen Jahr angebauten Folgekulturen in Höhe des Düngebedarfs,B) zu im nächsten Jahr angebauten Folgenkulturen in Höhe des DüngebedarfsC) zur Strohausgleichsdüngung D) auf MaisstoppelE) insgesamt nicht mehr als 80 kg Gesamt-N/ha oder 40 kg NH4-N/ha |  | U\_10 |
| **5 Stickstoff- und Phosphat-Bilanzsalden im Rahmen des Nährstoffvergleiches** |  |  |
| **5.1** Der **Saldo** der Nährstoffbilanz im Betrieb wird ermittelt:A) Nährstoffzufuhr – Nährstoffabfuhr/ bewirtschaftete Fläche in haB) (Summe der Nährstoffzufuhr auf die Gesamtfläche minus Summe der  Nährstoffabfuhr von der Gesamtfläche minus Nährstoffauswaschung)  geteilt durch Flächengröße in ha |  | U\_41 |
| **5.2** Wie hoch dürfen die zulässigen **Stickstoff-Bilanzsalden** im 3-jährigen Mittel sein?A) 30 kg N /ha und Jahr B) 60 kg N /ha und Jahr C) 90 kg N /ha und Jahr |  | U\_58 |
| **5.3** Wie hoch dürfen die zulässigen **Phosphat-Bilanzsalden** im 6-jährigen Mittel sein?A) 20 kg P2O5 /ha und Jahr, B) 40 kg P2O5 /ha und Jahr, C) 60 kg P2O5 /ha und Jahr |  | U\_58 |
| **5.4** Folgende **Aufzeichnungen** sind bis zum 31. März des Folgejahres zu erstellen und 7 Jahre aufzubewahren:A) Ausgangsdaten und Ergebnisse der NährstoffvergleicheB) Nmin-Werte und BodenuntersuchungsergebnisseC) Nährstoffgehalte der eingesetzten organischen Düngemittel |  | U\_58 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.5 Bodenuntersuchung** des Betriebes auf Phosphat alle A) 3 B) 6 C) 9 Jahre durchführen. |  | U\_57 |
| **5.6** Die Ausgangsdaten für die **Nmin-Werte** werden bezogen aus: A) den Bodenuntersuchungen des Betriebes, B) den veröffentlichten Tabellenwerten der Landwirtschaftskammer  (nach Jahr, Bodenart, Region) |  | U\_57 |
| **6.Leguminosen** |  |  |
| **6.1** Zu den **Leguminosen** zählen:A) Mais, B) Klee, C) Phacelia, D) Ackerbohne, E) Topinambur, F) Erbse, G) Senf. |  | FSt\_93FSt\_199 |
| **6.2** Folgende **Eigenschaften** sind für Leguminosen kennzeichnend:A) Stickstoffversorgung zusätzlich durch Knöllchenbakterien an den Wurzeln,  die Luftstickstoff umsetzenB) Leguminosen versorgen die Knöllchenbakterien mit KohlenhydratenC) zu hohe Stickstoffdüngung führt zu einem Rückgang von Leguminosen |  | GSt\_288FSt\_199 |
| **6.3** Im **Nährstoffvergleich** werden Leguminosen in folgender Weise berücksichtigt:A) der Leguminosenanteil im Grünland bzw. die Leguminosenart,B) die Flächengröße,C) N-Bindung der Leguminosen laut Richtwerttabelle,D) Menge an Leguminosensaatgut je ha |  | U\_33 |
| **6.4** Das **N-Bindungsvermögen** je ha in einem Grünlandbestand mit 40% Leguminosenanteil beträgt:A) 40 kg N /haB) 80 kg N /haC) 160 kg N /ha |  | Fachunterricht in der Grundstufe |

**Leitfragen und Arbeitsaufträge**

**Ich erfasse als Auszubildender im letzten Ausbildungsjahr in einem landwirtschaftlichen Unternehmen, wie die Bewirtschaftung durch die Düngung das Oberflächen- und Grundwasser beeinflusst und bewerte die Bewirtschaftungsmaßnahmen im Hinblick auf den Wasserschutz.**

#### Vorabinformationen zum Betrieb

1) Ermitteln Sie alle wichtigen **Grunddaten des Betriebes** und tragen Sie diese in nachfolgende Tabelle ein!

|  |  |
| --- | --- |
| **Name des Betriebes** |  |
| **Größe (ha) in LF** |  |
| **Bodenarten** |  |
| **Bodentypen** |  |
| **Oberflächenbeschaffenheit** |  |
| **Hanglage der Flächen**  |  |
| **Oberflächengewässer** |  |
| **Nutzung als** | [ ]  Acker \_\_\_\_\_\_\_\_ ha | [ ]  Grünland \_\_\_\_\_\_\_\_ ha |
| **Ackerzahl/Grünlandzahl** |  |  |
| **Bewirtschaftungsform** | [ ]  ökologisch | [ ]  konventionell |
| **Wasserschutzgebiete** |  |
| **Jahresniederschlag in mm** |  |  |
| **Sonstiges, Besonderheiten*(z. B. Wasserverhältnisse,Befahrbarkeit, Hangneigung, Drainage, Beregnungsbetrieb, Naturschutzgebiet, weitere Bewirtschaftungsauflagen …)*** |      |

2) Die **Wasserverhältnisse des Bodens** sind wichtig, um die Sickerwasserleistung und damit die Nitrataustragsgefahr (vertikal) in das Grundwasser einschätzen zu können. Die Geländegestaltung und Wasserregulierung sind entscheidende Faktoren für den möglichen Austrag in ein Oberflächengewässer(horizontal). Siehe Wasser- und Nährstoffkreislauf S. 3

Die **Bodenverhältnisse der von uns bewirtschafteten Flächen** lassen sich folgender­maßen beschreiben.

a) Bodenarten:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **leichte Böden****(S, Sl, lS)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha | **schwere Böden****(L, LT, T)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha |
| **mittelschwere Böden****(SL, sL)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha | **Moorboden****(MO)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha |

b) Geländegestaltung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kaum bis sehr schwach geneigt (<1% bis 3,4 %)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha | **Schwach mittel bis mittelstark geneigt (3,5 % bis < 18 %)****Stark, sehr stark bis sehr steil (18% bis >58 %)**  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha |

c) Wasserregulierung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Drainage** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha | **ohne Entwässerung** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha |
| **Oberflächenentwässerung (Grüppen)** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha | **Bewässerung/Beregnung** |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ha |
| **Zu welchem Wasser- und Bodenverband gehört der Betrieb?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

d) Fassen Sie die Bodenverhältnisse ihres Betriebes unter a - c
 in % der Gesamtbetriebsfläche zusammen.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

#### Lagerung der betrieblichen Wirtschaftsdünger und Ermittlung der Wirtschaftsdüngermengen

Die **Erfassung der Menge an Wirtschaftsdünger und Mineraldünger** im Betrieb ist Grundlage für die Erstellung eines Nährstoffvergleichs und einer optimierten Düngeplanung mit Blick auf den Oberflächen- und Grundwasserschutz.

3) Fertigen Sie zuerst eine **Übersichtsskizze** der vorhandenen **Lagerstätten** an. Berück­sichtigen Sie neben den Außenbehältern auch die Lagermöglichkeiten unter den Ställen und außerhalb des Betriebsgeländes! Nummerieren Sie die Lagerstätten und notieren Sie das Fassungsvermögen/Kapazität der einzelnen Lagerbehälter in m³/t!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4) Stellen Sie die **Lagerkapazität der einzelnen Lagerbehälter** (Nummerierung gemäß Skizze) fest und tragen Sie die Werte in die nachfolgende Tabelle ein!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Lagerbehälter (Bezeichnung)** | **Fassungs­vermögen** | **Gülleart \*** | **Besonderheiten** *(z.B. überdacht, Beton-Rundbehälter)*  |
| *m3* | RG | SG | MG | J |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
|  |  |  | [ ]  | [ ]  | [ ]  | [ ]  |  |
| **Güllelagerkapazität insgesamt** |  | **\* bitte ankreuzen:** | RG = RindergülleSG = SchweinegülleMG = MischgülleJ = Jauche |
| * davon Rindergülle
 |  |  |  |
| * davon Schweinegülle
 |  |  |  |
| * davon Mischgülle
 |  |  |  |
| * davon Jauche
 |  |  |  |

5) Ermitteln Sie die jährlich in ihrem Betrieb **anfallenden Gesamt-Mengen an Gülle**! Verwenden Sie hierbei den GV-Schlüssel sowie den Umrechnungsschlüssel zum Gülleanfall (Datensätze im Anhang)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiergruppe** | **Ø Tierzahl/ Monat** | **GV/Einheit** | **GV insgesamt** | **m3/GV + Monat** | **Gülleanfall m3/Monat** | **Anzahl Monate mit Gülleanfall** | **Gülleanfall m3/Jahr** |
| (1) | (2) | (3) | (4) = (2) x (3) | (5) | (6) = (2) x (5) | (7) | (8) = (6) x (7) |
| ***Beispiel:****Mastschweine**Flüssigfütterung mit separater Tränke* | *500* | *0,14* | *70,0* | *0,9* | *63,0* | *12* | *756,0* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SUMME** |  |  |  |  |  |  |  |

6) Berechnen Sie die maximale betriebliche Güllelagerkapazität in Monaten!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lagerdauer (Monate) = | Lagerkapazität im Betrieb (m3/Jahr) | x 12 Monate |
| Gesamt-Gülleanfall im Betrieb (m3/Jahr)  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lagerdauer = | m3/Jahr | x 12 Monate | = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Monate |
| m3/Jahr  |

7) Ermitteln Sie überschlägig die jährlich im Betrieb anfallenden Mengen an **Festmist**!
(Datensätze im Anhang)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiergruppe** | **Ø Tierzahl/ Monat** | **Einstreu je Einheit** | **Festmist­anfall je Einheit** | **Einstreu­bedarf der Tiergruppe** | **Festmist­anfall der Tiergruppe**  | **Anzahl Monate mit Festmist­anfall** | **Festmist­anfall** |
| kg/Tag | t/Monat | t/Monat | t/Monat | t/Monat | t/Jahr |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) = (2) x (4) | (7) = (2) x (5) | (8) | (9) = (7) x (8) |
| ***Beispiel:****Milchvieh, Tretmiststall* | *50* | *5* | *0,15* | *1,05* | *7,5* | *52,5* | *12* | *630,0* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SUMME** |  |  |  |  |  |  |  |  |

8) Berechnen Sie die maximale betriebliche Festmistkapazität in Monaten ohne Berücksichtigung des Jaucheanfalls!

Berechnungsformel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lagerdauer (Monate) = | Lagerkapazität im Betrieb (t/Jahr) | x 12 Monate |
| Gesamt-Festmistanfall im Betrieb (t/Jahr)  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lagerdauer = | t/Jahr | x 12 Monate | = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Monate |
| t/Jahr  |

9) Erklären Sie die ordnungsgemäße **Lagerung** der Wirtschaftsdünger in ihrem Betrieb wie im Lageplan angegeben. Zeichnen Sie die Abstände im Lageplan (s. Aufgabe 3) zu vorhandenen Oberflächengewässern ein.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

#### Die sach- und umweltgerechte Ausbringung des Wirtschaftsdüngers

Die **Ausbringung** **von Wirtschaftsdüngern** in ihrem Betrieb erfordert die Kenntnis von Regeln und Geboten aus den gesetzlichen Vorgaben der Düngeverordnung (DÜV).

10) Zum Schutz der Gewässer und des Grundwassers besteht nach DÜV ein **grundsätzliches Verbot** für die Aufbringung aller Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff innerhalb der sog. Sperrzeiten. Das Verbot gilt auch für alle Wirtschaftsdünger, ausgenommen Festmiste ohne Geflügelkot,

 in der Zeit von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ für Ackerland und

 in der Zeit von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ für Grünland.

11) Darüber hinaus gibt es weitere Beschränkungen, die eine Düngung auch **außerhalb der Sperrfrist** verbieten. Kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an:

[ ]  Ausbringung ohne Ermittlung des Düngebedarfs

[ ]  Ausbringung ohne Vorliegen eines Düngebedarfs

[ ]  Ausbringung von Festmist ohne Geflügelkot

[ ]  Ausbringung auf überschwemmte, wassergesättigte, durchgängig gefrorene und
 über Tag nicht auftauende sowie mit Schnee bedeckte Böden

Zudem gilt für Gülle, Jauche, Gärreste, Hühnertrockenkot und sonstige flüssige organische und organisch-mineralische Düngemittel das **Verbot** der:

[ ]  Ausbringung im Herbst ohne im gleichen Jahr angebaute Folgekultur oder
 Zwischenfrucht

[ ]  Ausbringung von mehr als 80 kg Gesamt-N/ha oder 40 kg Ammonium-N/ha im Herbst

[ ]  Ausbringung ohne Einarbeitung

[ ]  Ausbringung nach Mais, Kartoffeln und Rüben zu nachfolgendem Wintergetreide und
 Grünroggen

12) Erklären Sie die zusätzlichen **Einschränkungen der Ausbringung von Wirtschafts­düngern** in Ihrem Betrieb durch Regelungen zum Wasserschutz, Naturschutz, Hochwasser­schutz u.a.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

13) Erfassen Sie die durchschnittliche Mineraldüngerzukaufmenge in ihrem Betrieb in dt/Jahr

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Düngerart** | **Menge in dt** | **Bemerkungen zur Lagerung** |
| *Beispiel:KAS* | *200*  | *Direktbezug* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

#### Von den Düngermengen in m³ und dt zu den Nährstoffmengen in kg

14) Die Gesamtmengen an Dünger und die entsprechenden Gesamt-Nährstoffmengen im Betrieb werden in einer Übersicht überschlägig zusammengefasst.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Düngerar | **Menge (dt/t o. m³)** | **kg****N** **je dt o. m³** | **kg P2O5 je dt o. m³** | **kg K2O je dt o. m³** | **Nährstoffmengen gesamt****in kg** |
|  |  | **kg N\*****je dt o. m³** | **N-Anre­chenbar­keit gesamt­betrieb­lich in %\*** |  |  | **N** | **P2O5** | **K2O** |
| **Mineraldünger** |  |  | 100 |  |  |  |  |  |
| *Beispiel**KAS* | *100* | *27* |  |  |  | *2700* |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **eigene Wirtschafts­dünger** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Schweinegülle |  |  | 70 |  |  |  |  |  |
| HTK |  |  | 70 |  |  |  |  |  |
| Gärreste |  |  | 60 |  |  |  |  |  |
| Hähnchenmist |  |  | 50 |  |  |  |  |  |
| Milchkuhgülle |  |  | 60 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **aufgenommene org. Dünger\*** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **abgegebene org. Dünger\*** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Summe** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ha LF** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **anrechenbare Nährstoffmenge/ ha** |  |  |  |  |  |  |  |  |

\* Nährstoffe lt. Berechnung nach DÜV nach Abzug der Stall-Lagerungsverluste ohne Ausbringungsverluste

\* Angaben lt. Analyse der Lieferung oder Durchschnittswerte LWK

##### Einzelschlagbetrachtung

Der Betrieb verfügt über eine Vielzahl von Schlägen, die sich in Größe, Struktur, Boden­gegeben­heiten unterscheiden.

15) Wählen Sie einen Schlag aus.

Schlagbezeichnung: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Schlaggröße: \_\_\_\_\_\_\_ ha

Feldblock: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Verschaffen Sie sich zunächst einen Überblick über die Lage der Fläche, die genauer betrachtet und beschrieben werden soll. Fertigen Sie hierzu eine Übersichtsskizze an, in der erkennbar wird, welche Gehölze, Gewässer an die Fläche grenzen. Wählen Sie den Maßstab so, dass erkennbar wird, wie der weitere Verlauf des Wassers von der Fläche ist.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

16) Erfassen Sie alle wichtigen Grunddaten zu Ihrem Schlag und berechnen Sie für die Fläche überschlägig den **Restdüngebedarf/-überschuss** (Nährstoffzufuhr/ha minus Nährstoffbedarf der Kultur) in kg/ha.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Schlagbezeichnung** |  |  |
| **Größe (ha)** |  |  | **Schlaglänge:** \_\_\_\_\_\_\_ m |
| **Schlagbreite:** \_\_\_\_\_\_\_ m |
| **Bodenart \*** |  |  |
| **Bodentyp\*** |  |  |
| **Hangneigung:** |  |  |
| **Lage am Gewässer: (ja/nein)** |  |  |
| **Einzuhaltender Abstand zum Gewässer:** |  |  |
| **Drainage: (ja/nein)** |  |  |
| **Nutzung als** |  |  [ ]  Acker |  [ ]  Grünland |
| **Ackerzahl/Grünlandzahl** |  |  |  |
| **Vorfrucht** |  |  |  |
| **aktuelle bzw. vorgesehene Anbaufrucht und nach oder Zwischenfrucht** |  |  |  |
| **Ertragserwartung (dt/ha)** |  |  |
| **Nährstoffe im Boden** | **Nmin\_\_\_\_\_kg/ha** | **Gehaltsklasse P:** \_\_\_\_\_\_ | **Gehaltsklasse K:** \_\_\_\_\_\_ |
| **Düngebedarf** | **N:\_\_\_\_\_ kg/ha** | **P2O5:** \_\_\_\_\_\_\_ kg/ha | **K2O:** \_\_\_\_\_\_\_ kg/ha |
| **anrechenbare Nährstoff­menge in kg/ha im Betrieb (durch­schnittliche Zufuhr) (Ergebnis Aufgabe 14)** |  |  |  |
| **Überschlägiger Restdüngebedarf/-überschuss in kg/ha (Bedarf-Zufuhr)** |  |  |  |

\* Übersicht über den Gesamtbetrieb siehe Aufgaben 1 und 2 des Leittextes

Die überschlägige Differenz von Nährstoffzufuhr und Bedarf einer Kultur bezogen auf einen Schlag ist ein erster wichtiger Indikator der Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Produktion. Wird die Düngung am Düngebedarf ausgerichtet, so werden Nährstoffausträge weitestgehend vermieden. Die Zielvorstellung der Landwirtschaft ist eine nach ökonomischen und ökologischen Kriterien genutzte landwirtschaftliche Flächenproduktion, die den Eintrag von überschüssigem Stickstoff in Oberflächen- und Grundwasser minimiert.

Der im Rahmen der der DÜV erstellte Nährstoffvergleich liefert erste Informationen über das Nährstoffmanagement auf Betriebsebene und kann als Ausgangspunkt für eine weitergehende Düngeplanung genutzt werden. Anhand des  **N-Saldos** kann das **Stickstoffverlustpotential** abgeschätzt werden; der N-Saldoist die wesentliche Schnittstelle zwischen Landwirtschaft und Wasserschutz und gilt als ein wichtiges **Prüfkriterium** in der **Bewertung ordnungsgemäßer landwirtschaftlicher Produktion**. **Höhere N-Salden im mehrjährigen Mittel führen häufig zu höheren N-Austrägen.**

##### Zusammenfassung

17) Werten Sie das Ergebnis der überschlägigen Bedarfs- und Überschussrechnung aus Aufgabe 16 anhand der folgenden Kriterien aus und kreuzen Sie die jeweilige Bewertung an.

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriterien** | **Bewertung** |
|  | **unterschritten** | **optimal** | **überschritten** |
| Überschlägige N-Differenz |  |  |  |
| Nährstoffzufuhr |  |  |  |
| Mineraldüngerzukauf |  |  |  |
| Düngeempfehlung |  |  |  |
| **Kriterien** | **Bewertung** |
|  | **berücksichtigt** |  | **nicht berücksichtigt** |
| Nutzung |  |  |  |
| Ertragserwartung |  |  |  |
| Bodenuntersuchung für P und K |  |  |  |
| Nmin-Wert |  |  |  |
| Lagerkapazität Wirtschaftsdünger |  |  |  |
| Ausbringungszeitpunkt- Wirtschaftsdünger- Mineraldünger |  |  |  |
| Düngeplanung |  |  |  |
| Bodenart |  |  |  |
| Geländegestaltung |  |  |  |
| Wasserregulierung |  |  |  |

18) Fassen Sie die Ergebnisse und mögliche Ursachen zusammen!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Der N-Saldo kann als Indikator für das Nährstoffmanagement auf der Betriebsebene herangezogen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Nährstoffbilanzierung eine Dünge- und Fütterungsplanung jedoch nicht ersetzen kann.

Der tatsächliche Reststickstoffgehalt im Boden, der im Winter mit dem Sickerwasser ausgetragen werden kann (Rest-Nmin), wird im Herbst durch eine Herbst-Nmin-Untersuchung für den Bodenabschnitt 0-90 cm direkt bestimmt. Dabei wird davon ausgegangen, dass auf Sandböden die Reststickstoffmengen im Herbst vollständig ausgewaschen werden. Physiologisch und anbautechnisch bedingt treten nach Mais, Raps und Kartoffeln die höchsten Nmin-Werte auf, nach Getreide treten mittlere Nmin-Werte und unter Brachen, Grünland und Wald treten niedrige Nmin-Wert auf.

**Der Grenzwert für das Trinkwasser liegt bei 50 mg Nitrat/Liter Wasser! Den zu erwartenden Nitratgehalt im Sickerwasser kann man hochrechnen. So geht man z.B. bei einem Herbst Nmin-Wert von 50 kg Stickstoff/ha und einer Sickerwassermenge von 200 mm von einer Nitratbelastung im Sickerwasser von 111mg Nitrat/l Wasser aus. Weitere Beispiele sind in folgender Tabelle aufgeführt.**

**Tabelle:**

**Nitratkonzentrationen im Sickerwasser in mg Nitrat/ l Wasser unter Sandböden mit einem hohen Bodenwasseraustausch bei unterschiedlichen Herbst-Nmin-Mengen**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sickerwasser­menge**  | **Herbst-Nmin-Mengen in kg Stickstoff/ha in 0-90 cm Untersuchungstiefe** |
| **in mm u. Jahr (SWR)** | **25** | **50** | **75** | **100** | **125** | **150** |
| 200 | 55 | 111 | 166 | 222 | 277 | 332 |
| 250 | 44 | 89 | 133 | 177 | 222 | 266 |
| 300 | 37 | 74 | 111 | 148 | 185 | 222 |
| 350 | 32 | 63 | 95 | 127 | 158 | 190 |

Quelle: nach Dr. W. Schäfer [http://www.lbeg.niedersachsen.de](http://www.lbeg.niedersachsen.de/)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Berechnungsformel:** mg NO3/l im Sickerwasser = | Nmin Herbst (kg/ha) |  x 443 |
| SWR (mm/Jahr) |

Das nachfolgende Kapitel zeigt verschiedene Möglichkeiten auf, Nährstoff-Bilanzsalden zu optimieren und hohe Reststickstoffgehalte (Rest N min) im Herbst im Boden zu vermeiden.

**Kooperation statt Konfrontation – wie sichern wir das gemeinsame Gut „Wasser“?**

Nachfolgend sind Bewirtschaftungsmaßnahmen aufgelistet, die geeignet sind, die N-Salden zu optimieren und den Eintrag von Nährstoffen in Oberflächengewässer zu minimieren.

19) Wählen Sie aus den Bewirtschaftungsformen die TOP 5 der Maßnahmen für Ihren Betrieb aus, die Ihnen besonders geeignet erscheinen (Verbesserungspotentiale), den Betrieb hinsichtlich des N-Saldos und damit des Wasserschutzes zu verbessern.

Interviewen Sie Ihren Betriebsleiter und bitten ihn seine TOP 5 zu nennen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bewirtschaftungsmaßnahmen im Sinne eines optimierten Wasserschutzes** | **Meine TOP 5** | **Die TOP 5meines Ausbilders** |
| Gewässerabstand größer als landesweit vorgeschrieben | [ ]  | [ ]  |
| Neuanlage Uferrandstreifen oder Anlage von Blühstreifen in Hanglage | [ ]  | [ ]  |
| Mulchsaat- oder Direktsaatverfahren im Ackerbau | [ ]  | [ ]  |
| Zwischenfruchtanbau  | [ ]  | [ ]  |
| Untersaaten  | [ ]  | [ ]  |
| Umstellung der Fruchtfolge (z. B. Ersatz von Mais durch Winter-/ Sommergetreide mit Zwischenfrucht) | [ ]  | [ ]  |
| Maisengsaat mit geringfügiger Reduzierung der Stickstoffdüngung | [ ]  | [ ]  |
| Gülleausbringung mit Schleppschlauchverteiler /Schleppschlauch | [ ]  | [ ]  |
| verbesserte innerbetriebliche Verteilung der Gülle/Gärreste | [ ]  | [ ]  |
| Festmistausbringung mit Exaktmiststreuer  | [ ]  | [ ]  |
| Teilflächenspezifische Düngung (precision farming) | [ ]  | [ ]  |
| Wirtschaftsdüngeruntersuchung auf Inhaltstoffe anstelle von Richtwerten | [ ]  | [ ]  |
| Frühjahrs-Nmin Bodenuntersuchung für die Düngeplanung (anstelle von Richtwerten) | [ ]  | [ ]  |
| Düngeplanung / Zeitpunkt der Düngerausbringung optimieren (nah am Pflanzenbedarf) | [ ]  | [ ]  |
| Organische Depotdüngung, z. B.: Gülle-Unterfußdüngung bei Mais; Ersatz des mineralischen Stickstoffs  | [ ]  | [ ]  |
| Mineralische Depotdüngung / Einsatz von stabilisiertem N-Düngern (Cultan) | [ ]  | [ ]  |
| Erweiterung des Lagerraums für Gülle | [ ]  | [ ]  |
| Überbetriebliches Wirtschaftsdüngermanagement | [ ]  | [ ]  |
| Eigene Maßnahmenvorschläge:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | [ ]  | [ ]  |

20) Stellen Sie die Erfahrungen, die Sie bei der Bearbeitung dieses Leittextes gewonnen haben, anderen Auszubildenden vor (z. B. im Rahmen des Berufsschulunterrichts)!

|  |
| --- |
|  |

Ich bestätige, dass ich diesen Leittext selbstständig bearbeitet und mich regelmäßig mit meinem Ausbilder/meiner Ausbilderin ausgetauscht habe.

 Unterschrift des Auszubildenden

 Datum Unterschrift des Ausbilders

**Anhang**

[http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/340,2bb659d6-237d-eebf-5ecc9dff425f3364~pdf.html](http://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/340%2C2bb659d6-237d-eebf-5ecc9dff425f3364~pdf.html)

|  |  |
| --- | --- |
| **Grossvieheinheiten (GV)-Schlüssel** | **Umrechnungsschlüssel für Flüssigmistanfall \*** |
| **Viehart** | **GV** | **Tiergruppe** | **m3/GV + Monat** |
| **Rinder** |  | **Rinder** |  |
| Kühe und Rinder über 2 Jahre | 1,2 | Kühe und Rinder über 2 Jahre | 1,3 – 1,7 |
| Rinder 1 – 2 Jahre (Mast) | 0,7 | Rinder 1 – 2 Jahre (Mast) | 1,4 |
| Weibliches Jungvieh (1 – 2 Jahre) | 0,6 | Weibliches Jungvieh (1 – 2 Jahre) | 1,3 |
| Jungvieh u. Kälberaufzucht unter 1 Jahr | 0,3 | Jungvieh u. Kälberaufzucht unter 1 Jahr | 1,2 |
| Mastkälber | 0,3 | Mastkälber | 0,9 |
| **Schafe** |  |  |  |
| Schafe über 1 Jahr | 0,1 | **Schafe** | 0,5 – 0,6 |
| Schafe unter 1 Jahr | 0,05 |  |  |
| Bock | 0,2 | **Schweine** |  |
| **Schweine** |  | Mastschweine: |  |
| niedertragende und leere Sauen, Eber | 0,3 | - Trockenfütterung mit separater Tränke | 1,4 |
| Sauen mit Ferkeln bis 10 kg | 0,4 | - Flüssigfütterung mit separater Tränke | 0,9 |
| Sauen mit Ferkeln bis 20 kg | 0,5 | - Breifutterautomat mit separater Tränke | 0,9 |
| Ferkelaufzucht (7 – 35 kg) | 0,03 | - Flüssigfütterung ohne separate Tränke | 0,7 |
| Jungsauen (30 – 90 kg) | 0,12 | - Breifutterautomat ohne separate Tränke | 0,7 |
| Mastschweine (25 – 115 kg) | 0,14 | Sauen mit Ferkeln | 0,9 |
| **Geflügel** |  | Sauen, Eber | 0,7 |
| Legehennen | 0,004 | Jungsauen | 1,1 |
| Junghennen | 0,0022 | Ferkelaufzucht | 1,5 |
| Masthähnchen (Kurzmast 25 Tage) | 0,0008 |  |  |
| Masthähnchen (Langmast 36 Tage) | 0,0014 | **Geflügel** |  |
| Putenhennen | 0,0079 | Legehennen, Junghennen |  |
| Putenhähne | 0,0164 | - Kot 30 – 40 % TM | 0,9 |
| Putenaufzucht | 0,0022 | - Kot 40 – 50 % TM | 0,6 |

**\* Hinweis:** Es handelt sich hierbei um ausgewählte Richtwerte. Der tatsächliche Flüssigmistanfall im Betrieb kann – abhängig von Fütterung, Wasserversorgung und anderen Faktoren – z.T. erheblich hiervon abweichen.

**Richtwerte für Strohbedarf und Stallmistanfall \***

***(Auszüge aus: KTBL Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft 2002/2003 – noch aktuell!!!!)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Tierart*** | **Einstreu je Einheit** | **Festmist** | ***Tierart*** | **Einstreu je Einheit** | **Festmist** |
| **Aufstallungsart** | **kg/Tag** | **t/Monat** | **t/Monat** | **Aufstallungsart** | **kg/Tag** | **t/Monat** | **t/Monat** |
|  | *(Sp. 3)*  | *(Sp. 4)* | *(Sp. 5)* |  | *(Sp. 3)*  | *(Sp. 4)* | *(Sp. 5)* |
| ***Milchvieh*** |  |  |  | ***Mast- und Aufzuchtkalb (bis 4 Monate)*** |  |
| Anbindestall, Festmist | 1,5 – 3,5 | 0,05 – 0,10 | 0,95 | Festmist | 1 | 0,03 | 0,25 |
| Tretmiststall | 5 – 7 | 0,15 – 0,20 | 1,05 | ***Mutterschaf mit Lämmern*** |  |  |
| Mehrraumlaufstall, Festmist | 8 – 10 | 0,25 – 0,30 | 1,15 | Tieflaufstall | - | 0,05 | 0,10 |
| Mehrraumlaufstall, Fressbereich mit Spaltenboden | 6 – 8 | 0,20 – 0,25 | 0,65 | ***Zuchtsau mit Ferkeln*** |  |  |  |
| Abferkelbucht eingestreut | 3,5 | 0,10 | 0,40 |
| Boxenlaufstall, Festmist | 3 – 4 | 0,10 | 1,05 | ***Zuchtsau ohne Ferkel*** |  |  |  |
| ***Rinder und Färsen je GV*** |  |  |  | Dreiflächenbucht | 1 | 0,03 | 0,20 |
| Anbindestall, Festmist | 1,5 | 0,05 | 0,8 | Abruffütterung, eingestreut | 3 | 0,09 | 0,27 |
| Tretmiststall | 5 | 0,15 | 0,9 | ***Jungsau*** |  |  |  |
| Mehrraumlaufstall, Festmist | 8 | 0,25 | 1,0 | Dreiflächenbucht | 0,7 | 0,02 | 0,12 |
| Einraumlaufstall, Festmist | 10 – 13 | 0,30 – 0,40 | 1,1 | ***Mastschwein*** |  |  |  |
|  |  |  |  | Tieflaufstall | 1 – 1,5 | 0,03 – 0,04 | 0,13 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Geflügel** | **Einstreu je EinheitTM 85 %** | **FrischkotTM 22 %** | **TrockenkotTM 50 %** | **Kot-Stroh-GemischTM 60 %** | **RottemistTM 40 %** |
| t/Monat | t je Monat | t je Monat | t je Monat | t je Monat |
|  | *(Sp. 4)* | *(Sp. 5)* | *(Sp. 5)* | *(Sp. 5)* | *(Sp. 5)* |
| ***1000 Masthähnchen*** (2 GV) Bodenhaltung | 0,6 | - | - | 1,3 | 1,6 |
| ***1000 Mastputen, Tiefstreu*** |  |  |  |  |  |
| Hennen (2,0 GV) | 0,7 | - | - | 1,8 | 2,3 |
| Hähne (2,2 GV) | 0,9 | - | - | 2,2 | 2,7 |
| ***1000 Junghennen (2 GV)*** |  |  |  |  |  |
| Bodenhaltung mit Einstreu | 0,55 | - | - | 1,1 | 1,4 |
| Käfighaltung | - | 3,0 | 1,6 | - | - |
| ***1000 Legehennen (3,13 GV)*** |  |  |  |  |  |
| Bodenhaltung ohne Einstreu | - | - | 2,0 | - | - |
| Bodenhaltung mit Einstreu | 0,83 | - | - | 1,7 | 2,2 |
| Käfighaltung ohne Kotbelüftung | - | 4,2 | - | - | - |
| Käfighaltung mit Kotbelüftung | - | - | 2,0 | - | - |

\* **Hinweis:** Es handelt sich hierbei um ausgewählte Richtwerte. Der tatsächliche Einstreubedarf bzw. Mistanfall im Betrieb kann z.T. erheblich davon abweichen.

**Lösungen**

**Lösungen zu Aufgabe 11**:

 Darüber hinaus gibt es weitere Beschränkungen, die eine Düngung auch **außerhalb der Sperrfrist** verbieten. Kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an:

[x]  Ausbringung ohne Ermittlung des Düngebedarfs

[x]  Ausbringung ohne Vorliegen eines Düngebedarfs

[ ]  Ausbringung von Festmist ohne Geflügelkot

[x]  Ausbringung auf überschwemmte, wassergesättigte, durchgängig gefrorene und
 über Tag nicht auftauende sowie mit Schnee bedeckte Böden

Zudem gilt für Gülle, Jauche, Gärreste, Hühnertrockenkot und sonstige flüssige organische und organisch-mineralische Düngemittel das **Verbot** der:

[x]  Ausbringung im Herbst ohne im gleichen Jahr angebaute Folgekultur oder
 Zwischenfrucht

[x]  Ausbringung von mehr als 80 kg Gesamt-N/ha oder 40 kg Ammonium-N/ha im Herbst

[x]  Ausbringung ohne Einarbeitung

[x]  Ausbringung nach Mais, Kartoffeln und Rüben zu nachfolgendem Wintergetreide und
 Grünroggen

**Lösungen zu den Fragen im Wissen - Check S. 7 - 10**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kapitel 1** | **Kapitel 2** | **Kapitel 3** | **Kapitel 4** | **Kapitel 5** | **Kapitel 6** |
| 1.1 A, D | 2.1 - | 3.1 A - F | 4.1 B | 5.1 A | 6.1 B, D, F |
| 1.2 B | 2.2 B, D | 3.2 A - D | 4.2 C | 5.2 B | 6.2 A, B, C |
| 1.3 B | 2.3 A, C | 3.3 A, B, D | 4.3 B | 5.3 A \* | 6.3 A, B, C |
| 1.4 B, D | 2.4 C | 3.4 A | 4.4 A, C, E | 5.4 A, B, C | 6.4 C |
| 1.5 B, C |  | 3.5 B |  | 5.5 B |  |
|  |  |  |  | 5.6 A, B |  |

\* *Anmerkung: Bei Bodenuntersuchungsgehalten unter 20mg P2O5/100g Boden (gewogenes Mittel) darf der Überschuss auch höher sein*