

**Technikerprüfung 2011**  
**an den staatlichen Technikerschulen für Agrarwirtschaft**  
**Fachrichtung Landbau**

---

**Schriftliche Prüfung:**

Prüfungsfach: Pflanzliche Produktion einschließlich Bauwesen, Landtechnik  
Prüfungstag: Dienstag, 05. Juli 2011, vormittags  
Arbeitszeit: 180 Minuten  
Hilfsmittel: keine

Wählen Sie bitte...

**Schwerpunkt Pflanzenschutz im Ackerbau**  
oder  
**Schwerpunkt Futterbau (Mais und Grünland)**

**Schwerpunkt Pflanzenschutz im Ackerbau:**

2010 wurden vom Gesetzgeber die Grundsätze der „Guten fachlichen Praxis“ im Pflanzenschutz neu formuliert (s. <http://www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzrecht/39281/index.php>).

Unter anderem werden folgende allgemeine Grundsätze im Pflanzenschutz genannt:

- Einsatz pflanzenbaulicher Maßnahmen zur Schadensminderung
- Verwendung von Entscheidungshilfen und Beratungsangeboten (Prognosen, Monitoring...)
- Einsatz eines gezielten und bedarfsgerechten chemischen Pflanzenschutzes.

Erläutern Sie eine konkrete Umsetzung dieser allgemeinen Grundsätze am Beispiel der...

1. Krankheitsbekämpfung im Getreide (Weizen oder Gerste) Wichtung 40%
2. Schädlings- und Krankheitsbekämpfung in Raps und Wichtung 30%
3. Schädlingsbekämpfung in Körnermais Wichtung 20%

unter Verwendung der Fruchfolge...

**Körnermais – Winterweizen – Wintergerste - Körnerraps**

Gliedern Sie dabei nach...

- a) Schadbilder und Biologie der wichtigsten Schaderreger
- b) Vorgehensweise in der Bekämpfungsstrategie:
  - Einsatz pflanzenbaulicher Maßnahmen,
  - Nutzung moderner Beratungsinstrumente bezüglich Prognose und Monitoring,
  - Gezielter Fungizid- bzw. Insektizideinsatz unter
  - Berücksichtigung eines Resistenzmanagements und aktueller Beratungsaussagen

Form (Textstruktur, zielorientierte Argumentation...): Wichtung 10%

**Schwerpunkt Futterbau (Mais und Grünland):**

**1. Maisanbau**

Mais erfährt derzeit eine zunehmende Anbaubedeutung. Die Gründe dafür liegen in seiner besonderen Eignung als Futterpflanze in Biogasanlagen und in der Milchviehfütterung. Durch die höhere Maisanbaudichte wird sich u.a. auch der Schädlingsdruck erhöhen.

Erläutern und begründen Sie dazu die folgenden drei Aussagen.  
Argumentieren Sie grundlagenorientiert.

- a) Die anzustrebenden Qualitätsziele von „Milchvieh-Silomais“ unterscheiden sich deutlich von denen eines „Biogas-Mais“  
Wichtung 15%
- b) Daraus resultieren Unterschiede in der Bestandesführung zwischen Silomais und Biogasmais, insbesondere bezüglich Sortenwahl, Saat und Erntetermin.  
Wichtung 25%
- c) Die staatlicherseits durch Prognose, Monitoring und Bekämpfungsempfehlung unterstützte Schädlingsbekämpfung erfährt in Süddeutschland eine immer größere Bedeutung.  
Wichtung 20%

**2. Grünland**

Zur Erreichung einer hohen Grundfutterleistung in der Milchviehfütterung ist auch eine qualitativ hochwertige Grassilage wichtig. Die Grasnarbe hat darauf einen hohen Einfluss.

Alle pflanzenbaulichen Maßnahmen im Grünland sollten deshalb auf eine leistungsfähige Grasnarbe ausgelegt sein.

Erläutern und begründen Sie diese Aussage am Beispiel eines selbst gewählten Grünlandstandorts.  
Wichtung 30%

Form (Textstruktur, zielorientierte Argumentation...):

Wichtung 10%

**Lösungs- und Korrekturvorschlag Aufgabe 1,**  
**(Schwerpunkt Pflanzenschutz im Ackerbau)**

**1. Krankheitsbekämpfung im Getreidebau**

- a) Schadbilder und Infektionsketten wichtiger Krankheiten im...
  - Weizen: DTR, Sept. tritici/nodorum, Ährenfusarium (Vorfrucht Mais!), evtl. Mehltau, Roste
  - Gerste: Netzflecken, Rynchosporium Blattflecken, Ramularia, evtl. Halmbruch...
- b) Bekämpfungsstrategie:
  - Pflanzenbauliche Maßnahmen wie Sortenwahl, Strohmanagement...
  - Nutzung von Prognosen und Monitoringergebnisse staatlicher Beratung (LfL Bayern, Isip.de) und privater Firmen (z.B. BASF, ProPlant, Syngenta)
  - Vorgehensweise der Schadschwellenermittlung
  - Fungizideinsatz...
    - Wirkstoffgruppen und deren Mischungen zur Optimierung der Kurativen (Triazole) und protektiven (Strobis, Carboxamide) Leistung
    - Einmalbehandlung (EC 39/49)
    - Doppelbehandlung
    - evtl. Blütenpräzession gegen Ährenfusarium (Weizen nach Mais)
  - Resistenzmanagement
    - evtl. Ursachen der Resistenz von Mehltau und Sept. tritici gegen Strobis
    - Reduzierung des Infektionsdrucks durch pflanzenbauliche Maßnahmen...
    - Mischungen der Wirkstoffgruppen Triazole, Morpholine, Strobis, Carboxamide
    -

**2. Schädlings- und Krankheitsbekämpfung in Raps**

- a) Schadbilder und Biologie von...
  - Stängelrüssler (große, kleine...) und Glanzkäfer, evtl. Schotenrüssler und -mücke
  - Phoma lingam und Sclerotinia
- b) Bekämpfungsstrategie bei Schädlingen
  - Witterungsabhängige Zuflug-Prognose (LfL, ProPlant, Rapool)
  - Schadschwellenermittlung
  - Resistenzproblematik bei Glanzkäfer
    - Pyrethroidresistenz, Wirkstoffwechsel...
    - Information über Sonderzulassungen...
  - Witterungsabhängige Terminierung der Insektizide
- c) Bekämpfungsstrategie bei Krankheiten
  - Pflanzenbauliche Maßnahmen wie Sortenwahl, Strohmanagement...
  - Problematik der Prognosemodelle mit Begründung (Biologie der Krankheiten)
  - Fungizidtermine (hauptsächlich Triazole)
    - Herbst (4-Blatt) und Knospenstadium gegen Phoma und als W.regler...
    - Vollblüte gegen Sklerotinia

### **3. Schädlingsbekämpfung in Mais**

- a) Schadbilder und Biologie von...
  - Zünsler,
  - Wurzelbohrer
  - evtl. Drahtwurm, Fritfliege
- b) Bekämpfungsstrategie Zünsler
  - Strohmanagement (mulchen, pflügen...)
  - Prognosen und Monitoring
    - Wärmesummen zur Ermittlung des Beobachtungsbeginns...
    - Fallenfänge zur Ermittlung des Flughöhepunkts
  - Insektizideinsatz
    - „kurz vor Flughöhepunkt...“
    - vor Einsatz Zulassungssituation klären (Steward, Sonderzulassungen...)
  - biologisches Verfahren Schlupfwespen (Wirkungsweise...) oder Bt-Bakterien
  - Einsatz von Bt- Sorten (GenMais) in Deutschland keine Zulassung
- c) Bekämpfungsstrategie Wurzelbohrer
  - Fallenfänge: Beobachtung und Ermittlung der Einwanderung (LfL...)
  - derzeit: Teile Niederbayern, südliche Oberpfalz und südwestliches Baden
  - Ausweisung von Befallsgebieten, darin...
    - Fruchtfolgeauflagen
    - Granulateinsatz gegen Larve (Sonderzulassung?)
    - Insektizid im Juli gegen Käfer (Sonderzulassung?)

**Lösungs- und Korrekturvorschlag Aufgabe 2,  
(Schwerpunkt Futterbau: Mais und Grünland)**

## **1. Maisanbau**

### **1.1. Qualitätsziele**

- a) Milchvieh-Silomais
  - Energiedichte (> 6,5 MJNel), Verdaulichkeit (> 75%) und Stärkegehalt (> 35%)
    - Höhere Grundfutter- und Energieaufnahme (Erhaltungsbedarf, Leistungsbedarf...)
  - ausgereifte Stärke
    - Pansenpassage, Dünndarmverdauung (energetisch bessere Ausnutzung...)
  - Kolben-TS 55-60% (ausgereifte Stärke...), Gesamt-TS 32-34%
  - Keine strohige Restpflanze (Verdaulichkeit...)
- b) Biogas-Mais
  - Möglichst hohe Methangas-Ausbeute (600 l Gas/kg TS, 50-55% Methananteil...)
  - Stärkegehalt und ausgereifte Stärke haben wenig Einfluss auf Gasausbeute
    - Kolbenbetonung und Stärkeausreife im Herbst nicht erforderlich
  - Möglichst hoher TM-Ertrag (200-250 dt TM/ha)
  - Orientierung Gesamt-TS (> 30%) an Sickersaftgrenze

### **1.2. Unterschiede in der Bestandesführung**

- a) Sortenwahl
  - Grundlagen
    - Abreifebewertung nach Wärmesumme (1.400-1.500°C), S- und K-Zahl...)
    - Sortentypen: stay green (S>K), dry down (K>S)...
    - typabhängig Umlagerung der Assimilate (Kolbenbetonung...)
  - Biogas-Mais
    - Ertragsbetonte Sorten, evtl. Beispiele (Bombastic, AgroGas...)
    - S-Zahl standortabhängig 20 bis 40 Punkte über Silomais, S-Zahl max. 300-350
  - Silomais
    - Sortenbeschreibung nach Diagramm „MJNel-Stärkegehalt“
    - Qualitätsbetonung (Energiedichte, Stärkegehalt..),
    - Sortentyp ausgeglichen (S=K) bzw. Stay green, evtl. Sortenbeispiele
- b) Saat
  - Allgemeine Anforderungen (Saatbett, Keimtemperatur, Saatstärke, -tiefe...)
  - Saattermin
    - Silomais möglichst früh (Keimtemp. 10°C, Wärmesummenanspruch 1400-1500°C)
    - BiogasMais z.B. im Rahmen einer Energiefruchfolge Ende Mai bis 1. Juniwoche, spätere Termine nicht sinnvoll.
  - Saatstärke
    - BiogasMais 1-2 Körner/m<sup>2</sup> dichtere Saat, (geringere Kolbenbetonung, höhere Maserträge...)

- c) Erntetermin
  - Grundlagen und Abforderungen an Silomais
    - Sortenabhängig Wärmesumme 1.400 – 1.500°C (Beratungsangebot der LfL...)
    - 55-60% Kolben-TS (Assimilatumlagerung abgeschlossen...)
    - Black layer und Kornkonsistenz (Fingernagelprobe...)
  - Biogasmais...
    - geringere Kolbenbetonung, ausgereifte Stärke nicht erforderlich
    - Erntetermin je nach (späterem) Saattermin und (höherer) S-Zahl
    - Ziel mindestens 30% Gesamt-TS

### **1.3. Schädlingsabwehr**

- a) Prognosemodelle und Monitoring
  - Wurzelbohrer
    - Fallengänge: Beobachtung und Ermittlung der Einwanderung (LfL...)
    - derzeit: Teile Niederbayern, südliche Oberpfalz und südwestliches Baden
    - Ausweisung von Befallsgebieten, darin staatlich verordnete Bekämpfungsauflagen
    - Fruchtfolgeauflagen, Granulateinsatz gegen Larve (Sonderzulassung?) und Insektizid im Juli gegen Käfer (Sonderzulassung?)
  - Zünsler
    - Wärmesummen zur Ermittlung des Beobachtungsbeginns...
    - Fallengänge (Licht, Pheromon...) zur Ermittlung des Flughöhepunkts
    - Bekämpfungsaufruf „kurz vor Flughöhepunkt“
- b) Bekämpfungsverfahren
  - Wurzelbohrer
    - In Befallsgebieten Fruchtfolgeauflagen,
    - Granulateinsatz gegen Larve (Sonderzulassung?)
    - Insektizid im Juli gegen Käfer (Sonderzulassung?)
  - Zünsler
    - Insektizideinsatz „kurz vor Flughöhepunkt...“
    - biologisches Verfahren: Schlupfwespen (Wirkungsweise...), Bt-Bakterien
    - Einsatz von Bt- Sorten (GenMais) in Deutschland keine Zulassung
    - Strohmanagement (mulchen, pflügen...)
- c) evtl. Drahtwurm und Fritfliege
  - ...

## **2. Grünland**

- a) Nutzungsintensität und Narbenzusammensetzung
  - „70% Gräser + 20% Kräuter + 10% Klee“
  - Nutzungsintensität an Standort und Leitgräser orientieren
    - 2-3-Schnitt: Wiesenschwingel/Glatthafer
    - 3-4-Schnitt: Glatthafer/Wiesenfuchsschwanz
    - 4-6-Schnitt: Wiesenfuchsschwanz/Weidelgras
- b) Pflegemaßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Grasnarbe
  - Frühjahr: Übersaat (Nachsaat), abschleppen, striegeln, walzen...
- c) Bedarfsgerechte (schnittanhängige) Stickstoffdüngung,
  - Bilanzierung...
  - Güllemanagement...
- d) Unkrautbekämpfung
  - Pflanzenbauliche Maßnahmen
    - Narbenschonung, bedarfsgerechte Düngung,
    - Schnitttermin und –frequenz, Schnitthöhe...
  - Chemische Verfahren
    - Einzelpflanzen...
    - Flächenspritzung
    - Nachsaat
- e) Im Extremfall Neuansaat
  - Verfahren...

**Schwerpunkt Pflanzenschutz im Ackerbau**

**Platzziffer:**

**Note:**

**1. Krankheitsbekämpfung in W.weizen oder W.Gerste**

**Schadbilder und Infektionsketten**

- Weizen: DTR, Sept. tritici/nodorum, Ährenfusarium (Vorfrucht Mais!), evtl. Mehltau, Roste  
oder
- Gerste: Netzfl., Rynchos., Ramul., evtl. Halmbr.

10

**Bekämpfungsstrategie:**

- Pflanzenbauliche Maßnahmen: Sorten, Stroh, Grüne Br.
- Prognosen und Monitoring der Beratung (LfL, Isip.de, ProPlant...),
- Weizen-/Gerstenmodell: Schadschwellenermittlung, witterungsabh. Bekämpf.entscheidung
- Fungizidstrategie
  - Wirkstoffgruppen/-mischungen und Eigenschaften: kurativ (Triazol), protektiven (Strobis, Carboxamide)
  - Einmal- (EC 39/49) und Doppelbehandlung
  - Weizen: Blütenspritzung gegen Ährenfusarium
- Resistenzmanagement
  - Ursachen (Mehltau, Sept. tritici gegenüber Strobis...)
  - Reduzierung des Infektionsdrucks durch pflanzenbauliche Maßnahmen...
  - Wirkstoffgruppen-Mischungen (Triazole, Morpholine, Strobis, Carboxamide)

10

**2. Körnerraps**

**Schädlinge:**

**Schadbilder und Biologie...**

- Stänglerüssler (große, kleine...), Glanzkäfer, evtl. Schotentrüssler und -mücke

5

**Bekämpfungsstrategie**

- Witterungsabhängige Zuflug-Prognose (LfL, ProPlant, Rapool...)
- Schadschwellenermittlung
- Resistenzproblematik bei Glanzkäfer
  - Pyrethroidresistenz, Wirkstoffwechsel...
  - Information über Sonderzulassungen...
- Witterungsabhängige Terminierung der Insektizide

10

## **Krankheiten**

### **Schadbilder und Biologie...**

- Phoma lingam und
- Sclerotinia

5

### **Bekämpfungsstrategie**

- Pflanzenbauliche Maßnahmen wie Sortenwahl, Strohmanagement...
- Problematik der Prognosemodelle mit Begründung (Biologie der Krankheiten)
- Fungizidtermine (hauptsächlich Triazole)
  - Herbst (4-Blatt) und Knospenstadium gegen Phoma und als W.regler...
  - in Vollblüte gegen Sklerotinia

10

## **3. Schädlingsbekämpfung in Mais**

### **Schadbilder und Biologie...**

- Zünsler, Wurzelbohrer
- evtl. Drahtwurm, Fritfliege

10

### **Bekämpfungsstrategie Zünsler**

- Strohmanagement (mulchen, pflügen...)
- Prognosen und Monitoring
  - Wärmesummen zur Ermittlung des Beobachtungsbeginns...
  - Fallenfänge zur Ermittlung des Flughöhepunkts
- Insektizideinsatz
  - „kurz vor Flughöhepunkt...“
  - vor Einsatz Zulassungssituation klären (Steward, Sonderzulassungen...)
- biologisches Verfahren Schlupfwespen (Wirkungsweise...) oder Bt-Bakterien
- Einsatz von Bt- Sorten keine Zulassung

15

### **Bekämpfungsstrategie Wurzelbohrer**

- Fallenfänge: Beobachtung und Ermittlung der Einwanderung (LfL...) (Niederbayern, südliche Oberpfalz, südwestliches Baden)
- Ausweisung von Befallsgebieten, darin...
  - Fruchtfolgeauflagen
  - Granulateinsatz gegen Larve (Sonderzulassung?)
  - Insektizid im Juli gegen Käfer (Sonderzulassung?)

5

## **4. Form**

Textstruktur, logischer Aufbau, zielorientierte Argumentation...

10

**Summe:** \_\_\_\_\_

**Schwerpunkt Futterbau (Mais und Grünland)**

**Platzziffer:**

**Note:**

**1. Maisanbau**

**a) Qualitätsziele...**

**Milchvieh-Silomais:**

- Energiedichte ( $> 6,5 \text{ MJ Nel}$ ), Verdaulichkeit ( $> 75\%$ ) und Stärkegehalt ( $> 35\%$ ) dadurch höhere Grundfutteraufnahme (Erhaltungsbedarf, Leistungsbedarf...)
- ausgereifte Stärke (Pansenpassage, Dünndarmverdauung...)
- Kolben-TS 55-60% (ausgereifte Stärke...), Gesamt-TS 32-34%
- Keine strohige Restpflanze (Verdaulichkeit, stay green...)

**Biogas-Mais**

- Stärkegehalt und ausgereifte Stärke haben wenig Einfluss auf Gasausbeute (ca. max. 600 l Gas/kg TS, 50-55% Methananteil...)
- Kolbenbetonung und Stärkeausreife nicht erforderlich...
- Möglicht hoher TM-Ertrag (200-250 dt TM/ha)
- Orientierung Gesamt-TS ( $> 30\%$ ) an Sickersaftgrenze

15

**b) Unterschiede in der Bestandesführung**

Sortenwahl:

- Grundlagen
  - Abreifebewertung nach Wärmesumme (1.400-1.500°C), S- und K-Zahl...)
  - Sortentypen: stay green (S>K), dry down (K>S)...
  - typabhängig Umlagerung der Assimilate (Kolbenbetonung...)
- Silomais
  - Qualitätsbetonung (Energiedichte, Stärkegehalt..),
  - Sortentyp ausgeglichen (S=K) bzw. Stay green, evtl. Beispiele
- Biogas-Mais
  - Ertragsbetonte Sorten, evtl. Beispiele (Bombastic, AgroGas...)
  - S-Zahl standortabhängig 20 bis 40 Punkte über Silomais, S-Zahl max. 300-350

10

Saat:

- Allgemeine Anforderungen (Saatbett, Keimtemperatur, Saatstärke, -tiefe...)
- Saattermin
  - Silomais möglichst früh (Keimtemp. 10°C, Wärmesummenanspruch 1400-1500°C)
  - Biogasmais im Rahmen einer Energiefruchtfolge bis Ende Mai/Anfang Juni
- Saatstärke
  - Biogasmais 1-2 Körner/m<sup>2</sup> dichtere Saat, (geringere Kolbenbetonung, höhere Massenerträge...)

Erntetermin:

- Grundlagen und Abforderungen an Silomais
  - Sortenabhängig Wärmesumme 1.400 – 1.500°C (Beratungsangebot der LfL...)
  - 55-60% Kolben-TS (Assimilatumlagerung abgeschlossen...)
  - Black layer und Kornkonsistenz (Fingernagelprobe...)
- Biogasmais...
  - geringere Kolbenbetonung, ausgereifte Stärke nicht erforderlich
  - Erntetermin je nach (späterem) Saattermin und (höherer) S-Zahl
  - Ziel mindestens 30% Gesamt-TS

15

### c) Schädlingsabwehr

#### Prognosemodelle, Monitoring und Bekämpfungsverfahren

- Zünsler
  - Strohmanagement (mulchen, pflügen...)
  - Wärmesummen zur Ermittlung des Beobachtungsbegins...
  - Fallenfänge (Licht, Pheromon...) zur Ermittlung des Flughöhepunkts
  - Bekämpfungsauftrag „kurz vor Flughöhepunkt“
  - Insektizideinsatz „kurz vor Flughöhepunkt...“
  - biologisches Verfahren: Schlupfwespen (Wirkungsweise...), Bt-Bakterien
  - Einsatz von Bt- Sorten (GenMais) in Deutschland keine Zulassung
- Wurzelbohrer
  - Fallenfänge: Beobachtung und Ermittlung der Einwanderung (Niederbayern, Oberpfalz, Baden...)
  - Ausweisung von Befallsgebieten, darin staatlich verordnete Bekämpfungsauflagen
  - In Befallsgebieten Fruchtfolgeauflagen,
  - Granulateneinsatz gegen Larve (Sonderzulassung?)
  - Insektizid im Juli gegen Käfer (Sonderzulassung?)
- evtl. Drahtwurm und Fritfliege

10

10

## 2. Grünland

### a) Nutzungsintensität und Narbenzusammensetzung

- „70% Gräser + 20% Kräuter + 10% Klee“ mit Erläuterungen
- Nutzungsintensität an Standort und Leitgräser orientieren
  - 2-3-Schnitt: Wiesenschwingel/Glatthafer
  - 3-4-Schnitt: Glatthafer/Wiesenfuchsschwanz
  - 4-6-Schnitt: Wiesenfuchsschwanz/Weidelgras

10

### b) Pflegemaßnahmen und bedarfsgerechte Düngung

- regelmäßige Übersaat, abschleppen, striegeln, walzen, Schnitthöhe...
- Bedarfsbilanzierung nach Bruttoentzug...
- Maßnahmen/Fehler der Gülledüngung...

10

### c) Unkrautbekämpfung

- Pflanzenbauliche Maßnahmen
  - Narbenschonung, bedarfsgerechte Düngung,
  - Schnitttermin und -frequenz, Schnitthöhe...
- Chemische Verfahren
  - Einzelpflanzen-, Flächenspritzung...
  - Herbizidübersicht
- anschließende Nachsaat (Verfahren...), im Extremfall Neuansaat

10

## 4. Form

Textstruktur, logischer Aufbau, zielorientierte Argumentation...

10