

# 24. Thüringer Landesbraugerstentagung

4. Dezember 2014

Schützenhaus Stadtroda  
August-Bebel-Straße 1  
07646 Stadtroda

*Kurzfassung der Vorträge*

## **Impressum**

**Herausgeber:** Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft  
Naumburger Straße 98, 07743 Jena  
Referat Pflanzenbau  
Kühnhäuser Straße 101, 99090 Erfurt  
Tel.: 0361 55068117

und

Thüringer Braugerstenverein e.V.  
Hauptstraße 135  
07957 Langenwetzendorf  
Tel.: 0160 1804104

**Druck:** Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

Dezember 2014

### **Copyright:**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

## Eröffnung und Begrüßung

*Dr. Armin Vetter (Stellv. Präsident der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)*

---

In Deutschland wurde im Erntejahr 2014 auf 346 900 ha Sommergerste angebaut. Das waren 3 % weniger als die Anbaufläche 2013. Damit wurde der langjährige Trend eines rückläufigen Anbaus abgeschwächt fortgesetzt.

Auch Thüringen folgte der bundesdeutschen Entwicklung. Auf einer Fläche von ca. 27 800 ha wurde 2014 Sommergerste geerntet. Das waren 8 % weniger als im Vorjahr.

Eine sehr frühe Aussaat, sowie ein optimaler Witterungsverlauf hatten eine lange Vegetationszeit und gute Entwicklungsmöglichkeiten zur Folge.

Trockene, teilweise heiße Julitage ermöglichten den Beständen vieler Orts eine gesunde und schnelle Abreife. In Regionen, in denen die Erntearbeiten mehrfach durch Regenschauer unterbrochen wurden, zeigten die später geernteten Partien oft graue und zum Teil aufgesprungene Körner.

2014 konnte bei Sommergerste erstmals in Thüringen im Landesdurchschnitt ein Ertrag von 63,4 dt/ha eingefahren werden, das sind 10,0 dt/ha mehr als das 6-jährige Mittel (2008 bis 2013) und 9,7 dt/ha mehr als im Vorjahr.

Der Thüringer Landesdurchschnittsertrag lag 2014 um 3,5 dt/ha über dem der Bundesrepublik Deutschland. Nur Sachsen (63,7 dt/ha) und Sachsen-Anhalt (63,6 dt/ha) ernteten geringfügig mehr als Thüringen.

Besonders erwähnenswert sind die niedrigen Rohproteingehalte mit 10,5 % nach den Ergebnissen der repräsentativen Ernteuntersuchungen in Thüringen. Der Bundesdurchschnitt 2014, mit nur 10,1 % Rohproteingehalt, entsprach dem niedrigen Niveau des Vorjahres. Der Vollgerstenanteil von 95 % in Thüringen lag über dem langjährigen Mittel, aber mit 6 % deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 89,2 %.

Insgesamt kann die Qualität der diesjährigen Ernte als sehr gut eingeschätzt werden.

Bedauerlicherweise führten teilweise zu niedrige Rohproteingehalte unter 9 % für die Landwirte zu Abschlägen bei der Vermarktung.

Der landesinterne Ertragsvergleich von Sommergerste mit Winterweizen (82,9 dt/ha), Wintergerste (81,3 dt/ha), Winterroggen (75 dt/ha) und Wintertriticale (70,9 dt/ha) zeigt, wie auch in den vergangenen Jahren, dass die Ertragsdifferenz zu Winterweizen mit (19,5 dt/ha) 25 % sehr hoch ist.

Die 24. Thüringer Landesbraugerstentagung befasst sich mit aktuellen Themenkomplexen: der zu niedrige Rohproteingehalte in der Gerste, deren Auswirkung auf den Brauprozess und mögliche Gegenmaßnahmen durch die Anbauer.

Im ersten Beitrag wird Dr.-Ing. Bertram Sacher von der Technische Universität München Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie zum Thema „Zum Einfluss des Rohproteingehaltes von Gerste und Malz auf deren Brauqualität“ sprechen.

Zur Beantwortung der Frage „Ist die Stickstoffdüngung zu Sommerbraugerste noch zeitgemäß?“ analysiert Dr. Martin Farack, Geschäftsführer des Thüringer Braugers-tenvereins e. V. die langjährige Entwicklung des Rohproteingehaltes.

Dr. Wilfried Zorn von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft erläutert anschließend die aktuellen Stickstoffdüngungsempfehlungen zu Sommer- und Winterbraugerste für Thüringen und den mitteldeutschen Anbauregionen.

„Das Braugerstenjahr 2014“, die Wachstumsbedingungen, Erträge und Qualitäten der Thüringer Ernte werden Ihnen von Dr. Volkmar König von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft vorgestellt.

Die Sortenempfehlungen für die Aussaat 2015 des Beirates des Thüringer Braugerstenvereins e. V., welche auf Landessortenversuchen und der fachlicher Beratung durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt herausgegeben werden, gibt Dr. Uwe Jentsch von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft bekannt.

Mit 38 Mustern beteiligten sich Landwirte und Händler am 24. Thüringer Braugerstenwettbewerb. Die Auszeichnung der Landessieger mit der Urkunde des Ministers für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz nimmt traditionell der Vorsitzende des Thüringer Braugerstenvereins, Egbert Hammernick, vor.

# Zum Einfluss des Rohproteingehaltes von Gerste und Malz auf deren Brauqualität

*Dr.-Ing. Bertram Sacher (Technische Universität München, Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie)*

---

**Wie schon Ende der 1990er Jahre kam es auch bei der diesjährigen Ernte Provenienz-weise zu derart niedrigen Rohproteinwerten, dass die betroffenen Partien seitens der Malz- und Brauwirtschaft abgewertet oder gar zurückgewiesen wurden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Eiweißgehalt von der Gerste zum daraus hergestellten Malz noch einmal um 0,2 bis 0,6 % fällt, was die erhaltenen Zahlen teils noch etwas dramatischer erscheinen lässt. Ist die Ablehnung niedriger Eiweißgehalte begründet, etwa so wie bei zu hohen Werten? Und wenn ja, wodurch?**

Die Frage nach dem „richtigen“ Rohproteingehalt von Gerste beziehungsweise Malz sind nur dadurch zu beantworten, dass man die Wirkung des Eiweißgehaltes auf die wesentlichen Malzmerkmale betrachtet, die seine Verarbeitbarkeit zu Qualitätsbier berühren.

Da sind zunächst **Ausbeutemerkmale**. Sie entscheiden über die mit einer bestimmten Malzmenge herstellbare Menge an Bier und bergen somit wirtschaftliche Bedeutung. Das größte Gewicht hat dabei die Extraktausbeute.

Die **Proteolyse** beschreibt das Ausmaß der enzymatischen Hydrolyse proteinhaltiger Substanzen bei Mälzen und Maischen. Sie zielt ein wenig auf die monetäre Seite der Bierbereitung ab, letztendlich aber viel mehr auf die Optik, Sensorik und Bekömmlichkeit des Bieres. Wichtig ist sie für den Schaum, seine Stabilität und das Haftvermögen, die Vollmundigkeit, die Hefeernährung und das Hefewachstum, schließlich die Gärdauer (Aminosäuren!). Darüber hinaus werden die Menge an Gärungsnebenprodukten (Diacetyl, Fuselalkohole, Ester), das Aroma und die Aromastabilität des Bieres (Maillardreaktion, Alterungskomponenten), die Farbe und die Farbstabilität (Maillardreaktion) und schließlich ganz entscheidend die Trübungsstabilität (Prolamine, Eiweiß-Gerbstoffkomplexe) beeinflusst. Die Proteolyse wird analytisch erfasst über den gesamten löslichen Stickstoff (durch enzymatischen Abbau in Lösung gebrachte Proteine und deren Fragmente), die „Kolbachzahl“ (auch genannt Eiweißlösungsgrad, %-Anteil der löslichen Eiweißabbauprodukte am gesamten Korneiweiß) und den sogenannten FAN der

Kongresswürze („freier  $\alpha$ -Amino-Stickstoff“, gleichbedeutend mit Aminosäuren für die Hefeernährung).

Die **Cytolyse** beschreibt den Abbau der Zellwände beim Mälzen, die Freisetzung von Stütz- und Gerüstsubstanzen (Hemicellulosen, nämlich Pentosane und  $\beta$ -Glucane) und den Abbau der Gummistoffe (wasserlösliche Hemicellulosen) bei Mälzen und Maischen. Sie beeinflusst am zuvorderst die Filtrierbarkeit (verantwortlich:  $\beta$ -Glucan-Gel, Pentosane), ferner die Läuterbottichleistung (Pentosane können bei Oxidation hitzestabile Gele formen!), die Ausbeute und gelegentlich die Trübungsstabilität des Bieres. Man ermittelt das Ausmaß der Cytolyse mithilfe einer Reihe von Eigenschaften, von denen einige sehr eng korreliert sind: Die Ausbeutedifferenz („Mehl-Schrot-Differenz“), die Viskosität (Zähigkeit der Würze), die Mürbigkeit (Friabilimeterwert) und den ganzglasigen Anteil, ferner über die Gummistoffe und speziell das  $\beta$ -Glucan (Methoden: fluorimetrisch, fotometrisch, enzymatisch) und, direkte an den Körnern, über deren Modifikationsgrad und die Gleichmäßigkeit ihrer Auflösung in der Gesamtschau (Homogenität).

Eine typische **Malzspezifikation** (mit Merkmalen, Einheiten und Zielwertebereich) umfasst die entscheidenden Ausbeute-, Proteolyse- und Cytolysemerkmale. Die aufgeführten Werte (Tab. 1) sind sowohl aus der Erfahrung des Brauereipraktikers heraus, sozusagen **handwerklich**, als auch durch **technologisch-wissenschaftliche** Untersuchungen begründet.

**Tabelle 1:** Eckdaten einer modernen Malzspezifikation

|                             |               |             |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| <b>Extrakt</b>              | %, wfr.       | > 81,5      |
| <b>Friabilimeterwert</b>    | %             | > 85        |
| <b>Viskosität</b>           | mPas, 8,6 %   | < 1,55      |
| <b>Löslicher Stickstoff</b> | mg/100 MTrS   | 650 bis 750 |
| <b>Kolbachzahl</b>          | %             | 38 bis 42   |
| <b>FAN</b>                  | mg/100 g MTrS | 135 bis 155 |

Wie hoch oder niedrig muss, beziehungsweise darf dann der Rohproteingehalt, ausgehend von den beschriebenen Eckdaten sein? Um diese Frage zu beantworten, ist zunächst die Auswirkung des Rohproteingehaltes auf die Kennzahlen der Malzanalyse zu klären. Die Merkmale des Malzes sind miteinander wirkungsmäßig verwoben, und zwar in unter physiologischen und chemischen Gesichtspunkten nachvollziehbarer Weise. Zum Beispiel muss eine hohe Malzlösung, gemessen mittels Friabilimeterwert senkend auf die Viskosität wirken, da sie einen weitgehen-

den Zellwandabbau bei der Mälzung und somit eine Reduzierung viskositätserhöhender Gummistoffe abbildet. Ein Zusammenhang lässt sich, sofern vorhanden, **statistisch** mithilfe der **Korrelations- und Regressionsanalyse** unterlegen. Für viele andere Merkmale können ebenfalls Zusammenhänge gefunden werden. Ein entscheidendes Merkmal mit Auswirkung auf praktisch alle anderen wichtigen Malzeigenschaften ist der Rohproteingehalt. Aus den festgestellten und statistisch signifikanten Zusammenhängen kann man plausible Schätzungen für die Analysenwerte der Malzmerkmale über die Regressionsgleichungen berechnen. Es ist schließlich möglich die tendenziellen Veränderungen im Gefüge der Merkmale bei Variation des Rohproteingehaltes im Malz zu prognostizieren. In die gezeigte Auswertung (Tab. 2) liefen Daten aus frühen Qualitätserhebungen unseres Lehrstuhls zur jeweils neuen Ernte ein, insgesamt 1 160 Fälle („Frühvermälzungen“ 1990 bis 2001).

**Tabelle 2:** Erwartungswerte der Malzmerkmale bei variierendem Rohproteingehalt

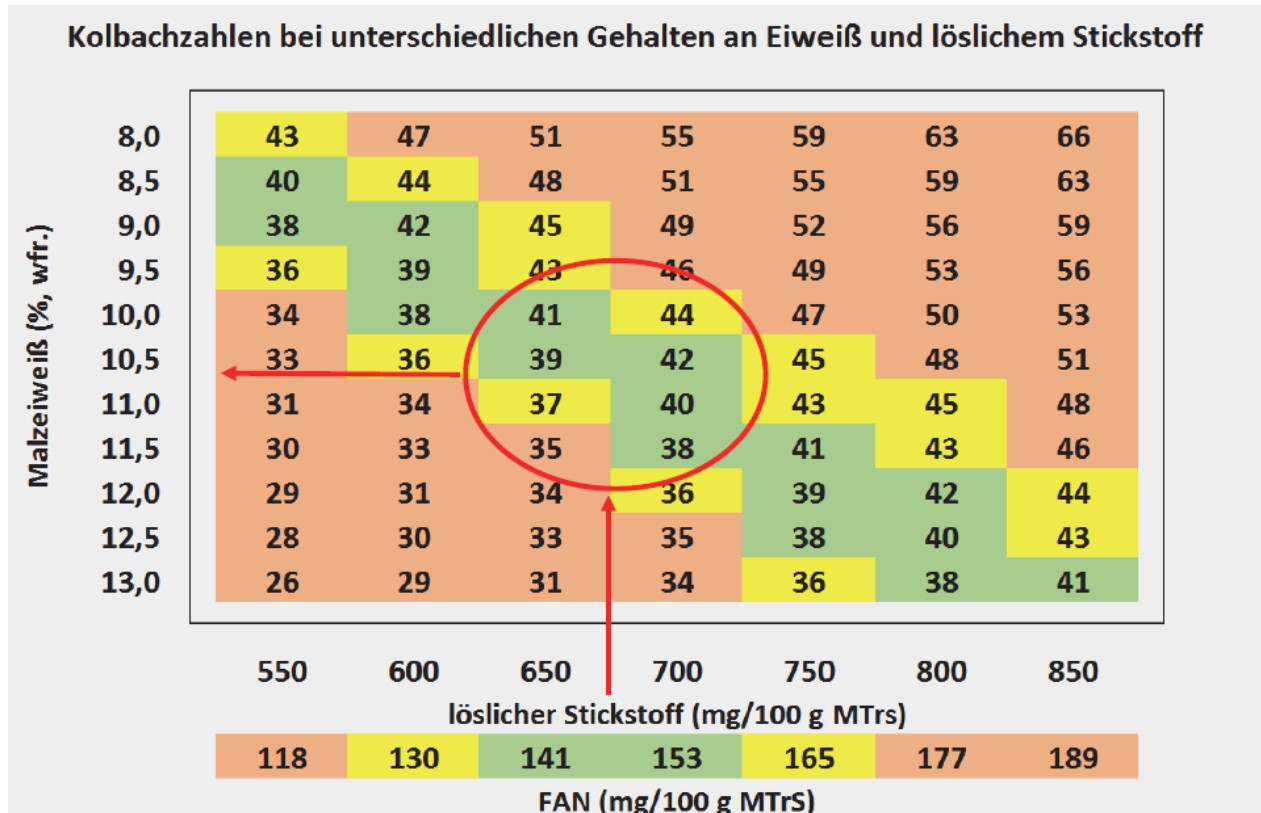
| Eiweiß            | %, wfr.      | 8,0   | 9,0   | 10,0  | 11,0  | 12,0  | 13,0  | Trend |
|-------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Extrakt           | %, wfr.      | 83,7  | 82,8  | 82,0  | 81,2  | 80,4  | 79,6  | ↓     |
| Mehl-Schrot-Diff. | %, wfr.      | 1,1   | 1,3   | 1,5   | 1,7   | 1,9   | 2,1   | ↑     |
| Friabilimeterwert | %            | 97,6  | 93,2  | 88,8  | 84,4  | 80,0  | 75,5  | ↓     |
| Viskosität        | mPas/8,6%    | 1,433 | 1,449 | 1,465 | 1,481 | 1,497 | 1,513 | ↑     |
| Löslicher N.      | mg/100g MTrS | 646   | 688   | 730   | 771   | 813   | 855   | ↑     |
| Kolbachzahl       | %            | 50,4  | 47,8  | 45,6  | 43,8  | 42,4  | 41,1  | ↓     |
| FAN               | mg/100g MTrS | 140   | 150   | 160   | 170   | 180   | 190   | ↑     |
| VZ 45 °C          | %            | 45,3  | 43,1  | 41,3  | 39,9  | 38,7  | 37,6  | ↓     |
| α-Amylase         | ASBC, wfr.   | 62    | 58    | 55    | 53    | 51    | 50    | ↓     |
| Kochfarbe         | EBC          | 5,6   | 5,2   | 5,0   | 4,8   | 4,6   | 4,5   | ↓     |
| DMS-P             | ppm          | 6,6   | 7,5   | 8,4   | 9,3   | 10,2  | 11,1  | ↑     |

Demnach verschlechtern **steigende Rohproteinwerte** die Extraktausbeute, die Zellwandlösung und bewirken drastisch fallende Mürbigkeits- und steigende Viskositätswerte. Mit Ausnahme der diastatischen Kraft (hier nicht dargestellt) fällt die Enzymkraft (α-Amylase) jedoch und unerwünschte Aromavorläufer (DMS-P) nehmen zu. Darüber hinaus leiden bekanntermaßen Geschmackstabilität und kolloidale Stabilität (Trübungsstabilität) des Bieres. **Geringe Rohproteinwerte** hingegen sorgen für niedrige Gehalte an FAN und löslichem Stickstoff, wobei die

Kolbachzahl als Relativwert aber ansteigt. Der knappere FAN führt zu Problemen mit Hefeernährung, Hefewachstum und zu einem unausgewogenen Spektrum an Gärungsnebenprodukten. Der geringe Gehalt an hochmolekularen Eiweißabbauprodukten ergibt eine schlechtere Schaumstabilität und eine geringere Vollmundigkeit und Abrundung der Biere. Die Farbe des Bieres nimmt hierbei zu.

Zu niedrige Rohproteinwerte führen somit ebenso wie zu hohe zu einer qualitativen Verschlechterung des Braumalzes. Um nun den „erlaubten“ Bereich im Malz plausibel festzulegen (Tab. 3), bedarf es der Eckwerte aus der oben gezeigten Malzspezifikation. Hinsichtlich Hefeernährung und Bekömmlichkeit sind FAN-Gehalte von 135 bis 155 mg/100g MTrS erforderlich. Diese setzen Gehalte an löslichem Stickstoff von 630 bis 720 mg/100g MTrS voraus, eine Abschätzung, die sich aus der Regressionsanalyse ergibt. Ferner wünscht man hinsichtlich Schaumstabilität und Vollmundigkeit Kolbachzahlen von 38 bis 42 %. Dies ist nur mit Eiweißgehalten (Malz) von 10 bis 11 % zu realisieren, denen wiederum Eiweißgehalte der Gerste von 10,5 bis 11,5 % entsprechen. Dieser Zusammenhang ist durch keine noch so Trick-reiche Mälzungstechnologie korrigierbar.

**Tabelle 3:** Einschränkung des Rohproteingehaltes durch spezifikationsgemäße Eckdaten der Proteolyse





## **Zusammenfassung**

Der Eiweißgehalt ist ein Merkmal, das in bezeichnender Weise auf sämtliche Qualitätseigenschaften des Braumalzes einwirkt. Hohe Eiweißgehalte führen zu nicht korrigierbarer Unter-, niedrige Eiweißgehalte zu nicht korrigierbarer Überlösung. In beiden Fällen können die seitens des Brauers gewünschten Verarbeitungseigenschaften des Malzes und die vom Verbraucher erwarteten Qualitätseigenschaften des Bieres nicht erreicht werden. Im Sinne von optimaler Verarbeitbarkeit und Bierqualität gibt es einen optimalen Bereich des „Malzeiweißgehaltes“: 10,0 bis 11,0 % (wfr.). Dies entspricht einem Gerstenrohprotein von etwa 10,5 bis 11,5 %.

*Autor: Technische Universität München  
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie  
Dr.-Ing. Bertram Sacher  
Weihenstephaner Steig 20  
85354 Freising*

## Ist die Stickstoffdüngung zu Sommerbraugerste noch zeitgemäß?

*Dr. Martin Farack und Dr. Wilfried Zorn (Thüringer Braugerstenverein e. V. und Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)*

## Veranlassung

### Ernten 2013 und 2014:

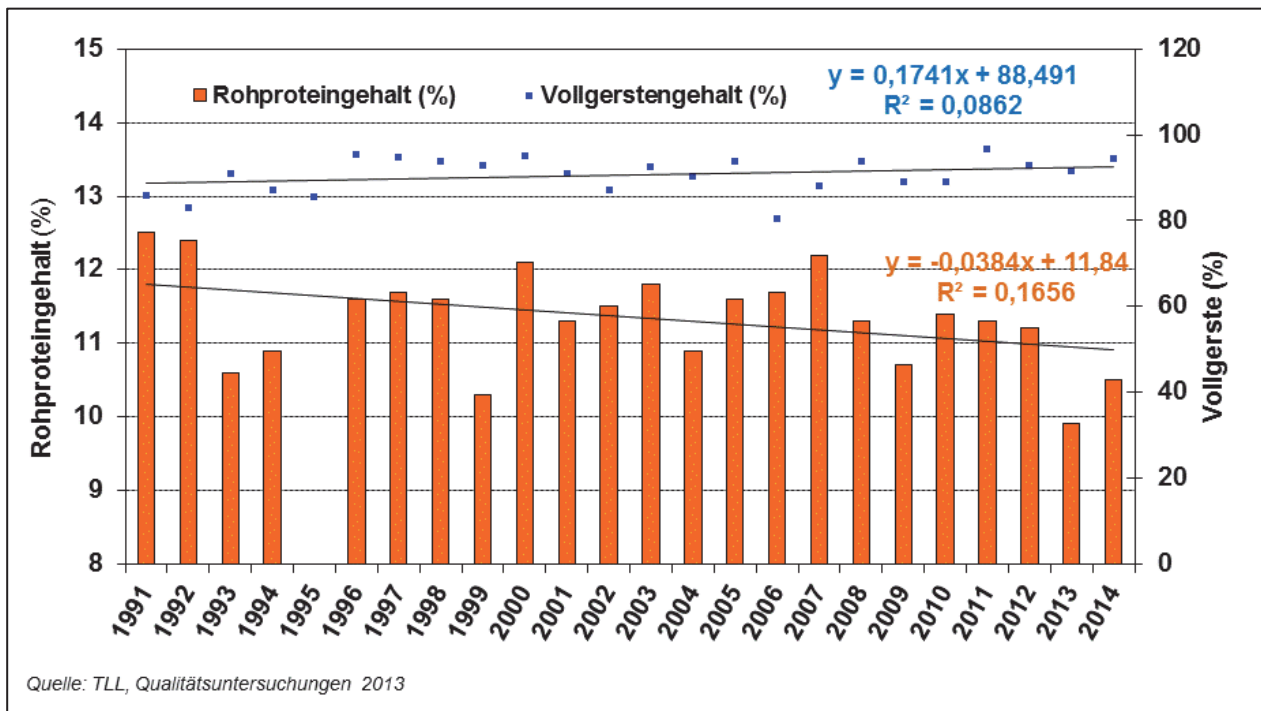
- Zu niedrige Eiweißgehalte in der Gerste < 9 (9,5) % führen zum Stoßen der Ware oder zu Preisabschlägen
- Schwerpunkt war 2014 Niedersachsen wo 80 % der Gerste weniger als 9,5 % Eiweiß hatten
- Thüringer Mälzereien können wegen zu niedriger Eiweißgehalte die Malzspezifikationen der Brauereien nicht erfüllen

### Diskussion nach den Ernten 2013 und 2014:

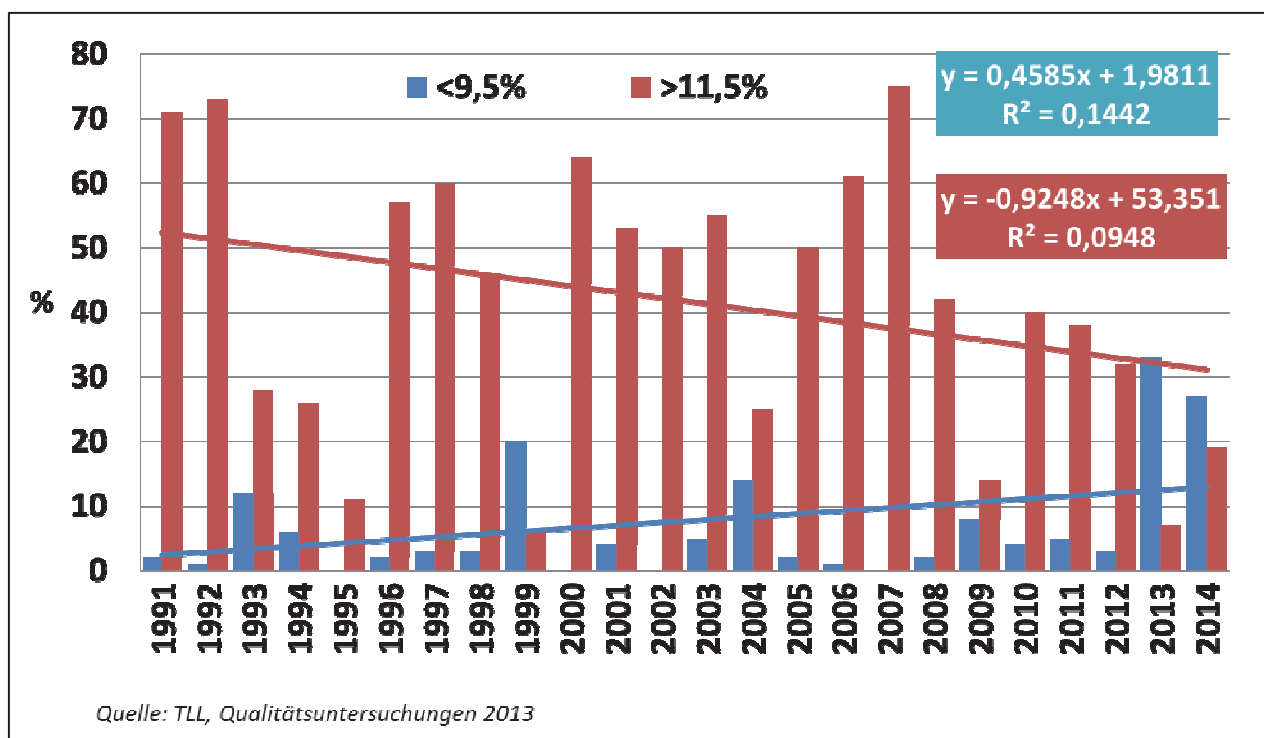
Die Stickstoffdüngung zu Sommerbraugerste ist nicht mehr zeitgemäß. Sie führt zu niedrigen Eiweißgehalten in der Gerste und damit zu Qualitätsminderung mit Preisabschlägen bis zum Stoßen der Ware. Die gegenwärtigen Düngungsberatungsmodelle schöpfen die Ertragsfähigkeit der Sommergerste nur ungenügend aus und verschenken damit Einkommen in der Landwirtschaft und begrenzen das Braugerstenaufkommen.

## Anforderungen an Braugerste (Quelle: M. Gastel, 2014)

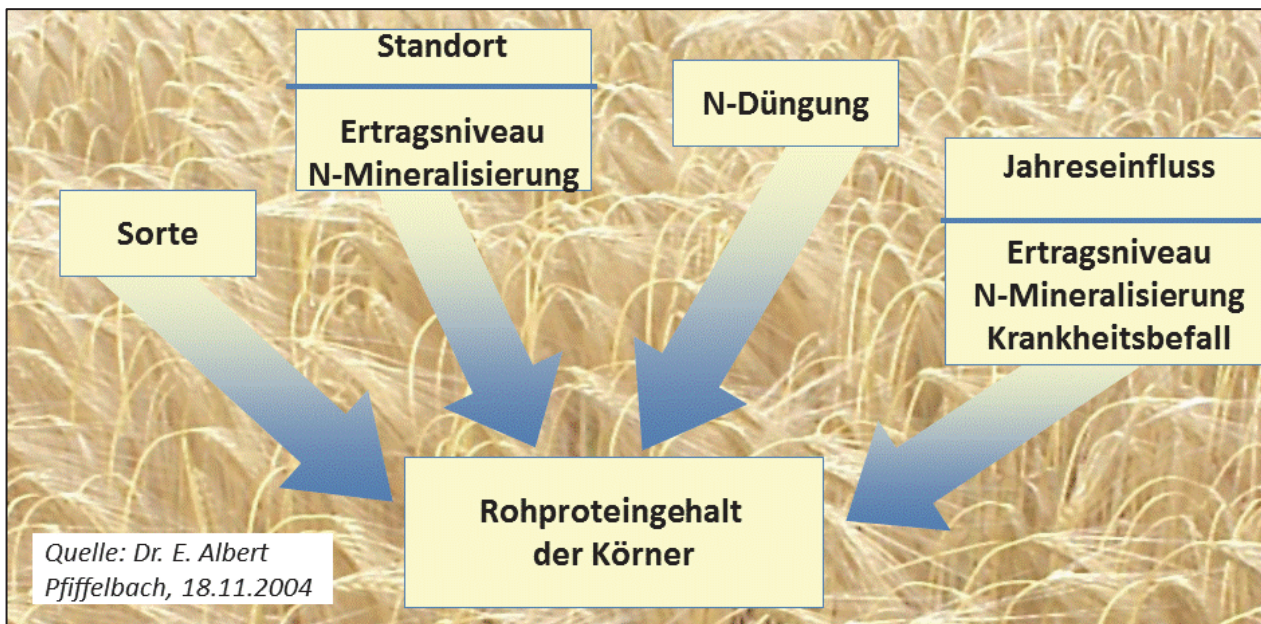
- Keimfähigkeit > 96 %
- Keimenergie möglichst wie Keimfähigkeit
- frei von Besatz, Auswuchs, aufgerissenen Körnern
- Wassergehalt < 14 %
- Eiweißgehalt 9,5 bis 11,5 %      Stoßgrenze > 12,0 %  
                                                              Stoßgrenze > 9 ,0 %
- hoher Extraktgehalt
- günstige Mehlkörperbeschaffenheit
- gute Enzymaktivität



**Abbildung 1:** Zeitreihe der Rohproteingehalte und Vollgerstenanteile der Sommergerste in Thüringen



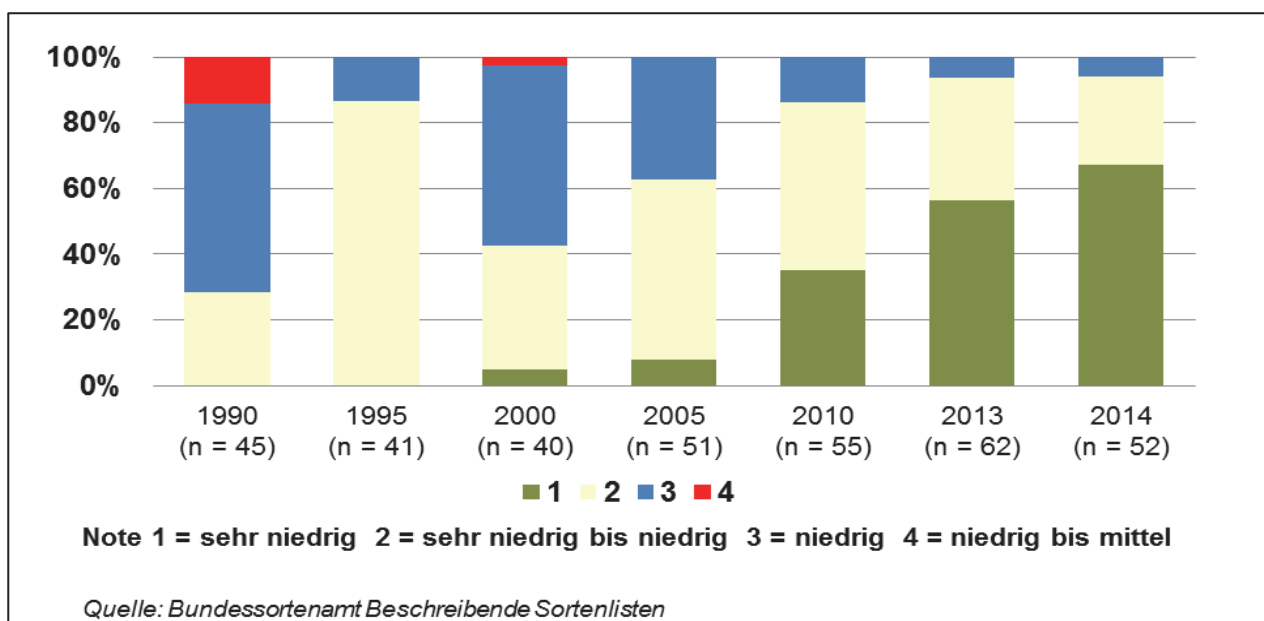
**Abbildung 2:** Häufigkeitsverteilung der Rohproteingehalte in Thüringen



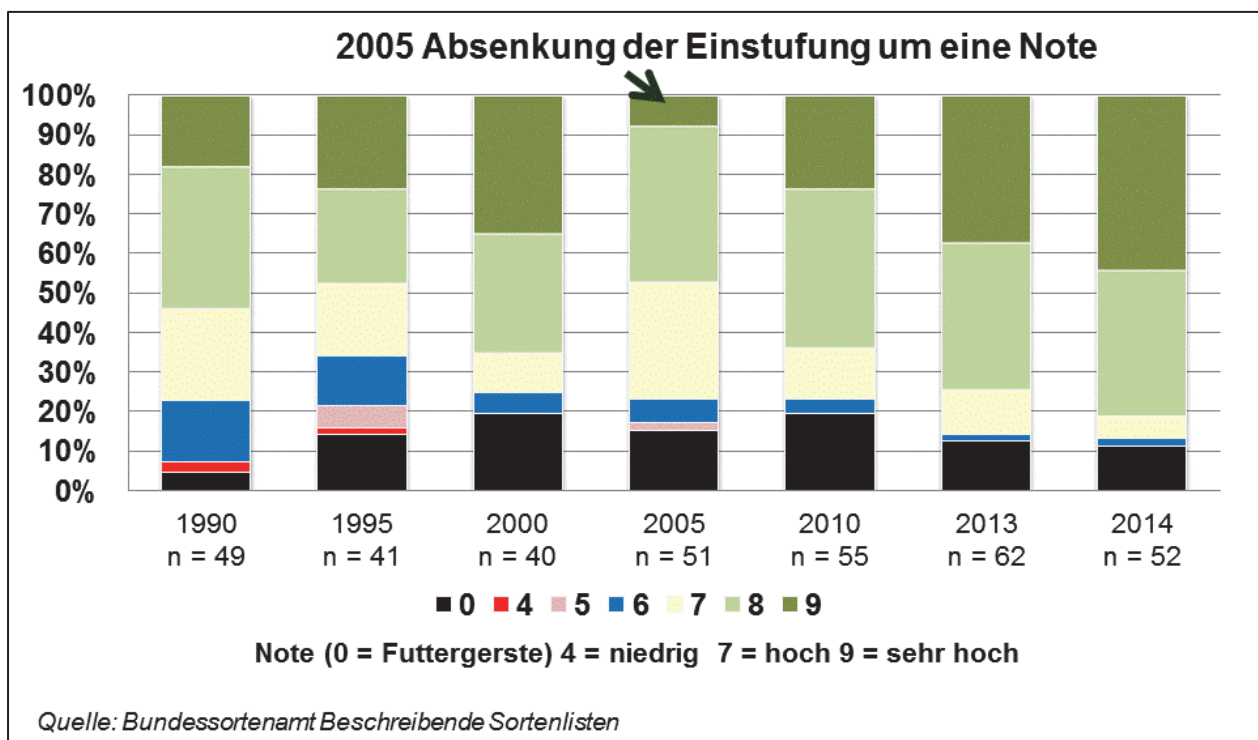
**Abbildung 3:** Wichtige Einflussfaktoren auf den Rohproteingehalt von Getreidekörnern

### Mögliche Ursachen des Rückganges der Eiweißgehalte

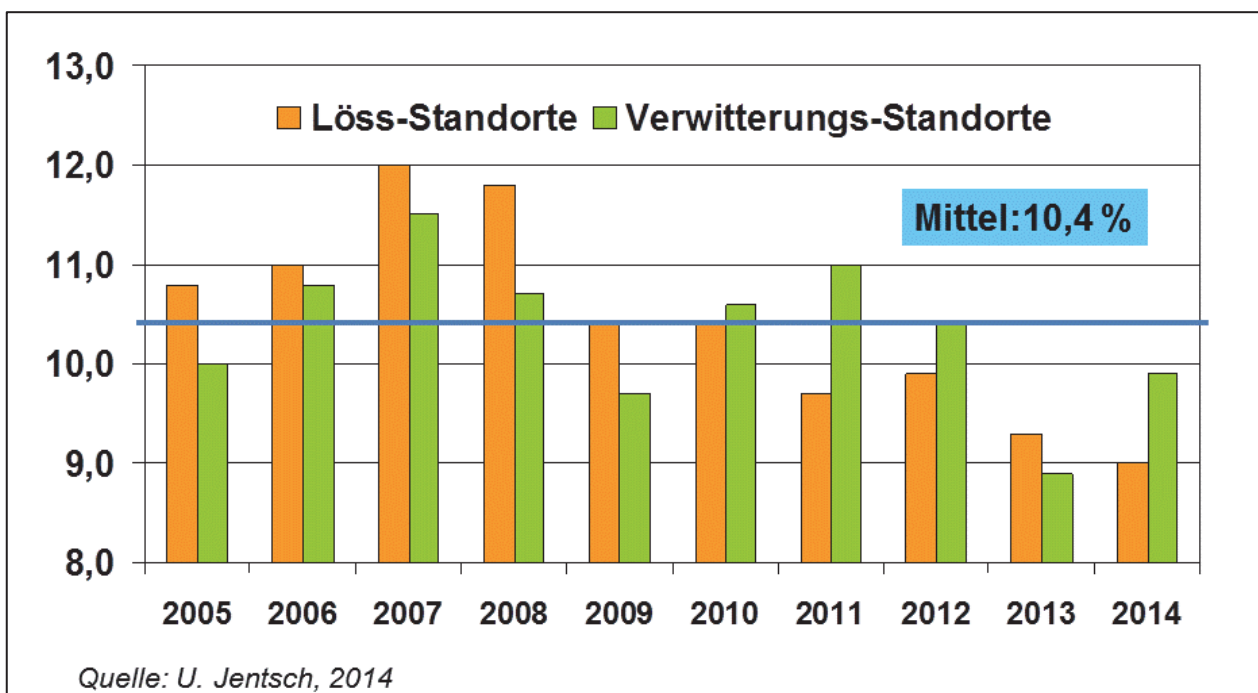
- Züchtungsfortschritt Verbesserung der Qualität von Braugerste
- Restriktive Düngeberatung mit dem Ziel des sicheren Einhaltens der Eiweißgrenze  $\geq 11,5\%$
- Umdenken in der Landwirtschaft, weg von Höchsterträgen hin zu Qualitätsgetreideerzeugung
- Wirkung der Gesetzgebung:
  - Düngeverordnung: Pflicht zum Erstellen von Nährstoffbilanzen und Einhalten der Stickstoffsalden  $\leq 60 \text{ kg N/ha}$
- Kostensteigerung bei Stickstoffdünger
- Jahreswitterung



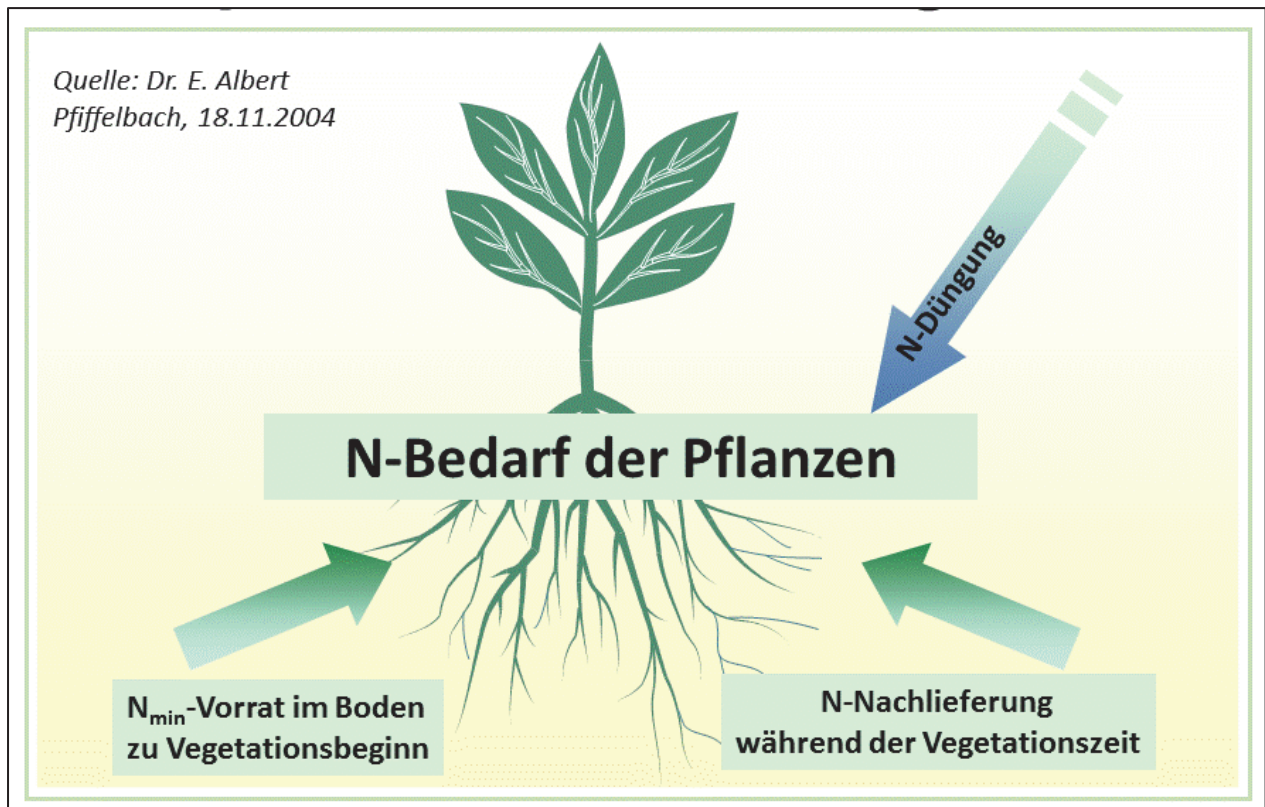
**Abbildung 4:** Noten Eiweißgehalt - Anteil der zugelassenen Sorten



**Abbildung 5:** Noten Extraktgehalt - Anteil der zugelassenen Sorten



**Abbildung 5:** Durchschnittliche Eiweißgehalte - Landessortenversuche TH, SN, ST behandelte Stufe



**Abbildung 6:** Komponenten des N-Angebotes

## Rechtliche Vorgaben zur Anwendung von Mineraldüngern

(Düngeverordnung 2007 zur Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie 1991)

### Vor der Düngung:

Ermittlung des Nährstoffbedarfes für jeden Schlag/Bewirtschaftungseinheit unter Berücksichtigung von:

- Nährstoffbedarf der Pflanzen
- N-Nachlieferung der Vorfrucht
- N-Wirkung organischer Dünger

*(wird bei Anwendung der Beratungssysteme der Bundesländer (TH: SBA) in der Regel automatisch berücksichtigt)*

Verpflichtend ist jährliche Ermittlung des  $N_{\min}$ -Gehaltes im Boden

- eigene  $N_{\min}$ -Bodenuntersuchungen oder
- Ergebnisse vergleichbarer Standorte (z. B. aktueller Rat der TLL) oder
- (zugelassene) Berechnungs- und Schätzverfahren

Novelle der DüV 2014/15

Quelle: W. Zorn, 2014



## **N-Sollwerte für Sommerbraugerste ausgewählte Bundesländer**

### **LWK Schleswig-Holstein 2013:**

|           |             |
|-----------|-------------|
| 50 dt/ha: | 90 kg N/ha  |
| 60 dt/ha: | 100 kg N/ha |
| 70 dt/ha: | 110 kg N/ha |

### **LWK Niedersachsen 2010:**

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| ertragsunabhängig: | 120 kg N/ha |
|--------------------|-------------|

### **LfL Bayern 2013:**

|           |             |
|-----------|-------------|
| 55 dt/ha: | 110 kg N/ha |
|-----------|-------------|

### **LLH Hessen 2013:**

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| ertragsunabhängig: | 100 kg N/ha |
|--------------------|-------------|

*Quelle: W. Zorn, 2014*

## **N-Sollwerte für Sommerbraugerste in Thüringen [Stickstoffbedarfsanalyse (SBA)]**

|                  |         |                                                                |
|------------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| N-Basis-Sollwert | 90kg/ha | bei Ertragsniveau: 30 bis 80 dt/ha                             |
|                  |         | Abschlag -10 kg N/ha bei < 30 dt/ha                            |
|                  |         | Zuschlag + 10 kg N/ha auf Böden im Schiefergebirge mit Az < 40 |

*Quelle: W. Zorn, 2014*

## **Strategien der Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft**

- Qualitätsorientiert nach regionaler Düngeberatung mit dem Ziel des sicheren Einhaltens der Eiweißgrenze  $\geq 11,5\%$
- Ertragsorientiert durch Nutzung örtlicher Erfahrungen bei der Vermarktung im Rahmen der Nachfrage und Qualitätselastizität (höhere Eiweißgehalte werden toleriert)

## **Forderungen an die Wissenschaft**

- Beantwortung der Frage: „Entsprechen die gegenwärtigen Grenzwerte für die Eiweißgehalte der modernen Braugerstensorten den Bedürfnissen der Brauindustrie?“
- Überprüfung der Stickstoffdüngedarfsermittlungsmodelle für Sommerbraugerste durch die zuständigen Einrichtungen in den Bundesländern in Kooperation der Düngungsberatung und Verarbeitungsindustrie

## **Zusammenfassung**

- Der Eiweißgehalt in Getreidekörnern wird beeinflusst von der Jahreswitterung, dem Standort, der Düngung und der Sorte.
- Die 2013 und 2014 aufgetretenen sehr niedrigen Eiweißgehalte in der Sommergerste sind hauptsächlich auf die Jahreswitterung zurückzuführen.
- Moderne Braugerstensorten haben in der Tendenz leicht niedrigere Eiweißgehalte als ältere.
- Die gegenwärtig verwendeten Düngungsberatungsmodelle berücksichtigen in den Sollwerten die regionalen Besonderheiten und garantieren einen Kompromiss zwischen Ertrag und Einhalten der Qualitätsparameter.
- Ein Verschieben der Eiweißgehaltsgrenze nach oben hätte ein höheres Braugertenaufkommen zur Folge.
- Die wissenschaftlichen Gremien der Brauindustrie sollten den Nachweis erbringen, dass bei den gegenwärtigen Mälzungs- und Brautechnologien und mit den modernen Braugerstensorten die praktizierten Qualitätskriterien gerechtfertigt sind.
- Die Kommunikation der Veränderungen der Qualitätskriterien bei der Braugertenvermarktung ist zu verbessern.
- Die Braugertenanbauer müssen die regional marktüblichen Ober- und Untergrenzen beim Eiweißgehalt beachten (Qualitätselastizität).
- Die Frage „Ist die Stickstoffdüngung zu Sommerbraugerste noch zeitgemäß?“ lässt sich beim gegenwärtigen Kenntnisstand für Thüringen nicht eindeutig mit ja oder nein beantworten.



# Stickstoffdüngungsempfehlungen zu Sommer- und Winterbraugerste

*Dr. Wilfried Zorn und Hubert Heß (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)*

---

## Problemstellung

Die Erzeugung qualitativ hochwertiger Braugerste stellt hohe Anforderungen an Sortenwahl, Anbautechnik, Bestandesführung und Düngung. Die wichtigsten Qualitätsmerkmale der Braugerste sind Rohproteingehalt, Vollkornanteil und Ausputz. Als Richtgröße gilt ein Rohproteingehalt von maximal 11,5 %. Für diese Qualität werden in der Regel die vollen Preise gezahlt, bei Gehalten über 11,5 bis ca. 12,0 % erfolgen Preisabschläge. Partien mit noch höheren Rohproteingehalten sind mit Ausnahme von Jahren mit insgesamt geringem Braugerstenangebot nur noch als Futtergerste zu vermarkten. Jahre mit witterungsbedingten hohen Kornerträgen wie 2014 führen bei sonst ausreichender N-Düngung häufig zu relativ niedrigen Rohproteingehalten.

Die Höhe der Stickstoffdüngung übt im Allgemeinen einen wesentlichen Einfluss auf den Rohproteingehalt im Gerstenkorn aus. Zu hohe N-Düngergaben, eine unkontrollierte N-Nachwirkung von Vorfrucht oder aus der organischen Düngung oder eine zu späte N-Aufnahme können den Rohproteingehalt im Korn deutlich erhöhen. Eine suboptimale N-Düngung der Braugerste kann zwar mit größerer Sicherheit zu einem niedrigen Rohproteingehalt unter 11,5 % führen. Damit wird jedoch das Ertragspotenzial des Standortes oft nicht ausgeschöpft und auf Erlöse verzichtet.

Deshalb kommt der möglichst präzisen Ermittlung der optimalen N-Düngermenge bei Braugerste im Vergleich zu anderen Kulturen eine größere Bedeutung zu. Eine Vielzahl von Feldversuchen belegt, dass bei der Ermittlung des N-Düngebedarfes der leicht lösliche mineralische Stickstoff im Boden (Nitrat- und Ammoniumstickstoff) zu berücksichtigen ist. Dieser Zusammenhang bildet die Grundlage für die schlagweise Berechnung der notwendigen N-Düngermenge mit Hilfe des PC-Programms Stickstoff-Bedarfs-Analyse (SBA) der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL). Über dieses Programm verfügen alle in Thüringen und einigen anderen Bundesländern zugelassenen Bodenuntersuchungslaboratorien, welche die dazu erforderlichen  $N_{\min}$ -Bodenuntersuchungen durchführen.

## N-Aufnahme von Sommer- und Winterbraugerste

Einen Überblick über die N-Aufnahme durch Korn und Stroh von Sommer- und Winterbraugerste gibt Tabelle 1.

**Tabelle 1:** N-Aufnahme von Sommer- und Winterbraugerste durch Korn und Stroh (kg N/ha) bei einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1 : 0,7

| Kornertrag              | N-Aufnahme<br>kg N/ha  |                       |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
|                         | 9,5 % TM<br>Rohprotein | 11 % TM<br>Rohprotein |
| 50 dt/ha (Sommergerste) | 81                     | 93                    |
| 60 dt/ha (Sommergerste) | 97                     | 112                   |
| 70 dt/ha (Wintergerste) | 113                    | 130                   |
| 80 dt/ha (Wintergerste) | 129                    | 149                   |

Sommerbraugerste nimmt bei einem Ertragsniveau von 50 bis 60 dt/ha im Verlauf der Vegetation zwischen 81 und 112 kg N/ha auf, Winterbraugerste bei höherem Ertragsniveau zwischen 113 und 149 kg N/ha.

## Ergebnisse von N-Düngungsversuchen

Zur Überprüfung der Parameter des SBA-Systems führt die TLL seit 1993 auf den Versuchsstationen des Thüringer Feldversuchswesens entsprechende Feldversuche zu Sommergerste und anderen Pflanzenarten nach einem einheitlichen Versuchskonzept durch. Für Sommerbraugerste können die Ergebnisse von insgesamt 40 Feldversuchen mit  $N_{\min}$ -Gehalten unterhalb des Basis-Sollwertes (90 bzw. 100 kg N/ha in 0 bis 60 cm) ausgewertet werden. Die N-Düngung erfolgte jeweils zur Saat. Das Ertragsniveau der Variante N-Düngung nach SBA schwankte in den einzelnen Versuchsjahren und -orten zwischen 44 und 76 dt/ha.

**Tabelle 2:** Kornenertrag und Rohproteingehalt von Sommerbraugerste im Mittel von 40 N-Düngungsversuchen in Thüringen (1993 bis 2012; mittlerer N<sub>min</sub>-Gehalt: 48 kg N/ha)

| Prüfglied  | N-Düngung<br>kg N/ha | Korn-<br>ertrag<br>dt/ha | Rohprotein-<br>gehalt<br>% TM | Rohproteingehalt<br>> 11,5 % TM<br>in % der Versuche | Rohproteingehalt<br>< 9,5 % TM<br>in % der Versuche |
|------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ohne N     | 0                    | 42,2                     | 10,2                          | 15                                                   | 33                                                  |
| SBA - 30 % | 38                   | 53,4                     | 10,7                          | 25                                                   | 10                                                  |
| SBA        | 51                   | 56,8                     | 11,0                          | 30                                                   | 3                                                   |
| SBA + 30 % | 68                   | 58,3                     | 11,5                          | 48                                                   | 3                                                   |

Ohne N-Düngung erreichte die Sommergerste im Mittel einen Kornenertrag von 42 dt/ha bei einem mittleren Rohproteingehalt von 10,2 % (Tab. 2). Die Düngung nach SBA bewirkte einen Ertragsanstieg auf 56,8 dt/ha bei 11,0 % Rohprotein im Korn. Die Erhöhung der N-Düngermenge um ca. 30 % (= 17 kg N/ha) hatte einen Mehrertrag von 1,5 dt/ha zur Folge. Gleichzeitig ist der mittlere Rohproteingehalt auf 11,5 % gestiegen. Die um ca. 30 % reduzierte N-Gabe zog einen Ertragsabfall von 3,2 dt/ha im Vergleich zur SBA-Variante nach sich. Mit steigender N-Düngung nimmt der Anteil von Rohproteingehalten über 11,5 % zu sowie der Anteil unter 9,5 ab. In 15 % der Versuche war der angestrebte Rohproteingehalt von maximal 11,5 % bereits ohne N-Düngung überschritten. Die N-Düngung erhöhte das Risiko unerwünscht hoher Rohproteingehalte im Korn. Bei Düngung nach SBA lag in 30 % der Versuche der RP-Gehalt über 11,5 %, bei Erhöhung der N-Gabe um 30 % sogar in 48 % der Versuche. Die Reduzierung der N-Gabe um 30 % hatte nur eine geringe Absenkung des RP-Gehaltes im Vergleich zur Variante Düngung nach SBA zur Folge. In einem Drittel der Versuch bewirkte die unterlassenen N-Düngung Rohproteingehalte unter 9,5%.

Insgesamt übte die Jahreswirkung einen großen Einfluss auf die Braugerstenqualität aus. Deren Wirkung umfasst offensichtlich die Freisetzung von Stickstoff aus dem Bodenvorrat, der Mineralisierung von Ernte- und Wurzelrückständen und gegebenenfalls zur Vorfrucht verabreichter organischer Dünger sowie auch die Aufnahme von Stickstoff aus der zumeist nicht analysierten Bodenschicht unterhalb 60 cm. Dieses zusätzliche, bei der N<sub>min</sub>-Untersuchung nicht erfassbare N-Angebot kann erheblich schwanken.

Zur N-Düngebedarfsprognose zu Winterbraugerste wurden auf den Standorten Dornburg und Burkersdorf dreijährige N-Steigerungsversuche zur Sorte *Wintmalt* durchgeführt (Tab. 3).

**Tabelle 3:** Korntrag und Rohproteingehalt von Winterbraugerste in Abhängigkeit von der N-Düngung  
(Feldversuche 2011 bis 2013, Dornburg, Burkersdorf; N<sub>min</sub>-Gehalt: 32 kg N/ha; Sorte: Wintmalt; n = 6)

| <b>N-Düngung<br/>gesamt<br/>kg N/ha</b> | <b>1. N-Gabe<br/>kg N/ha</b> | <b>2. N-Gabe<br/>ES 30/31<br/>kg N/ha</b> | <b>Korntrag<br/>dt/ha</b> | <b>Rohproteingehalt<br/>% TM</b> |
|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 0                                       | -                            | -                                         | 54,8                      | 8,6                              |
| 40                                      | 40                           | -                                         | 71,7                      | 8,9                              |
| 80                                      | 40                           | 40                                        | 81,8                      | 9,9                              |
| 80                                      | 80                           | -                                         | 81,0                      | 9,7                              |
| 120                                     | 60                           | 60                                        | 87,7                      | 11,0                             |
| 120                                     | 80                           | 40                                        | 87,2                      | 10,8                             |
| 120                                     | 100                          | 20                                        | 87,3                      | 10,7                             |
| 120                                     | 120                          | -                                         | 83,5                      | 10,8                             |
| 160                                     | 100                          | 60                                        | 87,7                      | 11,7                             |
| 160                                     | 160                          | -                                         | 87,1                      | 11,5                             |

Auch diese Versuche bestätigen das höhere Ertragspotenzial der Winterbraugerste im Vergleich zur Sommerform.

Das Ertragsoptimum wurde mit einer N-Gabe von 120 kg N/ha bei geteilter Gabe erreicht. Bis zu dieser N-Düngungshöhe blieben die Rohproteingehalte im Mittel unter 11,5 %. Die Steigerung der N-Düngung um 40 kg N/ha auf 160 kg N/ha bewirkte keine weitere Erhöhung des Korntrages mehr, dagegen einen Anstieg der Rohproteingehalte auf 11,5 bzw. 11,7 %.

Die Gabenteilung hatte in der Tendenz höhere Rohproteingehalte im Vergleich zur ungeteilten Gabe zur Folge. Nach diesen Ergebnissen war nur die Unterteilung der N-Gabe von 120 kg N/ha in eine betonte 1. und geringe 2. N-Gabe zu ES 30/31 sinnvoll.

## **N-Düngungsempfehlungen zu Sommer- und Winterbraugerste nach dem SBA-System**

Die Stickstoff-Bedarfs-Analyse basiert auf dem Sollwertkonzept. Als Basis-Sollwert wird in Thüringen ein N-Bedarf von 90 kg N/ha für Sommerbraugerste zu Grunde gelegt. Die N-Düngeempfehlung errechnet sich aus dem N-Sollwert abzüglich des N<sub>min</sub>-Gehalts im Boden in 0 bis 60 cm Tiefe. Bei einem niedrigen Ertragsniveau

(< 30 dt/ha) erfolgt eine Reduzierung des Sollwertes um 10 kg N/ha, auf Böden im Thüringer Schiefergebirge mit Ackerzahl < 40 eine Erhöhung um 10 auf 100 kg N/ha.

**Übersicht 1:** Beispiel für die N-Düngebedarfsermittlung bei Sommergerste

|                                    | kg N/ha | Bemerkung                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N-Basis-Sollwert                   | 90      | bei Ertragsniveau: 30 bis 80 dt/ha<br>Abschlag - 10 kg N/ha bei Ertragsniveau < 30 dt/ha<br>Zuschlag + 10 kg N/ha auf Böden im Thüringer Schiefergebirge mit Ackerzahl < 40 |
| abzüglich N <sub>min</sub> -Gehalt | 40      |                                                                                                                                                                             |
| N-Bedarf                           | 50      |                                                                                                                                                                             |

Winterbraugerste benötigt zur Bestandesetablierung im Herbst ein N-Angebot von 30 bis 40 kg N/ha, das häufig bereits durch den N<sub>min</sub>-Gehalt des Bodens und die N-Nachwirkung der Vorfrucht abgedeckt wird. Nach Strohdüngung kann eine N-Düngung im Herbst in Höhe von 20 bis 30 kg N/ha sinnvoll sein.

Der N-Sollwert für die Frühjahrs-N-Düngung zielt auf das Erreichen eines Rohproteingehaltes von maximal 11,5 % ab und beträgt bei mittlerem Ertragsniveau 120 kg N/ha, auf Standorten mit hoher N-Nachlieferung 110 kg N/ha. Der N-Düngebedarf ergibt sich aus dem N-Sollwert abzüglich des N<sub>min</sub>-Gehaltes im Boden und Zu- bzw. Abschlägen für Ertragserwartung und Bestandesentwicklung im Frühjahr. Bei Erträgen über 80 dt/ha erfolgt ein Zuschlag von 10 kg N/ha. Die erste (1a) N-Gabe im zeitigen Frühjahr sollte maximal 70 kg N/ha betragen und sobald der Boden im Frühjahr befahrbar ist ausgebracht werden. Sofern der N-Bedarf für die erste N-Gabe (1a-Gabe) 70 kg N/ha übersteigt, ist die darüber liegende N-Menge als 1b-Gabe (ca. 14 Tage nach der 1a-Gabe) zu streuen. Eine eventuell notwendige zweite N-Gabe (Richtwert: 20 kg N/ha) ist spätestens zu Schossbeginn auszubringen. Spätere Stickstoffdüngungen sowie auch die Ausbringung organischer Dünger zu Winterbraugerste sind grundsätzlich abzulehnen, da sie mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem erhöhten Rohproteingehalt im Korn führt.

Um die nicht kalkulierbare N-Freisetzung aus diesen Quellen nicht einem Problem für die Qualität der Braugerste werden zu lassen, kommt unter anderem der Wahl der Vorfrucht große Bedeutung zu. Leguminosen sowie alle Pflanzenarten mit hoher organischer Düngung bzw. leicht mineralisierbaren Ernte- und Wurzelrückständen scheiden in der Regel als Vorfrucht aus, da die Mineralisierung des organisch gebundenem Stickstoff oft sehr spät erfolgt und von der Gerste nicht mehr vollständig ertragswirksam wird, sondern bevorzugt den Rohproteingehalt des Korns erhöht.

## **Fazit**

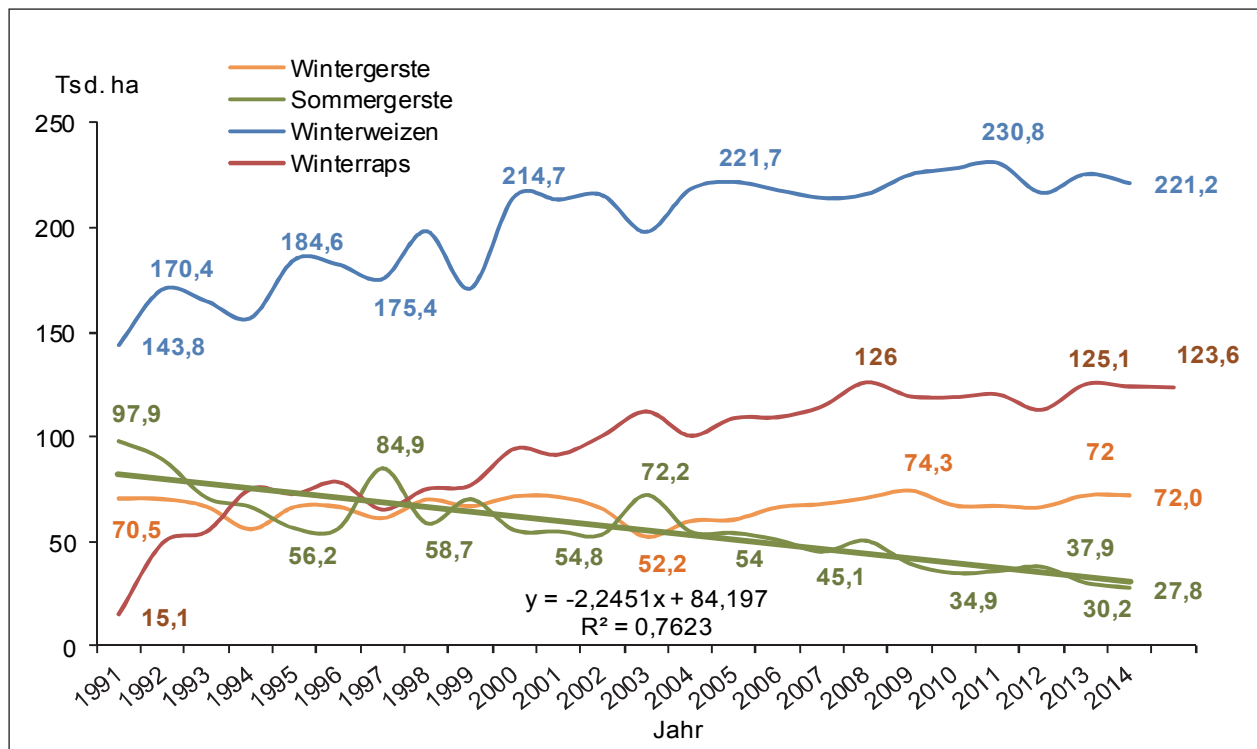
Sommer- und Winterbraugerste benötigen eine angemessene N-Düngung unter Berücksichtigung insbesondere von  $N_{\min}$ -Gehalt im Boden und der Ertragserwartung. Eine generelle Erhöhung der N-Düngung aufgrund der Erfahrungen der besonderen Bedingungen des Jahres 2014 ist in der Regel nicht erforderlich, da dies das Risiko erhöhter Rohproteingehalte in sich birgt.

Grundlage für einen erfolgreichen Braugerstenanbau bleibt auch weiterhin eine bedarfsgerechte Kalk-, Phosphor- und Kaliumdüngung.

## Das Braugerstenjahr 2014 - Anbau, Erträge und Qualitäten -

*Dr. Volkmар König und Sabine Wagner (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)*

Die **Sommergerstenanbaufläche** folgte in Thüringen auch 2014 erneut dem langjährig sinkenden Trend und beträgt nun noch ca. 27 800 ha (Abb. 1). Das sind nur noch rd. 8 % der Getreideanbaufläche. In Deutschland kam es analog zu einem Rückgang der Anbaufläche bis 2010 auf 347 Tsd. ha, diese stieg aber bis 2012 wieder auf 590 Tsd. ha an und sank bis 2014 erneut auf den niedrigen Anbauumfang von 349 Tsd. ha. In Thüringen hat sich damit im Gegensatz zu Winterweizen, Wintergerste und Winterraps ein langjähriger Anbaurückgang fortgesetzt. Das ist negativ korreliert mit dem Anstieg der Winterweizen- und Winterrapsfläche (Abb. 1).



**Abbildung 1:** Entwicklung der Anbauflächen für Sommergerste, Winterweizen und Wintergerste in Thüringen

In Bezug auf den **Witterungsverlauf** im Jahr 2014 war nach den Ergebnissen der Messnetzstandorte der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) der Januar mit nur einer normaltemperierten 3. Dekade um 2,7° C zu warm. Die Niederschlagsversorgung des Januars lag im Mittel aller Messnetzstandorte bei 49 % im Vergleich zu den vieljährigen Monatssummen.

Ein Teil des Gesamtniederschlags in der 3. Dekade des Januars fiel als Schnee, wodurch Bodenfrost weitgehend verhindert wurde.

Auch der Februar war bedingt durch überdurchschnittlich hohe Sonneneinstrahlungswerte von 120 % um 4,5 °C zu warm. Die Niederschlagsversorgung fiel an allen Messnetzstandorten dagegen unternormal aus. Im Mittel der Messnetzstandorte wurde nur 38 % der vieljährigen Monatssummen gemessen. Daraus resultierte, dass die Bodenfeuchtedefizite aus dem Herbst 2013 nicht ausgeglichen worden sind.

Die warme Witterung setzte sich auch im März fort, der 3,4 °C wärmer als im langjährigen Mittel war. Dennoch gab es regional unterschiedlich bis zu 23 Frosttage (Heßberg). Der Vegetationsbeginn war im Tiefland bereits am 15. Februar und damit einen Monat früher als im vieljährigen Mittel. Ende März hatte die Vegetation einen Vorsprung von 1 bis 2 Wochen. Auch im März lag das Niederschlagsaufkommen nur bei 24 % zum langjährigen Mittel. Demzufolge wiesen die Böden Ende März meist erhebliche Bodenfeuchtedefizite auf. Besonders die oberste Bodenschicht war stark ausgetrocknet. Die Sommergerste konnte zwar rechtzeitig bestellt werden, aber die Trockenheit der Böden wirkte sich negativ auf den Aufgang aus.

Im April 2014 wurden wieder übernormale Temperaturen von +3,9 °C zum langjährigen Mittel gemessen. Der warme April und die zu warmen Vormonate hatten zur Konsequenz, dass die pflanzliche Entwicklung Ende April einen Vorsprung von 2 bis 3 Wochen aufwies. Die Niederschlagsversorgung war im Messnetzmittel wieder unternormal (69 %), wobei regional starke Unterschiede von 32 % (Großenstein) bis 206 % (Mönchpfiffel) auftraten. Der Bodenfeuchtestatus lag vielerorts nur im Bereich von 50 % nFK.

Der Mai war mit 0,6° C zum langjährigen Mittelwert weitgehend normaltemperiert. Das Niederschlagsaufkommen verbesserte sich wesentlich und lag bei 130 %. Die Niederschläge konnten zwar die Defizite aus den vergangenen Monaten nicht ausgleichen, reichten aber aus, um die sich entwickelnden Sommergerstenbestände ausreichend zu versorgen. Durch die Niederschläge im Mai verschlechterte sich die negative Klimatische Wasserbilanz meist nicht wesentlich weiter, so dass eine ausreichende Wasserversorgung gewährleistet war. Die Vegetation hatte am Ende des Monats immer noch einen Entwicklungsvorlauf von einer Woche.

Mit bis zu 12 Sommertagen und 0,9 °C zum langjährigen Mittel fiel der Juni leicht übernormal temperiert aus. Die hohen Temperaturen um Pfingsten waren negativ vor allem für das Getreide. Die Niederschlagsversorgung des Monats lag mit nur 47 % wieder unter den vieljährigen Monatswerten.



Der Juli 2014 war um fast 3 °C zu warm. In Thüringen wurden bis zu 24 Sommertage mit Maximaltemperaturen > 25° C gemessen. Entscheidend aber war die deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsversorgung. Im Mittel der Messstellen fielen 239 % zum vieljährigen Mittel. Die hohen Niederschläge erhöhten die Bodenfeuchtegehalte deutlich und gewährleisteten eine gute Wasserversorgung der Kulturen. Das hat sich positiv auf die Kornfüllungsphase der meisten Sommergerstenbestände ausgewirkt.

Auch im August lag die Niederschlagsversorgung mit 160 % in Bezug über den vieljährigen Erwartungswerten. Der Sommer insgesamt (Juni bis August) zeigte sich zu feucht und etwas zu warm. Die Wasserversorgung gewährleistete eine optimale Entwicklung der abreifenden Gerstenbestände.

Die jährlichen **Erntemengen** der Sommergerste haben in Thüringen entsprechend dem rückläufigen Anbauumfang abgenommen und mit 176 Tsd. t in 2014 den zweitniedrigsten Stand erreicht (Tab. 1). Dementsprechend niedrig ist auch der Anteil der Thüringer Sommergersten-Erntemenge am deutschen Ernteaufkommen. Der niedrige Anteil von 8,4 % ist nur in den Jahren 2012 und 2013 noch unterschritten worden.

Bei den Erträgen hat sich das Niveau in Thüringen ab 2008 auf den Bereich von 52 bis 55 dt/ha stabilisiert. Herausragend in der Zeitreihe ist der sehr hohe Ertrag von 63,4 dt/ha in diesem Jahr. Dieser liegt um 3,5 dt/ha höher als der ebenfalls im Vergleich zu den Vorjahren höhere bundesdeutsche Durchschnittsertrag von 59,9 dt/ha. Die Ertragsrelation Thüringen zur Bundesrepublik ist wieder auf dem Niveau der Jahre 2006 bis 2011.

**Tabelle 1:** Erntemengen und Erträge in Deutschland (D) und Thüringen (TH)

| Bezug                       | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014 <sup>3)</sup> |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| <b>Erntemengen (Tsd. t)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |                    |
| Deutschland <sup>1)</sup>   | 2 515 | 2 105 | 2598  | 2 205 | 1 705 | 2 058 | 3 326 | 1 959 | 2 092              |
| Thüringen <sup>2)</sup>     | 251   | 222   | 261   | 215   | 182   | 191   | 210   | 162   | 176                |
| % TH zu D                   | 10,0  | 10,6  | 10,1  | 9,8   | 10,6  | 9,3   | 6,3   | 8,3   | 8,4                |
| <b>Erträge (dt/ha)</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |                    |
| Deutschland                 | 46,4  | 42,7  | 47,8  | 51,7  | 49,2  | 49,0  | 56,4  | 54,3  | 59,9               |
| Thüringen                   | 49,5  | 49,3  | 52,0  | 54,6  | 52,0  | 53,3  | 55,3  | 53,7  | 63,4               |
| % TH zu D                   | 106,7 | 115,5 | 108,8 | 105,6 | 105,7 | 108,9 | 98,0  | 98,9  | 105,8              |

<sup>1)</sup> Statistisches Jahrbuch BRD;

<sup>2)</sup> TLS;

<sup>3)</sup> BMEL - vorläufig

Um Braugerste wettbewerbsfähig zu halten, müssen die Ertragsdifferenzen vor allem zu Weizen durch den Preis sowie Einsparungen an Produktionsmitteln ausgeglichen werden. Die Thüringer Sommergerstenerträge nahmen 2014 im Ländervergleich mit 63,4 dt/ha den dritten Rang ein. Die Erträge der angrenzenden Bundesländer lagen in Bayern bei 60,9 dt/ha und in Hessen bei 55,2 dt/ha und damit unter den Thüringer Erträgen. Nur Sachsen (63,7 dt/ha) und Sachsen-Anhalt (63,6 dt/ha) hatten etwas höhere Erträge. Der mittlere Sommergerstenertrag von Gesamtdeutschland war mit 59,9 dt/ha um 10,3 % höher als der vergleichsweise hohe Vorjahresertrag.

Zur Beurteilung der **Qualitäten** bei der Thüringer Sommergerste 2014 können die Qualitätsuntersuchungen repräsentativer Ernteproben herangezogen werden.

In Thüringen erfolgte auf 75 Sommergerstenschlägen, ausgewählt nach dem Zufallsprinzip, eine Ertragsermittlung durch Aberntung der gesamten Fläche mit anschließender Wägung und Feststellung wesentlicher Qualitätsparameter am Erntegut (Rohware).

**Tabelle 2:** Häufigkeitsverteilung des Vollgerstenanteils der Sommergerste in Thüringen

| <b>Vollgerstenanteil (%)</b><br>(> 2,5 mm) | <b>Prozentualer Anteil</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                            | 2006                       | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        |
| Anzahl BEE Schläge                         | 65                         | 65          | 64          | 75          | 75          | 75          | 75          | 75          | 75          |
| < 81                                       | 36                         | 10          | 3           | 11          | 8           | 0           | 4           | 8           | 1           |
| 81 bis 85                                  | 16                         | 8           | 2           | 5           | 17          | 0           | 0           | 5           | 1           |
| 86 bis 90                                  | 22                         | 35          | 6           | 33          | 21          | 0           | 13          | 12          | 4           |
| 91 bis 95                                  | 25                         | 46          | 33          | 44          | 36          | 11          | 43          | 62          | 40          |
| > 95 (Ausstrichgerste)                     | 1                          | 1           | 56          | 7           | 17          | 89          | 40          | 13          | 54          |
| <b>Mittelwert</b>                          | <b>80,9</b>                | <b>88,0</b> | <b>94,0</b> | <b>89,1</b> | <b>89,0</b> | <b>96,8</b> | <b>92,9</b> | <b>91,6</b> | <b>94,5</b> |
| Spanne                                     | 41-96                      | 59-99       | 76-98       | 65-98       | 47-98       | 91-99       | 63-98       | 58-99       | 69-98       |

Im Mittel aller Proben lag 2014 der Vollgerstenanteil mit 94,5 % über dem Durchschnitt (90,3 %) von 2006 bis 2013 (Tab. 2). Der Anteil von Sommergerstenpartien mit Ausstrichqualitäten (> 95 % Vollgerste) betrug im Mittel der Jahre 2006 bis 2013 28 % mit großer Spannweite von 1 bis 97 %. 2014 war der Anteil mit 54 % deutlich höher als in den vorausgegangenen Jahren.

2014 erreichte der Rohproteingehalt im Durchschnitt aller Proben den niedrigen Wert von 10,5 % (Spanne 8 % bis 15,4 %) und lag damit wie 2013 deutlich unter den Werten der Vorjahre 2006 bis 2012, die ein Mittel von 11,4 % aufwiesen (Tab. 3).

**Tabelle 3:** Häufigkeitsverteilung des Rohproteingehaltes der Sommergerste in Thüringen

| Rohprotein-<br>gehalt (%) | Prozentualer Anteil |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                           | 2006                | 2007     | 2008     | 2009     | 2010     | 2011     | 2012     | 2013     | 2014     |
| ≤ 9,5                     | 1                   | 0        | 2        | 8        | 4        | 5        | 3        | 33       | 28       |
| 9,6 bis 10,5              | 16                  | 5        | 26       | 43       | 15       | 27       | 33       | 47       | 30       |
| 10,6 bis 11,5             | 22                  | 20       | 30       | 35       | 41       | 29       | 32       | 13       | 23       |
| 11,6 bis 12,5             | 40                  | 45       | 30       | 10       | 24       | 17       | 12       | 7        | 12       |
| 12,6 bis 13,5             | 16                  | 22       | 8        | 3        | 12       | 17       | 17       | 0        | 4        |
| > 13,5                    | 5                   | 8        | 4        | 1        | 4        | 4        | 3        | 0        | 3        |
| Mittel                    | 11,7                | 12,2     | 11,3     | 10,7     | 11,4     | 11,3     | 11,2     | 9,9      | 10,5     |
| Min./Max.                 | 9,4-16,9            | 9,9-16,9 | 9,4-14,8 | 8,8-14,1 | 8,9-13,9 | 9,0-14,5 | 9,3-14,0 | 7,8-12,3 | 8,0-15,4 |

Der Anteil von Sommergerstenmähdruschproben mit Brauqualität (RP < 11,6 %, Vollgerste > 85 %) an den Gesamtpuben belief sich im Mittel der Jahre 2006 bis 2012 auf 55 %. Dieser Wert wurde im Jahr 2014 mit 81 % weit überschritten. Ursache dieser sehr guten Ergebnisse waren die sehr niedrigen Rohproteingehalte im Korn verbunden mit hohen Vollgerstenanteilen.

89 % der Proben erreichten 2014 eine **Keimfähigkeit** über 90 % und mit 86 % kamen der weitaus überwiegende Teil der Partien auf Werte über 95 % (Tab. 4).

**Tabelle 4:** Häufigkeitsverteilung der Keimfähigkeit der Sommergerste in Thüringen

| Keimfähigkeit<br>(%) | Prozentualer Anteil |       |        |       |        |        |        |        |       |
|----------------------|---------------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                      | 2006                | 2007  | 2008   | 2009  | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014  |
| ≤ 70                 | -                   | -     | -      | 1     | -      | 0      | 0      | 0      | 0     |
| 71 bis 75            | -                   | 1     | 2      | -     | -      | 0      | 1      | 0      | 0     |
| 76 bis 80            | 3                   | -     | -      | -     | -      | 0      | 0      | 0      | 1     |
| 81 bis 85            | 3                   | 1     | -      | 3     | 1      | 0      | 1      | 0      | 3     |
| 86 bis 90            | 2                   | 14    | -      | 1     | 12     | 12     | 1      | 0      | 7     |
| 91 bis 95            | 22                  | 31    | 22     | 40    | 28     | 29     | 20     | 1      | 3     |
| 96 bis 100           | 70                  | 53    | 76     | 55    | 59     | 59     | 76     | 99     | 86    |
| Mittel               | 95,9                | 94,0  | 96,3   | 94,8  | 95     | 95     | 96     | 98     | 97    |
| Min./Max.            | 79-100              | 75-99 | 71-100 | 60-99 | 84-100 | 86-100 | 75-100 | 93-100 | 77-99 |

Auswuchs und aufgesprungene Körner konnten 2014 nur in Ausnahmefällen beobachtet werden. Proben mit unvollständigem Spelzenschluss hatten im Mittel einen geringen Anteil von 1,1 %.

In 24 % der untersuchten Partien trat ein überhöhter **Fusariumbesatz** auf. Das hatte allerdings keine Konsequenzen für den Mykotoxinstatus der Sommergerstenproben. Keine der untersuchten 75 Partien überschritt den zulässigen DON- und ZEA-Höchstgehalt in der Rohware (Abb. 2).

**1. Mikrobiologische Bestimmung der Fusarium-Keimzahl**

|                                                             | Winter-<br>gerste | Winter-<br>weizen | Winter-<br>roggen | Winter-<br>triticale | Sommer-<br>gerste |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| untersuchte Schläge                                         | 79                | 115               | 60                | 60                   | 75                |
| <b>mittlere Fusarium-Keimzahl (Tsd. KBE/g)<sup>1)</sup></b> | <b>6,05</b>       | <b>3,02</b>       | <b>3,65</b>       | <b>3,68</b>          | <b>14,97</b>      |
| Min.-Max.                                                   | 0,0-70,0          | 0,0-42,0          | 0,0-30,0          | 0,0-65,0             | 0,0-325,0         |
| Bedenklicher Fusariumbesatz in % <sup>2)</sup>              | 15                | 7                 | 13                | 13                   | 24                |

1) KBE: Kolonienbildende Einheit

2) Orientierungswert für bedenklichen Besatz: &gt;10 Tsd. KBE/g

**2. Bestimmung der Mykotoxingehalte**

|                                                                                                | Winter-<br>gerste | Winter-<br>weizen | Winter-<br>roggen | Winter-<br>triticale | Sommer-<br>gerste |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| untersuchte Schläge                                                                            | 79                | 115               | 60                | 60                   | 75                |
| <b>mittlerer Deoxynivalenolgehalt (DON) in µg/kg</b>                                           | <b>104</b>        | <b>50</b>         | <b>74</b>         | <b>104</b>           | <b>47</b>         |
| Min.-Max.                                                                                      | 25-3400           | 25-340            | 25-750            | 25-1000              | 25-920            |
| Überschreitung des zulässigen DON-Höchstwertes für unverarbeitetes Getreide in % <sup>1)</sup> | 1                 | 0                 | 0                 | 0                    | 0                 |
| untersuchte Schläge                                                                            | 79                | 115               | 60                | 60                   | 75                |
| <b>mittlerer Zearalenongehalt (ZEA) in µg/kg</b>                                               | <b>10</b>         | <b>11</b>         | <b>13</b>         | <b>18</b>            | <b>11</b>         |
| Min.-Max.                                                                                      | 10-26             | 10-75             | 10-110            | 10-200               | 10-70             |
| Überschreitung des zulässigen ZEA-Höchstwertes für unverarbeitetes Getreide in % <sup>2)</sup> | 0                 | 0                 | 2                 | 3                    | 0                 |

1) Zulässiger Höchstgehalt für unverarbeitetes Getreide gemäß VO (EG) 1881/2006: 1250 µg DON/kg

2) Zulässiger Höchstgehalt für unverarbeitetes Getreide gemäß VO (EG) 1881/2006: 100 µg ZEA/kg

**Abbildung 2:** Fusarium- und Mykotoxinstatus der untersuchten Proben

Den größten Anteil der Sommergerstenfläche nahm der Anbau von Braugerstensor-ten ein. 81 % der Ernteproben waren 2014 den Empfehlungssorten des Thüringer Braugerstenvereins *Grace*, *Quench* und *Marthe* zuzuordnen.

**Fazit**

Trotz der zunächst nicht optimalen trockenen Witterungsbedingungen im Frühjahr 2014 wurde ein bemerkenswert hoher Sommergerstenertrag erreicht. Die Untersuchungen der TLL an ausgewählten Ernteproben haben meist überdurchschnittliche Qualitäten ausgewiesen. Der Anteil der Partien mit Braugerstenqualität war mit 81 % ähnlich wie in 2013 hoch.

# Thüringer Braugerstenverein e. V.

## Sortenempfehlung für das Anbaujahr 2015

Sortenempfehlung des Thüringer Braugerstenvereins e. V. für das Anbaugebiet Lösstandorte Mittel- und Ostdeutschlands und für das Anbaugebiet Verwitterungsstandorte Südost der mitteldeutschen Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Die Empfehlung beruht auf den Ergebnissen der Landessortenversuche der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, den Verarbeitungsempfehlungen des Berliner Programms und Erkenntnissen der Anbauer und Verarbeiter.

### Empfehlungssorten für:

**Lösstandorte:** *Catamaran, Quench, Grace* (auslaufend),  
*Solist* (vorläufige Anbauempfehlung)

**Verwitterungsstandorte:** *Catamaran, Grace,*  
*Solist* (vorläufige Anbauempfehlung)

Für den Probeanbau 2015 wird für beide Anbaugebiete, vorbehaltlich der Entscheidung der Sortenkommission des Berliner Programms im Februar 2015, die Sorte **Avalon** empfohlen.

### Sortenbeschreibung\*:

**Catamaran** (Sejet / KWS LOCHOW)

**Malz- und Brauqualität:** sehr gut bis gut

**Rohproteingehalt:** sehr niedrig

**Kornqualität:** mittlerer bis hoher Vollgersteanteil, sehr geringe Keimruhe

**Kornertrag:** hoch

**Abreife:** mittelfrüh

**Neigung zu:** Lager und Ährenknicken mittel, Halmknicken mittel bis hoch

**Anfälligkeit für:** Mehltau und Zwergrost gering, Netzflecken und Rhynchosporium mittel

### **Grace** (Ackermann Saatzucht / BayWa)

|                                |                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Malz- und Brauqualität:</b> | sehr gut bis gut                                                                  |
| <b>Rohproteingehalt:</b>       | sehr niedrig bis niedrig                                                          |
| <b>Kornqualität:</b>           | hoher Vollgersteanteil, sehr geringe Keimruhe                                     |
| <b>Kornertrag:</b>             | mittel bis hoch                                                                   |
| <b>Abreife:</b>                | mittelfrüh                                                                        |
| <b>Neigung zu:</b>             | Lager gering bis mittel, Halm- und Ährenknicken mittel                            |
| <b>Anfälligkeit für:</b>       | Netzflecken und Zwergrost gering bis mittel, Rhynchosporium mittel, Mehltau stark |

### **Quench** (Syngenta Seeds)

|                                |                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Malz- und Brauqualität:</b> | sehr gut bis gut                                                                                                    |
| <b>Rohproteingehalt:</b>       | sehr niedrig                                                                                                        |
| <b>Kornqualität:</b>           | hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe                                                                            |
| <b>Kornertrag:</b>             | mittel bis hoch                                                                                                     |
| <b>Abreife:</b>                | mittelspät                                                                                                          |
| <b>Neigung zu:</b>             | Lager und Halmknicken gering bis mittel, Ährenknicken gering                                                        |
| <b>Anfälligkeit für:</b>       | Mehltau sehr gering bis gering, Rhynchosporium gering bis mittel, Netzflecken mittel und Zwergrost mittel bis stark |

### **Solist** (Saatzucht Streng / IG Pflanzenzucht)

|                                |                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Malz- und Brauqualität:</b> | sehr gut bis gut                                                                                   |
| <b>Rohproteingehalt:</b>       | sehr niedrig                                                                                       |
| <b>Kornqualität:</b>           | hoher Vollgersteanteil, sehr geringe Keimruhe                                                      |
| <b>Kornertrag:</b>             | mittel bis hoch                                                                                    |
| <b>Abreife:</b>                | mittel                                                                                             |
| <b>Neigung zu:</b>             | Lager mittel bis stark, Halmknicken stark, Ährenknicken mittel                                     |
| <b>Anfälligkeit für:</b>       | Mehltau sehr gering bis gering, Netzflecken und Rhynchosporium gering bis mittel, Zwergrost mittel |

\* Die Reihenfolge der Sorten stellt keine Wertung dar, sie wurden alphabetisch geordnet!

**Quelle:** Beschreibende Sortenliste 2014 des Bundessortenamtes, Landessortenversuche in Thüringen, Sommergerste, Versuchsbericht 2014

# Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2014

## Erzeugermuster

| <b>Landessieger</b> | <b>Teichwolframsdorfer Agrar GmbH</b> |        |
|---------------------|---------------------------------------|--------|
|                     | Hauptstraße 53                        |        |
|                     | 07987 Mohlsdorf-Teichwolframsdorf     |        |
|                     | Sorte                                 | Quench |
|                     | Rohprotein (%)                        | 9,4    |
|                     | Vollgerste (%)                        | 99,9   |
|                     | Gesamtpunktzahl                       | 34     |

| <b>1. Preis</b> | <b>Agrar GmbH Trebra</b> |        |
|-----------------|--------------------------|--------|
|                 | Mönchtor 1               |        |
|                 | 99718 Trebra             |        |
|                 | Sorte                    | Quench |
|                 | Rohprotein (%)           | 9,6    |
|                 | Vollgerste (%)           | 99,8   |
|                 | Gesamtpunktzahl          | 34     |

| <b>2. Preis</b> | <b>Agrargesellschaft Hirschberg mbH</b> |       |
|-----------------|-----------------------------------------|-------|
|                 | Ortsstraße 9                            |       |
|                 | 07927 Ullersreuth                       |       |
|                 | Sorte                                   | Grace |
|                 | Rohprotein (%)                          | 10,0  |
|                 | Vollgerste (%)                          | 99,3  |
|                 | Gesamtpunktzahl                         | 34    |

-----  
Anzahl Muster: 22

# Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2014

## Handelsmuster

|                     |                            |           |
|---------------------|----------------------------|-----------|
| <b>Landessieger</b> | <b>Thüringer Malz GmbH</b> |           |
|                     | Flattig 36                 |           |
|                     | 99718 Clingen              |           |
|                     | Sorte                      | Catamaran |
|                     | Rohprotein (%)             | 9,9       |
|                     | Vollgerste (%)             | 99,3      |
|                     | Gesamtpunktzahl            | 34        |

|                 |                                                              |       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1. Preis</b> | <b>IRUSO GmbH Kulmbach, Betriebsstätte Kleinschwabhausen</b> |       |
|                 | An Der Lio 70/2                                              |       |
|                 | 99441 Kleinschwabhausen                                      |       |
|                 | Sorte                                                        | Barke |
|                 | Rohprotein (%)                                               | 10,0  |
|                 | Vollgerste (%)                                               | 99,8  |
|                 | Gesamtpunktzahl                                              | 34    |

|                 |                                                      |           |
|-----------------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2. Preis</b> | <b>LHG Landhandelsgesellschaft eG Schmölln/Thür.</b> |           |
|                 | Thomas-Müntzer-Siedlung 11                           |           |
|                 | 04626 Schmölln                                       |           |
|                 | Sorte                                                | Catamaran |
|                 | Rohprotein (%)                                       | 9,1       |
|                 | Vollgerste (%)                                       | 99,5      |
|                 | Gesamtpunktzahl                                      | 33        |

-----  
Anzahl Muster: 16



# Thüringer Landes-Braugerstenwettbewerb 2014

## Bewertungskriterien

|                    |       |            |             |             |             |            |
|--------------------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Rohprotein (%)     | < 9,0 | 9,0 - 10,1 | 10,2 - 10,8 | 10,9 - 11,4 | 11,5 - 12,0 | > 12,0     |
| Punkte             | 6     | 8          | 6           | 4           | 2           | 0          |
| Vollgerste (%)     |       | 100 - 96,6 | 96,5 - 92,6 | 92,5 - 88,6 | 88,5 - 85,6 | unter 85,6 |
| Kornausbildung     |       | voll       | bauchig     | mittel      | flach       | sehr flach |
| Spelzenfeinheit    |       | sehr fein  | fein        | mittel      | rau         | sehr rau   |
| Auswuchs           |       |            | keiner      | sehr gering | gering      | mittel     |
| Verunreinigung (%) |       |            | 0 - 1,2     | 1,3 - 2,5   | 2,6 - 4,0   | über 4,0   |
| Verletzung         |       |            | sehr gering | gering      | mittel      | stark      |
| Geruch             |       |            |             | gesund      | noch gesund | schlecht   |
| Keimfähigkeit (%)  |       |            | 100 - 96,5  | 96,4 - 94,5 | 94,4 - 91,5 | unter 91,5 |
| Punkte             |       | 4          | 3           | 2           | 1           | 0          |

Maximale Punktzahl: 34

## Festlegung zur Platzierung

Bei Punktgleichheit erfolgt Abstufung nach folgenden Kriterien in der Rangfolge:

1. Rohprotein
2. Vollgerste
3. Keimfähigkeit

## NOTIZEN

---



