

Anbau · Markt · Futter · Ernährung · Züchtung

Neuaufgabe 2016

Fachwissen für Fachleute

Getreide auf neuen Wegen.

www.saaten-union.de

**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft

Beitrag	Seite
Vorwort Einzigartig und unersetzbar!	3
Einleitung Qualitätshafer – der Bedarf wächst weiter	4–7
Ernährung Hafer – der Allrounder in der modernen Ernährung	8–12
Gesundheit Gesundheitliche Aspekte von Hafer in der modernen Ernährung	14–16
Fütterung Hafer für Pferde – bei guter Qualität ein optimales Futter	18–21
Anbau/Produktion Hafer in der Ganzpflanzennutzung	22–23
Kostenbremse und Gewinnerfrucht	24–27
Hafer – das wichtigste Sommergetreide im Öko-Anbau	28–34
Die Bedeutung des Hafers in der Fruchtfolge	36–40
Exkurs Erträge und Anbauflächen Sommerhafer 2013–2015	41
Anbau/Produktion 10 Tipps für einen erfolgreichen Haferanbau in Höhenlagen	42–45
Hafer als Gesundfrucht	46–47
Für 8 Tonnen/Hektar wie intensiv führen?	48–51
Haferproduktion in Schweden	52–54
Haferproduktion in Polen	55–57
Winterhaferproduktion in Irland	58–59
Züchtung Ein Haferzüchter stellt sich vor	60
Haferzüchtung – wohin geht die Reise?	61–65
Markt und Marketing Erfolgreiche Gemeinschaftskampagne für den „Alleskörner“	66–69
Autorenverzeichnis, Bildnachweis, Impressum, Literaturnachweis	70–71
Rezepte	13/17/35

Einzigartig und unersetzbar!

Kein anderes Getreide bietet so viele Vorteile für eine gesunde Ernährung und gesunde Fruchtfolgen wie Hafer. Gleichzeitig ist die Haferproduktion besonders umweltfreundlich: Aufgrund des leistungsfähigeren Wurzelwerks und der Resistenzen genügt ein Minimum an Düngung und Pflanzenschutz für hohe Erträge.

Und: Qualitätshafer ist zunehmend gefragt und vielerorts eine hochrentable Markterfrucht. Erlöse auf Weizenniveau, sehr geringe Produktionskosten und schließlich der enorme Vorfruchtwert tragen dazu bei.

Enge Fruchtfolgen mit hohen Wintergetreideanteilen geraten in den letzten Jahren zunehmend unter Druck: Die Erträge schwanken immer stärker, die Kosten steigen und es treten zunehmend Resistenzprobleme bei Pflanzenschutzmitteln auf. All dies erfordert integrierte Anbauverfahren mit „gesunden“ Fruchtfolgen, bei denen der Hafer ein optimaler Bestandteil sein kann.

Die SAATEN-UNION GmbH bekennt sich zu vielfältigen, gesunden Fruchtfolgen – und handelt! Zuchtprogramme auch für speziellere und extensivere Fruchtarten tragen maßgeblich dazu bei, dass sich diversifizierte Fruchtfolgen zukünftig rechnen. Ein gutes Beispiel hierfür ist Hafer: Die SAATEN-UNION engagiert sich zusammen

mit ihrem Gesellschafter Nordsaat Saatzeit Gesellschaft mbH intensiv und international für die Zukunft dieser unersetzbaren Kulturpflanze. Ob Futter- oder Industriehafer, Gelb-, Weiß- oder Schwarzhafersorten, extrem standfeste Halbzwergeformen oder geeignete Sorten für den Öko-Anbau – für jede Anbausituation und jede Nutzung gibt es passende, leistungsfähige Sorten!

In dieser Broschüre beschreiben Pflanzenbauberater aus unterschiedlichen Anbau-räumen angepasste Produktionsverfahren, Spezialbeiträge widmen sich der Fruchtfolgegestaltung des Hafers und der Ökonomie. Gleichzeitig werden die vielfältigen Verwertungsmöglichkeiten übersichtlich präsentiert. Ernährungswissenschaftler berichten über die gesundheitsfördernde Wirkung des Hafers, Fütterungsexperten über eine ausgewogene Pferdefütterung mit Hafer, Pflanzenbauer über die Möglichkeiten der Ganzpflanzennutzung als Grundfutter für Wiederkäuer und auch für Biogasanlagen. Diese Broschüre trägt dazu bei, dass der Zuchtfortschritt in der landwirtschaftlichen Praxis ankommt.

Mit freundlichem Gruß



Marcus Iken, SAATEN-UNION GmbH

Qualitätshafer – der Bedarf wächst weiter

Sich ändernde Verzehrsgewohnheiten und ein wachsendes Gesundheitsbewusstsein führen seit einiger Zeit zu einem starken Anstieg des Haferverbrauches in der Nahrungsmittelindustrie. Dieser Trend lässt sich in Europa und auch weltweit beobachten. Hafer findet in Europa aber auch durch seinen hohen Vorfruchtwert, die gute N-Effizienz und die niedrige Behandlungsintensität zunehmendes Interesse.

National und international ist seit mehreren Jahren der Einsatz von Hafer für Nahrungszwecke steigend. Russland, die Europäische Union, Kanada, die USA und Australien erzeugen etwa drei Viertel der weltweiten Hafermenge und sind damit die wichtigsten Haferproduzenten. Während jedoch in Russland der weitaus größte Teil des Hafers für die Verfütterung „on farm“ genutzt wird, exportiert Kanada etwa ein Drittel seiner jährlichen Haferproduktion. Damit bedient Kanada regelmäßig ca. 60 % der globalen Haferexporte und ist damit das wichtigste Land für den internationalen Haferhandel. Außerdem ist Kanada bisher das einzige



der großen Haferanbauländer, in dem der Haferanbau mindestens stabil oder sogar leicht steigend ist. Dies liegt an einer besseren Wettbewerbsfähigkeit des Haferanbaus in Kanada, die auch durch eine besondere Form des Kontraktanbaus gefördert wird. Außerdem profitiert Kanada von der Nähe zu großen Haferverarbeitern in den USA. In letzter Zeit kann beobachtet werden, dass die kanadischen Haferanbauer zunehmend direkt (ohne Zwischenhandel) mit dem Erntegut handeln. Nach Meinung des Internet-Portals oatinformation.com wird dies weiter zunehmen, da ...

1. das Handelsmonopol des Canadian Wheat Board nicht mehr existiert.
2. die großen Westkanadischen Getreidehändler sich auf Weizen, Raps und Gerste konzentrieren.
3. die Anbauer versuchen, durch Selbstverladung oder Direkthandel Kosten zu senken.
4. das Konzept „farm to fork“ die prioritäre Behandlung bestimmter Hafersorten für mehr Sicherheit im Handel erfordert.

Die Schlagworte dabei heißen Nachhaltigkeit, Rechenschaftspflicht und Rückverfolgbarkeit. Dies gilt auch für den asiatischen Raum, wo PepsiCo in China im vergangenen Jahr seine erste Haferschälmühle eröffnet hat.

Aber auch in Europa wird der Vertragsanbau von Hafer weiter zunehmen. Bisher wird in der Europäischen Union etwa 80 % des Hafers für Futter und etwa 20 % für Nahrungszwecke verwendet. Die Unterschiede zwischen einzelnen Ländern können dabei aber erheblich sein.

Nach Information des britischen Landwirtschaftsministeriums wird in Großbritannien in der Saison 2015/2016 mit über 500.000 t eine Rekordmenge an Hafer in der Schälmüllerei eingesetzt werden. In Deutschland hat sich die Nutzung von Hafer für Nahrungszwecke seit der Jahrtausendwende mehr als verdoppelt. In beiden Ländern

sind die stärkere Nachfrage der Verbraucher nach Nahrungsmitteln auf Haferbasis sowie neue, innovative Haferprodukte die wesentlichen Gründe für diesen Anstieg. Die Schaffung neuer und der Ausbau vorhandener Kapazitäten für die Haferverarbeitung zu Nahrungszwecken lassen in verschiedenen europäischen Ländern erwarten, dass sich dieser Prozess weiter fortsetzt.

Preiswürdigkeit von Hafer ist gestiegen

Der gestiegene Bedarf an Qualitätshafer lässt vermuten, dass das auch Auswirkungen auf die Erzeugerpreise für Hafer haben müsste. Und tatsächlich ist die Preiswürdigkeit von Hafer in Deutschland im Vergleich mit den anderen Getreidearten insbesondere im vergangenen Wirtschaftsjahr angestiegen (Tab. 1). Bei insgesamt stark gesunkenen Getreidepreisen hat Futterhafer fast das Preisniveau von Futterweizen erreicht und notiert deutlich über Futtergerste.

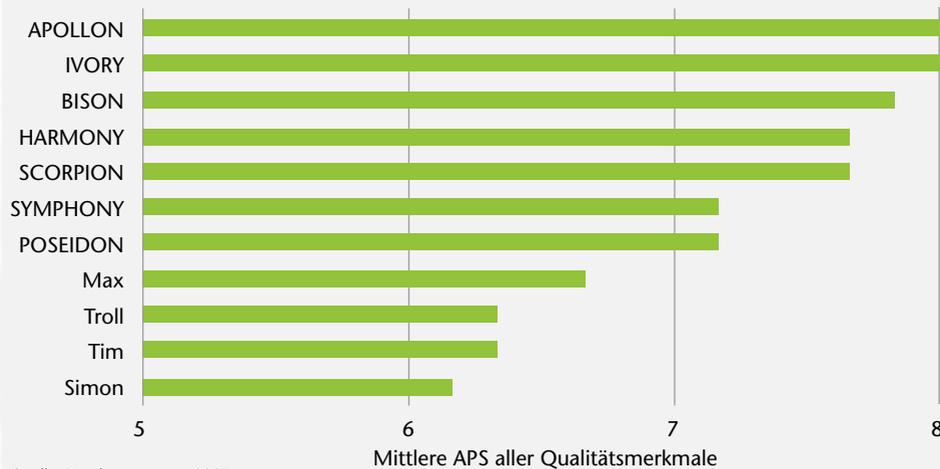
Qualitätshafer ist sogar mit Qualitätsweizen im Preis nahezu vergleichbar. Noch im vergangenen Jahr wurden für beide Paritäten die niedrigsten Preise im Getreidebereich gezahlt. Bemerkenswert ist dabei auch, dass für Qualitätshafer in Deutschland unabhängig von der Höhe des Erzeugerpreises eine stabile Prämie von 5–10 % im Vergleich mit Futterhafer zu erzielen ist. Unter Berücksichtigung

Tab. 1: Getreideerzeugerpreise in Deutschland
(€/t, ohne MwSt., frei Erffasser, trocken, handelsübliche Ware)

	2016 Woche 14	2016 Woche 13	2015 Woche 15
Qualitätsweizen	131,36	131,22	175,00
Brotweizen	127,62	127,73	161,22
Futterweizen	124,73	124,54	152,00
Braugerste	149,67	148,89	172,82
Futtergerste	119,38	119,59	141,97
Qualitätshafer	129,71	130,00	138,91
Futterhafer	124,00	123,00	130,94

Quelle: Marktinformation Hessen

Abb. 1: Durchschnittliche Qualitätseinstufung ausgewählter Hafersorten



Quelle: Bundessortenamt 2015

tigung des sehr guten Vorfruchtwertes von Hafer verbessert dies natürlich dessen Anbauwürdigkeit, wobei die Produktion von Qualitätshafer Priorität besitzen sollte. Auch in Nordamerika wird für Qualitätshafer meist eine Prämie in Höhe von 0,05–0,15 US\$/bu im Vergleich mit Futterhafer gewährt, wobei aber je nach Verfügbarkeit starke jährliche Schwankungen auftreten können.

Qualitätssorten sind die Basis einer erfolgreichen Vermarktung

In der Beschreibenden Sortenliste in Deutschland wird mittlerweile dem gestiegenen Bedarf nach Informationen zur Verarbeitungseignung von Hafersorten in der Schälmüllerei Rechnung getragen. Schon seit 2008 gibt es eine deutlich umfassendere Beschreibung der Qualität der in Deutschland zugelassenen Hafersorten, die die für

die Schälreife der Hafersorten maßgeblichen Parameter Tausendkornmasse, Sortierung, Spelzenanteil und Anteil nicht entspelzter Körner (also die „Leichtigkeit“ des Entspelzvorgangs) darstellt. Neu mit aufgenommen wurde auch das im Handel wichtige Kriterium Hektolitergewicht, das allerdings im Hinblick auf die Verarbeitungseignung weniger aussagekräftig ist.

In der Abb. 1 wird auf dieser Basis die durchschnittliche Qualitätseinstufung derzeit im Anbau verbreiteter sowie in den letzten beiden Jahren neu zugelassener Hafersorten dargestellt. Dabei wird deutlich, warum sich die Weißhafersorte IVORY in der Vergangenheit zur führenden Qualitätshafersorte in Europa entwickelt hat. Hohe Erträge in Verbindung mit ausgezeichneter Standfestigkeit und einer sehr guten Schälqualität

kennzeichnen die beiden neueren Gelbhafersorten APOLLON und BISON. Diese Eigenschaften lassen vermuten, dass beide Sorten in den kommenden Jahren die Chance haben, eine bedeutende Rolle in der Schälmüllerei Süddeutschlands zu spielen. Große Erwartungen werden mit der Einführung der neu zugelassenen Weißhafersorte HARMONY in den europäischen Haferanbau verknüpft. Bei ähnlichem Qualitätsprofil wie IVORY verfügt HARMONY über ein deutlich höheres Ertragspotenzial in Verbindung mit verbesserten agronomischen Eigenschaften im Vergleich mit dieser langjährig in Europa bewährten Schälhafersorte.

Nur 80 % Selbstversorgungsgrad in Deutschland

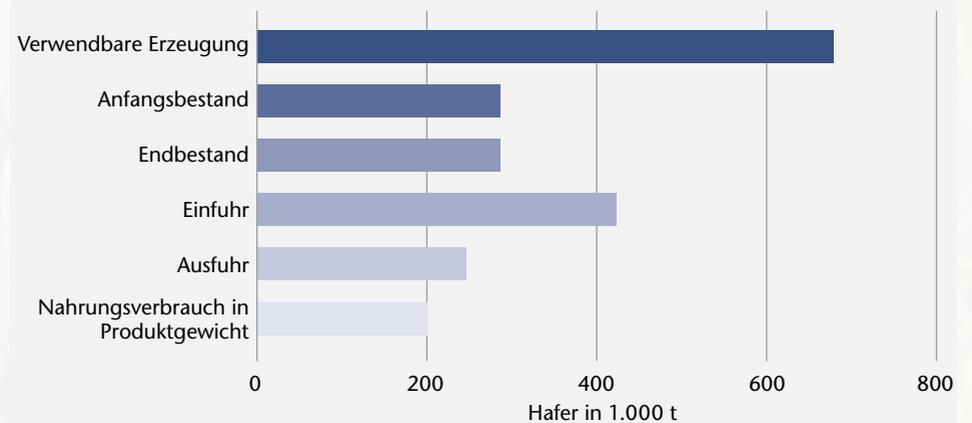
Deutschland importierte im Wirtschaftsjahr 2014/2015 insgesamt fast 420.000 t Hafer, vor allem für die Schälmüllerei (Abb. 2).

Dies entspricht nach gegenwärtigen Erzeugerpreisen einem Importwert von über 60 Mio. €. Damit gehört Deutschland mittlerweile zu den weltweit größten Haferimporteuren und erreicht bei dieser Fruchtart nur einen Selbstversorgungsgrad von weniger als 80 %. Die großen Anbieter von Hafer auf dem Weltmarkt sind überschaubar, dies erhöht die Abhängigkeit der deutschen Importeure.

Die Produktion von Qualitätshafer bietet also für die heimischen Landwirte gute Chancen, wobei nicht zuletzt der gute Vorfruchtwert von Hafer in die ökonomische Betrachtung einbezogen werden sollte. Die Nutzung moderner Schälhafersorten wie APOLLON, HARMONY und BISON und erhöht dabei ihre Möglichkeiten, mit aus dem Ausland importierten Qualitätshafer zu konkurrieren.

Dr. Steffen Beuch

Abb. 2: Haferbilanz Deutschland 2014/2015 in 1.000 t



Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Hafer – der Allrounder in der modernen Ernährung

Haferflocken stehen heute bei vielen Verbrauchern als Müsli oder Porridge auf dem Frühstückstisch. Doch auch zu anderen Mahlzeiten ist die Vielfalt aus Hafer einsetzbar. Wie wird aus dem Rohhafer ein schmackhaftes Nahrungsmittel? Und wie trägt Hafer zu Gesundheit und Wohlbefinden bei?

Um den natürlichen Charakter des Haferkorns im Endprodukt zu bewahren, legen die Schälmaschinen besonderen Wert auf die einwandfreie Beschaffenheit des Rohhafers. Auch die Kunden der Schälmaschinen, der Lebensmittel Einzel- und -großhandel, die weiterverarbeitende Industrie und am Ende natürlich auch der Verbraucher, stellen hohe Ansprüche an Qualität und Lebensmittelsicherheit. Bei den Herstellern sind risikoorientierte Kontrollen ab Anlieferung der Rohstoffe bis hin zum Endprodukt Bestandteil eines mehrstufigen Qualitätsmanagements. Dies schließt unter anderem eine Analytik in Bezug auf Kontaminanten, wie Pflanzenschutzmittel und Mykotoxine, ein.

In der Schälmaschine wird der angelieferte Rohhafer zuerst gereinigt und gesiebt, um ihn von Fremdgetreide und Besatz zu befreien. Danach werden die Spelzen der Haferkörner entfernt. Die Haferkörner durchlaufen eine Schälmaschine, in der sie durch Zentrifugalkraft an einen Prallring an der Außenwand geschleudert werden, um die Spelzen vom Korn zu lösen. Anschließend werden die Haferkerne gedarrt, gedämpft und wieder

getrocknet. Beim Darren werden die Kerne erwärmt, wodurch die physikalischen Eigenschaften so verändert werden, dass sie zu Flocken ausgewalzt werden können. Darüber hinaus werden die fettspaltenden Enzyme im Hafer deaktiviert, um zu verhindern, dass Haferprodukte mit ihrem relativ hohen natürlichen Fettgehalt (sieben Prozent) schnell ranzig werden. Die Haltbarkeit wird somit verlängert. Die Wärmebehandlung macht die Haferprodukte noch bekömmlicher und besser verdaulich, da die Haferstärke teilweise aufgeschlossen wird. In der Darre bildet sich auch das typische nussartige Aroma des Hafers heraus.

Haferqualität für Nahrungsmittel

Die Herstellung von Lebensmitteln unterliegt immer strengeren lebensmittelrechtlichen Vorschriften (z. B. für Produktsicherheit, Verpackungsdeklaration). Für die Produzenten ist die Einhaltung der Gesetze nicht nur selbstverständlich, sondern auch zeit- und kostenintensiv. Darüber hinaus steigen die Kosten in Forschung, Vertrieb und Marketing sowie in Logistik und Energieversorgung. Die Schälmaschinen müssen daher die

Wirtschaftlichkeit ihrer Produktion optimal gestalten.

Bei der Auswahl des Rohhafers sind eine leichte gute Schälbarkeit und ein möglichst niedriger Anteil von Fremdgetreide und Besatz ausschlaggebend. Zu hoher Ausschuss aufgrund von nicht entspelzten Körnern und zusätzliche Sortierungsprozesse sind zeit- und kostenaufwendig.



Die Größe des Korns ist für die beiden absatzstärksten Erzeugnisse, kernige und zarte Haferflocken, wichtig. Kernige Haferflocken (Großblattflocken) werden aus den ganzen entspelzten Kernen ausgewalzt.

Eine gleichmäßige ovale Form kann vor allem aus einem schönen großen Kern erzielt werden. Für zarte Haferflocken (Kleinblattflocken) werden die Haferkerne zunächst in kleine Stücke – die sogenannte Grütze – geschnitten. Anschließend werden dann die kleinen Stücke zu Flocken gewalzt. Das Zerkleinern zu Grütze ist mit einem großen Kern ebenfalls leichter.

Leicht festzustellende Qualitätsmerkmale sind der frische sowie getreide- und arttypische Geruch des Haferkorns und die schöne helle arttypische Farbe des Korns ohne dunkle Verfärbungen.

Darüber hinaus sind Kernanteil (Kern-Spelze-Verhältnis 2:1), Feuchtigkeit und Hektolitergewicht weitere Bewertungsparameter. Das Hektolitergewicht ist in erster Linie eine gut und leicht zu messende, aber bei weitem nicht immer ausschlaggebende Größe. Alle Kriterien fließen in die Beurteilung des Rohhafers für die Nahrungsmittelverarbeitung ein.

Hafer als Nährstoffversorger und Alltagsbegleiter

Hafer ist ein Vollkorn-Allrounder für alle Lebensphasen – vom Säugling bis zum Senior. Dank seines hochwertigen natürlichen Nährstoffprofils ist er ein wertvoller Baustein in einer ausgewogenen, abwechslungsreichen Ernährung. Dabei spielen der Vollkornaspekt und die damit verbundenen Nährwerte sowie die Vielfalt an Produkten und Verwendungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle.

Hafervielfalt bei Produkten und Verwendung

Produkt	Herstellung	Verwendung
Hafergrütze	Ganzer Haferkern in kleine Stücke geschnitten.	<ul style="list-style-type: none"> • für Grünkohlgerichte und Grützwurst • wie „Milchreis“ und „Risotto“ zubereitet • als Beilage
Kernige Haferflocken	Ganzer Haferkern ausgewalzt.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli, Getreide- und Müsliriegel • Gebäck, Muffins, Kuchen, Brot • leicht angeröstet für Desserts
Zarte Haferflocken	Grütze (zerkleinerter Haferkern) ausgewalzt.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli, Getreide- und Müsliriegel • Porridge, warme Süßspeisen, Pfannkuchen • Gebäck, Muffins, Kuchen, Brot, Desserts • Panade für Fleisch/Käse • Hackfleischgerichte, auch „vegetarische Hackbällchen“ • Aufläufe, Gemüse-/Fleischpfannen
Hafermehl	Grütze fein gemahlen.	<ul style="list-style-type: none"> • Brot, Gebäck, Kuchen; ca. 20–30 % der in einem Rezept angegebenen Mehlmenge kann durch Hafermehl/-flocken ersetzt werden.
Lösliche Haferflocken	Hafermehl über ein besonderes Verfahren zu hauchdünnen Flocken gewalzt, die sich in Flüssigkeit auflösen.	<ul style="list-style-type: none"> • Shakes und Dips • Suppen • Panade für frittiertes Gemüse • Fleisch- oder Gemüseklobßen • Desserts (Quark-/Joghurtspeisen) • Kleinkindnahrung
Haferkleie	Grieß: Randschichten und Keimling des Haferkerns grob gemahlen Lösliche Haferkleie-Flocken werden über ein besonderes Verfahren aus gemahlenem Haferkleie-Grieß hergestellt.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli • Porridge, warme Süßspeisen, Pfannkuchen • Gebäck, Muffins, Kuchen • Desserts
Hafercerealien	Extrudierte Cerealien: Aus Hafermehl und weiteren Zutaten wird ein Teig gekocht und anschließend unter Druck in einem Extruder gepresst. Beim Austritt verdampft Wasser, das Produkt wird fest, knusprig und haltbar. Gepuffte Cerealien: Ganze Haferkerne werden Dampf und Druck ausgesetzt. Durch plötzlichen Druckabfall verdampft das Wasser, die Stärke wandelt sich um. Die Kerne blähen sich auf und verfestigen sich.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli • als Topping für Porridge • Pfannkuchen
Haferdrink	Der ganze Haferkern wird gemahlen, dabei werden Wasser und Ferment hinzugefügt. Nach Abscheidung der unlöslichen Bestandteile bleibt die süßlich schmeckende Basis für den Haferdrink. Dieser wird für eine längere Haltbarkeit ultrahocherhitzt und steril abgefüllt.	<ul style="list-style-type: none"> • Getränk, für Müsli, Porridge etc. Alternative zu Kuhmilch – geeignet für Menschen, die Kuhmilch nicht vertragen, die weniger tierische Lebensmittel verzehren oder sich ganz vegan ernähren möchten.

Hafer – der Vollkorn-Allrounder

Alle in der Tabelle aufgeführten Haferprodukte mit Ausnahme der Haferkleie sind Vollkorn-Erzeugnisse. Haferkleie kann offiziell nicht als „Vollkorn“ bezeichnet werden, da sie vorrangig aus Randschichten und Keim besteht. Aufgrund der Konzentration der Nährstoffe in diesen Bestandteilen ist ihr Nährwert jedoch höher!

Besonders hervorzuheben ist der zehnpromtente Ballaststoffgehalt im Hafer. Schlüsselsubstanz ist das Beta-Glucan, ein löslicher Ballaststoff, der in dieser spezifischen Form nur in Getreide vorkommt. Auf die diesem Ballaststoff wissenschaftlich nachgewiesenen Wirkungen geht der Artikel von Prof. Dr. Hampshire detailliert ein (Seite 14). Daher an dieser Stelle nur ein kurzer Überblick über die zugelassenen nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben.



1. Hafer-Beta-Glucan senkt den Cholesterinspiegel

... und hält einen normalen Cholesterinspiegel aufrecht. Diese positiven Wirkungen stellen sich bei einer täglichen Aufnahme von 3 g Beta-Glucan ein – eine Menge, die mit dem Verzehr klassischer Hafererzeugnisse zu erreichen ist (z. B. über 7 EL Haferflocken oder über 4 EL Haferflocken ergänzt durch 2 EL Haferkleie).

2. Hafer-Beta-Glucan trägt zu einem weniger starken Anstieg des Blutzuckerspiegels nach der Mahlzeit bei.

Zugelassen ist diese Aussage, wenn das Lebensmittel pro Portion mindestens 4 g Hafer-Beta-Glucan je 30 g verfügbare Kohlenhydrate enthält: Zurzeit entspricht ein Haferkleie-Erzeugnis diesem Profil. Darüber hinaus ist Hafer natürlich zuckerarm, und die komplexen Kohlenhydrate sorgen ebenfalls für einen in Zeitverlauf und Ausprägung harmonischen Blutzuckerspiegel. Bei Diabetes und anderen Erkrankungen erleben „Hafertage“ eine Renaissance als zeitlich begrenzte diätetische Intervention, mit der Blutzuckerwerte und Insulinzufuhr reduziert werden können.

3. Weitere gesundheitsförderliche Eigenschaften

- Aus Studien lassen sich Tendenzen erkennen, dass Beta-Glucan positiv auf den Blutdruck wirkt und das Gewichtsmanagement durch höheren Sättigungseffekt unterstützt.
- Unter den Nährstoffen im Hafer sind be-

sonders hervorzuheben: Vitamin K, Thiamin, Folsäure und Biotin sowie Mangan, Phosphor, Kupfer, Zink, Eisen und Magnesium. Diese Nährstoffe unterstützen bei Erwachsenen und Kindern Nervensystem, geistige Leistung, Zellwachstum, Blutbildung, Knochenaufbau, Muskeln und Immunsystem.

- Der Fettanteil setzt sich zu 75 % aus ungesättigten Fettsäuren zusammen, die die Regulierung des Blutfettspiegels unterstützen und auch Haut und Haare stärken.
- Das Hafereiweiß (13,5 %) hat eine hohe biologische Wertigkeit, d. h. es kann effektiv zur Bildung von körpereigenem Eiweiß eingesetzt werden.

- Sportler schwören auf Haferflocken für die Langzeitenergie: Die abgebauten Kohlenhydrate werden als Glykogen gespeichert. Bei der Belastung wird die Energie zunächst aus den Fettreserven gezogen, die Glykogenvorräte können so für den Endspurt abgerufen werden.

Die Vielfalt aus Hafer – eine genussvolle Bereicherung für die täglichen Mahlzeiten und ein effektiver Beitrag für das tägliche Nährstoffkonto. Hafer – ein „Alleskörner“ eben!

*Hafer Die Alleskörner, VDGS e.V.
Richeza Reisinger*

Weitere Informationen und Rezepte
bietet die Website
www.alleskoerner.de



Hafer-Erdbeer-Quarkspeise

Zutaten für 4 Portionen:

- 400 g Erdbeeren (frisch oder TK)
- 250 g Magerquark
- 1 EL Wasser
- 250 g Crème légère oder Frischkäse
- 2 Päckchen Vanillezucker
- 1 Päckchen Bourbon-Vanillezucker
- Zitronensaft nach Geschmack
- 30 g Butter
- 3 EL brauner Zucker
- 1 EL Honig
- 100 g kernige Haferflocken



Nährwerte

269 g pro Portion – 1,07 kg Gesamtmenge

Inhaltsstoff	Menge/Portion
Energie	467 kcal
Kohlenhydrate	32,7 g
Eiweiß	19,3 g
Fett	28,2 g
davon gesättigte Fettsäuren	16,2 g
Ballaststoffe	3,36 g
Natrium	386 mg
Vitamin B1	233 µg
Vitamin B6	16,1 µg
Folsäure	55,5 µg
Vitamin K	53,3 µg
Magnesium	62,8 mg
Eisen	2,47 mg
Zink	1,79 mg
Phosphor	458 mg

Zubereitung:

Erdbeeren waschen, Stiele entfernen, in kleine Stücke schneiden und mit einem Päckchen Vanillezucker vermischen. Quark mit Wasser glatt rühren, Crème légère oder Frischkäse unterrühren und mit 2 Päckchen Vanillezucker und Zitronensaft abschmecken. Die Masse für ca. 30 min kühl stellen. Butter, Zucker und Honig in einer Pfanne schmelzen lassen und unter ständigem Rühren die Haferflocken rösten. Die abgekühlten Röstflocken mit der Quarkspeise und den Erdbeeren schichtweise im Glas anrichten.

Zubereitungszeit: ca. 25 Minuten

Gesundheitliche Aspekte von Hafer in der modernen Ernährung

Der Proteingehalt im Haferkern liegt zwischen 8–24 %, meist zwischen 10–15 % in der Korntrockenmasse. Der Lipidgehalt variiert zwischen 2–13 %, häufig beträgt der Gehalt 5–8 %. Die Haferlipide enthalten überwiegend die ungesättigten Öl- und Linolsäure. Der Haferkern weist unter anderem hohe Gehalte an Ballaststoffen, Vitamin B₁, Phosphor und Magnesium auf. Auch bei Hafer ist, wie bei den anderen Getreidearten, Stärke der Hauptinhaltsstoff, mit einem Anteil von 49–75 % (Hampshire 1998).

Beta-Glucan: cholesterinsenkende Wirkung

Viele positive ernährungsphysiologische Wirkungen des Hafers werden durch den löslichen Ballaststoff Beta-Glucan hervorgerufen. Diese Ballaststofffraktion kommt im Haferkorn meist mit einem Gehalt zwischen 4–5 % in der Korntrockenmasse vor. Das Beta-Glucan bewirkt eine Senkung des Cholesterinspiegels im Blut. Erhöhte Cholesteringehalte sind Risikofaktoren für Arteriosklerose und koronare Herzerkrankungen. Insbesondere das „ungünstige“ LDL-Cholesterin wird gesenkt, während das „gute“ HDL-Cholesterin kaum beeinflusst wird. Es werden mehrere Mechanismen zur Wirkung des Beta-Glucans diskutiert: Der lösliche Ballaststoff verstärkt die Dicke des auf dem Dünndarmepithel aufliegenden „unstirred water layer“, wodurch die Aufnahme von Cholesterin und Gallensäuren durch das Darmepithel behindert wird. Beta-Glucan reduziert die Rückresorption von

Gallensäuren aus dem Ileum, wodurch die Leber vermehrt Cholesterin aus dem Blut für die Gallensäurebildung verwendet. In den Dickdarmabschnitten wird Beta-Glucan von Darmbakterien zu kurzkettigen Fettsäuren metabolisiert. Die resorbierten Fettsäuren bewirken eine Hemmung der Cholesterinsynthese in der Leber (Hampshire 1998, Theuwissen und Mensink 2008).

Die cholesterinsenkende Wirkung von Beta-Glucan wurde durch viele Studien belegt, sodass die Europäische Lebensmittelbehörde (EFSA) u. a. folgenden Health Claim für Haferprodukte zugelassen hat: „Hafer-Beta-Glucan verringert/reduziert nachweislich den Cholesteringehalt im Blut. Ein hoher Cholesterinwert gehört zu den Risikofaktoren für die koronare Herzerkrankung.“ Die Angabe kann für Lebensmittel verwendet werden, die mindestens 1 g Hafer-Beta-Glucan je angegebene Portion enthalten. Der Verbraucher muss unterrichtet werden,



dass sich die positive Wirkung bei einer täglichen Aufnahme von 3 g Hafer-Beta-Glucan einstellt (VO EU 1160/2011).

Beta-Glucan: positive Wirkung auf den Blutzuckerspiegel

Beta-Glucan verzögert die Magenentleerung und vermindert den postprandialen Blutglucose- und Insulinanstieg nach einer kohlenhydrathaltigen Kost (Juvonen et al. 2009). Hafer- bzw. Gerstenprodukte dürfen diesen Health Claim ausloben: „Die Aufnahme von Beta-Glucanen aus Hafer oder

Gerste als Bestandteil einer Mahlzeit trägt dazu bei, dass der Blutzuckerspiegel nach der Mahlzeit weniger stark ansteigt.“

Die Angabe darf nur für Lebensmittel verwendet werden, die mindestens 4 g Beta-Glucan aus Hafer oder Gerste je 30 g verfügbare Kohlenhydrate in einer angegebenen Portion als Bestandteil einer Mahlzeit enthalten. Die positive Wirkung stellt sich nur ein, falls die Beta-Glucane aus Hafer oder Gerste als Bestandteil der Mahlzeit aufgenommen werden (VO (EU) Nr. 432/2012). Erhöhte Blutzuckerkonzentrationen sind an der Entstehung der diabetischen Spätfolgen, der Makro- und Mikroangiopathie, beteiligt.

Hinweise auf weitere physiologische Wirkungen von Haferinhaltsstoffen

Beta-Glucan wird außerdem eine immunmodulierende Wirkung zugeschrieben. Im Tierversuch konnte gezeigt werden, dass β -Glucan aus Hafer Makrophagen aktiviert und damit die Immunabwehr steigert. Bei Mäusen wirkte Beta-Glucan einer Abnahme der antiviralen Aktivität von Makrophagen entgegen, die durch körperlichen Stress ausgelöst wurde (Murphy et al. 2008). Hafer-Beta-Glucane aktivieren wahrscheinlich zuerst die intestinalen Leukozyten, was wiederum die zelluläre Aktivierung der Enterozyten zur Folge hat (Volman et al. 2010). Ganz geklärt sind die zugrunde liegenden Mechanismen jedoch noch nicht, weshalb zur Erforschung der immunmodulierenden Wirkungen weitere Untersuchungen notwendig sind.



Eine weitere Wirkstoffgruppe im Hafer sind die Avenanthramide. Diese Polyphenolgruppe kommt nur in Hafer vor. Untersuchungen zeigen, dass einige Avenanthramide zur Prävention der Arteriosklerose beitragen können. Die Proliferation der glatten Muskelzellen in den Gefäßen und eine beeinträchtigte Stickstoffmonoxid-(NO)-Synthese sind kritische pathophysiologische Prozesse in der Entwicklung einer Arteriosklerose. Untersuchungen zeigen, dass einige Avenanthramide die Proliferation der glatten Muskelzellen in den Gefäßen vermindert und die NO-Bildung in den glatten Gefäßmuskeln und Endothelzellen der Aorta

erhöht (Nie et al. 2006). Durch die anti-entzündlichen und antiproliferatorischen Effekte sowie durch Entspannung der Arterien tragen die Avenanthramide möglicherweise in Verbindung mit den Wirkungen des Beta-Glucans zu einer Risikoverminderung der koronaren Herzerkrankung bei. Weiterhin könnten die anti-entzündlichen und antiproliferatorischen Wirkungen der Avenanthramide in Verbindung mit dem hohen Haferballaststoffgehalt dazu beitragen, das Risiko von Kolonkrebs zu vermindern. Die juckreizstillende Eigenschaft von Hafermehl wird zumindest teilweise auf die Avenanthramide zurückgeführt (Meydani 2009).

Hafererzeugnisse sind oft Vollkornprodukte. In mehreren Studien zeigten sich Hinweise, dass der Verzehr von Vollkornprodukten das LDL-Cholesterin im Blut und das Risiko von Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie und der koronaren Herzerkrankung reduziert. (Hauer et al., 2012). Für die in diesem Abschnitt genannten physiologischen Wirkungen gibt es zzt. keinen zu gelassenen Health Claim.

Fazit

Die besonderen Eigenschaften von Hafer zeigen sich darin, dass die daraus hergestellten Hafervollkornprodukte mit ihrem nussartigen Aroma nicht nur wohlschmeckend sind, sondern auch eine sehr gute Nährstoffzusammensetzung aufweisen, die zur gesunden Ernährung beitragen.

Prof. Dr. Jörg Hampshire

Das Literaturverzeichnis finden Sie auf Seite 71.

Buttermilch-Hafer-Himbeer-Shake mit Basilikum

Zutaten für 2 Personen:

200 g Himbeeren
(tiefgekühlt oder frisch)
5 Zweige Basilikum
500 ml Buttermilch
100 ml Wasser
60 g zarte Haferflocken
20 g Haferkleie-Flocken
1 Msp. Vanille, gemahlen
1 TL Honig



Nährwerte pro Portion:

Inhaltsstoff	Menge/Portion
Energie	277 kcal
Kohlenhydrate	41 g
Fett	4 g
Eiweiß	15 g
Ballaststoffe	9 g, davon 2,15 g Beta-Glucan
Salz	0,37 g
Magnesium	119 mg
Eisen	3,2 mg
Phosphor	400 mg
Thiamin	0,335 µg
Folat	78,6 µg
Vitamin K	35,8 µg

Zubereitung:

Himbeeren auftauen oder waschen; Basilikum waschen, trockenschütteln und Blätter abzupfen; Himbeeren und Basilikum mit Buttermilch, Wasser, Haferflocken, Haferkleie-Flocken, Vanille und Honig in einen Standmixer geben und alles cremig pürieren.

Vegane Variante: Buttermilch durch 400 g Seidentofu und 100 ml Wasser ersetzen.

Zubereitungszeit: ca. 10 Minuten

Hafer für Pferde – bei guter Qualität ein optimales Futter

Der Hafer, über Jahrhunderte die wichtigste Nahrungsquelle des Menschen, ist und bleibt ein wichtiges Pferdefutter. Um seine Vorteile optimal zu nutzen und Nachteile auszugleichen, ist ein sorgfältiger Umgang mit diesem Rohstoff notwendig.

Glänzendes Fell

Die Haferkörner haben eine ideale Größe und Kaufestigkeit für Pferde. Das Quetschen des Hafers ist daher nur bei bereits erheblichen Zahnschäden von Vorteil. Für gesunde Pferde ist ein intensiver Kauvorgang durchaus positiv. Mit seinem hohen Spelzenanteil liefert Hafer den Pferden zugleich auch einen wichtigen zusätzlichen Rohfasergehalt. Hafer ist reich an ungesättigten Fettsäuren und Schleimstoffen, was sich besonders positiv auf den Stoffwechsel der Tiere auswirken kann: Das Fell glänzt, die Darmschleimhaut ist geschützt und die Fruchtbarkeit verbessert. Auch Eiweißmenge und Qualität reichen meist für alle Altersgruppen aus. Bei Absatzfohlen und bei säugenden Stuten empfiehlt sich aber die vorübergehende Zugabe eines Ergänzungsfuttermittels mit einem hohen Eiweißanteil. Für Leistungspferde kann Hafer auch dem Mischfutter zugesetzt werden.

Stets mit Mineralfutter ergänzen

Trotz aller Vorteile – beim Mineralstoffgehalt des Hafers besteht noch Optimierungsbedarf. Denn Hafer ist vor allem sehr kalzium-

arm. Nur ein Gramm Kalzium findet sich im Mittel in einem Kilogramm Hafer. Mit ca. 3,2 g Phosphor pro kg Hafer besteht dann ein Phosphor-Verhältnis von unter 1:1. Für einen optimalen Mineralstoffhaushalt der Pferde sollte das Kalzium-Phosphor-Verhältnis jedoch bei 1,8 bis 2 zu 1 liegen.

Hafer enthält zudem nur wenig der fettlöslichen Vitamine A und D und ist natriumarm. Obwohl der Gehalt an Lysin und Methionin im Vergleich zu allen anderen Getreidearten sehr hoch ist, sind die Mengen zumindest für Absatzfohlen meist noch zu gering.

In der praktischen Pferdefütterung muss daher ein Mineralfutter bzw. im Winter ein vitaminisiertes Mineralfutter zugegeben werden. Eine zu einseitige Hafer-/Heufütterung könnte ansonsten langfristig doch zu Stoffwechselschäden führen. Wie bereits erwähnt, ist ein Quetschen des Hafers nicht sinnvoll. Außerdem wird durch das Quetschen das Vitamin E schneller verbraucht und das Getreide wird schneller ranzig. Falls überhaupt, empfiehlt es sich daher, immer

nur wenige Tagesportionen vorzubereiten und diese zügig zu verbrauchen.

Pferde nicht überfüttern

Insgesamt ist die Verdaulichkeit des Hafers sehr gut. Dieses Getreide ist aber auch sehr stärkereich und ein Zuviel an Stärke führt zu einer gestörten Verdauung im Dünndarm. Kleinpferde sind hier besonders anfällig für Durchfall und Krampfkoliken. Doch es gibt eine praxisbewährte Faustzahl: Maximal ein Pfund Hafer pro 100 kg Lebendgewicht bei zweimaliger Vorlage pro Tag. Wer die Möglichkeit hat, sollte die Pferde unbedingt wiegen lassen, denn das Lebendgewicht wird meist falsch eingeschätzt. Bei sehr hohem Energiebedarf, zum Beispiel bei Hochleistungspferden im Turniereinsatz, muss dann mit einem Ergänzungsfutter zugefüttert werden. Auch im Mischfutter



Gequetschter Hafer kann nur kurze Zeit gelagert werden.

kann bis zu 75 % Hafer eingesetzt werden. Grundsätzlich müssen die Pferde bei jedem Kraftfuttereinsatz regelmäßig bewegt bzw. belastet werden. Ist dies nicht möglich, so ist die Kraftfuttermenge auch zur Vermeidung von Kreuzverschlag an den sogenannten Stehtagen deutlich zu reduzieren. Bei wiederholtem Kreuzverschlag* sollte allerdings jede Getreidefütterung bei den betroffenen Tieren eingestellt werden.

„Sticht“ Hafer?

Das Sprichwort „den sticht der Hafer“ ist wohl auf die gute Verdaulichkeit und auf den Energieschub des Getreides zurückzuführen. Dass es auch Pferde gibt, die selbst bei korrekter Dosierung und ausreichender Belastung übernervös auf Hafergaben reagieren, wird in der Praxis häufig diskutiert. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass zuckerreiches Futter (Kraftfutter, Getreide, Zucker) endogene Botenstoffe beim Pferd freisetzen kann, welche bei hohen Gaben übernervöses Verhalten bei hierfür besonders empfindsamen und weniger stressresistenten Pferden auslösen können. Weniger empfindliche Tiere reagieren dagegen auf Hafer nicht negativ.

Nach der Ernte sorgfältig lagern

Nicht in jedem Jahr lässt sich Hafer von guter Futterqualität anbauen. Bei schlechter Qualität kann die Haferfütterung tatsächlich problematisch werden – das gilt jedoch prinzipiell für alle Futterkomponenten. Vor allem ein falscher Umgang mit dem Futterhafer kann zu einer hohen Keim- und auch Staub-

belastung führen. Eine hohe Keimbelastung weist auf schlechte Lagerbedingungen hin. Hafer muss nach der Ernte auf 14 % Restfeuchtigkeit sorgfältig getrocknet werden, wird er über längere Strecken transportiert, sind 12 % nötig. Anschließend ist eine saubere und trockene Lagerung erforderlich. Das Getreide darf auch nicht in der feuchten Stallluft gelagert werden. Um die Keimbelastung nach der Ernte zu reduzieren, die sogenannte Schwitzphase des Getreides zu überbrücken und die Verdaulichkeit zu verbessern, wird vor dem Verfüttern allgemein eine Mindestlagerzeit von sechs bis acht Wochen empfohlen.



Grundsätzlich sollte nur sauberes, gut riechendes Getreide verfüttert werden.

Die Keimbelastung beachten

Auf dem Futtermarkt wird Weiß-, Gelb- oder Schwarzhafers angeboten. Schwarzhafers hat einen wenig erhöhten Eiweißanteil. Doch insgesamt unterscheiden sich die verschiedenen Farbsorten für das Pferd nicht im Futterwert. Bei allen Sorten ist der Körnerquerschnitt hellgelb bis weiß. Grauer oder dunkler Querschnitt und dunkle Beläge deuten auf Schimmelpilze hin, solcher Hafer ist leicht zu erkennen und darf nicht verfüttert werden. Grundsätzlich dürfen keine dumpfig-muffigen, verunreinigten, mit Milben belastete oder gar feuchte Partien eingesetzt werden. Auch das gilt generell für alle Getreidearten. Auf Milbenkot reagieren viele Pferde mit asthmaähnlichen Anfällen.

Hafer mit Erde, Staub und Unkrautsamen sollte vor dem Füttern gereinigt werden. Der Restfeinstaub wird bei staubempfindlichen Tieren am besten in der Krippe mit wenig Wasser oder mit Melasse gebunden. Die Landwirtschaftlichen Untersuchungsanstalten bieten heute eine praxisgerechte Prüfung des Gesamtkeimgehaltes von Futterhafer an. Es lohnt sich auch, den Futterhändler nach einem solchen Untersuchungsergebnis zu fragen. Die Keimbelastung des Hafers hängt auch von dem Hektolitergewicht ab. Sehr leichte Körner (< 46 kg/hl) haben meist mehr Eiweiß, eine erhöhte Keimbelastung und eine reduzierte Verdaulichkeit und sollten selbst in der Kleinpferdefütterung nicht mehr eingesetzt werden.

Genauer Futterwert nur mit Laboranalysen

Für Pferde wird allgemein Hafer mit einem Hektolitergewicht über 54 kg/hl empfohlen. Doch neuere Studien zeigen eindeutig, dass zwischen dem Hektolitergewicht und dem tatsächlichen Energiegehalt des Getreides nahezu keine Verbindung besteht. Mit steigendem Hektolitergewicht kann zwar allgemein ein leichter Abfall von Rohfasergehalt und von Rohproteingehalt und ein geringfügiger Anstieg des Rohfettgehaltes beobachtet werden. Doch zwischen der Höhe des Hektolitergewichts und der Höhe des Energiegehaltes bestehen beim Hafer nahezu keine Korrelation.

Um den wahren Futterwert von Hafer genau festzustellen, wären aufwändige Laboranalysen erforderlich, die sich für Abnehmer kleinerer Mengen nicht lohnen.

Fazit

Bei geprüfter Qualität und mit Ergänzung eines vitaminisierten Mineralfutters ist der Hafer ein optimales Pferdefutter. Die Futtermenge kann hier dem jeweiligen Bedarf der Pferde gut angepasst werden. Der Bedarf sollte aber nach Alter, nach der Leistung und nach den Besonderheiten jedes Einzeltieres ausgerichtet sein. Pro Tag wird, bei dann mehrmaligen Gaben, insgesamt höchstens ein Kilo Hafer pro 100 kg Lebendgewicht empfohlen.

Dr. agr. habil. Ines von Butler-Wemken

Hafer im Leistungssport

Natürliches Energiefutter für beste Leistung



Johanna Huesmann, Springreiterin aus Schleswig-Holstein, 2015 Vize-Landesmeisterin U 25 und 7. bei den Deutschen Meisterschaften der jungen Reiter.

„Meine Pferde bekommen 2–3 Kilo ganzen, gereinigten Saathafer. Alle fressen Hafer mit großem Appetit. Soweit möglich, verteile ich das Kraftfutter auf vier Rationen. Müsli oder Pellets verfüttere ich gar nicht. Zusätzlich zu Heu und Stroh geben wir Mineralfutter von Salvana.“

Vor zwei Jahren habe ich einen Wallach mit schweren Magenproblemen in den Stall bekommen. Nach Aussage meines Tierarztes ist Hafer von allen Kraftfuttern vom Pferd am leichtesten zu verdauen. Also haben wir ihn bei ganzjährigem täglichen Weidegang mit gutem Heu und Hafer wieder aufpäppelt. Er ist gerade 9 Jahre alt, aktuell S*** platziert und immer leistungsbereit.“

Hafer in der Ganzpflanzennutzung

Hafer kann sehr flexibel als energiereiche Ganzpflanze genutzt werden: in Reinsaat oder in Gemengen, in der Frischverfütterung oder konserviert als Ganzpflanzensilage (GPS), als Hauptfrucht oder Zweitfrucht.

Die Vorteile liegen auf der Hand

Hafer bringt im Vergleich zu Mais und anderen Getreidearten eine Reihe nicht zu unterschätzender Vorteile:

- Als kühletolerante C3-Pflanze wächst Hafer auch dann, wenn die wärmebedürftigen C4-Pflanzen Mais oder Hirse nicht in Gang kommen wollen. Der zeitlich versetzte Entwicklungsrhythmus im Vergleich zu Mais erweitert das Zeitfenster für die Gärrestausbringung. Das spart Gebäude-, Personal- und Maschinenkosten.
- Hafer reift im Vergleich zu anderen Getreidearten vergleichsweise später im Stroh ab, die Erntetermin-Flexibilität ist deshalb größer als bei anderen Getreidearten.
- Nicht zu unterschätzen ist die alternative Nutzungsmöglichkeit: Entwickelt sich – z.B. in einem sehr schlechten Maisjahr – ein lukrativer Markt für Feuchtbioasse, kann dieser entsprechend bedient werden. Werden hingegen nach einem wüchsigen Frühjahr hohe Silomaiserträge prognostiziert, ist Drusch die lohnendere Alternative!

Ganzpflanzennutzung als Hauptfrucht

Die Ganzpflanzennutzung als Hauptfrucht ist auf kühlen Standorten – z.B. Höhenlagen – zu erwägen. Dort ist nach einer späten Ernte der Vorfrucht oft keine Herbstgetreide-

bestellung mehr möglich. Zudem fehlt das Wärmeangebot für Mais- oder Sorghumanbau.

Für diesen Nutzungszweck sind Hafersorten mit höchsten Kornerträgen und gleichzeitig kräftiger vegetativer Entwicklung vorteilhaft, die im Hinblick auf eine große Ernteflexibilität nicht zu schnell im Stroh abreifen. Ideal wäre hier beispielsweise die Sorte POSEIDON, die GTM-Erträge zwischen 10 und 15 t/ha erwarten lässt.

Wichtig ist neben der rechtzeitigen, nicht zu dünnen Aussaat eine ausreichende N-Versorgung zu Vegetationsbeginn und zum Schossen in der Größenordnung von insgesamt ca. 140–160 kg N/ha inklusive N_{\min} . Ein Fungizideinsatz lohnt bei sehr hohem Krankheitsdruck als frühe Maßnahme zum Schossen. Herbizide können häufig eingespart werden, Wachstumsregler-Anwendungen mit CCC sind rechtzeitig mit Schossbeginn abzuschließen.

... oder als Zweitkultur

In wüchsigen Regionen ab 700 mm Niederschlag kann nach der Ernte von Wintergetreide-GPS mit einer zweiten Ernte das Standortpotenzial voll genutzt werden.



Hafer ist auf kühleren Standorten und bei kurzer Vegetationszeit anbausicherer als Mais, Hirse oder Sonnenblumen. Bei ausreichendem Wasserangebot bietet sich hier z.B. die Hafersorte POSEIDON an. Diese Sorte verbindet höchste Korn- und Restpflanzenerträge mit Frohwüchsigkeit und vergleichsweise hoher Ernteflexibilität.

Hierzu muss der Zweitfruchthafer nicht vor Anfang Juli und bis spätestens Mitte Juli in den abnehmenden Langtag gedrillt werden. Die optimale Saatstärke in diesem Zeitraum liegt bei 350–400 Kö/m². Neben einer Andüngung mit mindestens 60 kg N/ha ist eine kombinierte Fungizid- und Insektizidbehandlung gegen Roste sowie Läuse als Virenüberträger unverzichtbar.

So bestimmen Sie den optimalen Erntetermin bei Hafer-GPS

Ab der Blüte werden die Assimilate nicht mehr als Faserstoffe verbaut, sondern als Reservestoffe ins Korn eingelagert. Der Energiegehalt und der Energieertrag steigen deshalb bis zur Teigreife steil an. Danach erschwert die zunehmende Lignifizierung die Silierung und senkt den Futterwert bzw. die Methanausbeuten.

Entscheidend für eine hohe Methanausbeute und ebenso für einen hohen Futterwert ist also der rechtzeitige Erntetermin vor einsetzender Lignifizierung. Der optimale Schnittermin liegt deshalb in trockenen Jahren mit schneller Strohabreife gegen Ende der Milchreife. In wüchsigeren Jahren mit längerlebigerem Assimilationsapparat liegt das Optimum von Ertrag und Qualität in der beginnenden Teigreife. Die Kornfärbung wechselt zu diesem Zeitpunkt in die arttypische Färbung. Der Korninhalt ist noch weich, kann jedoch als Ganzes aus der Samenschale gequetscht werden. Wenn das Stroh zu diesem Zeitpunkt anfängt aufzuwählen, liegen die TS-Werte der Gesamtpflanze bei etwa 34–38 %. Je höher der TS-Gehalt, umso kürzer muss gehäckselt werden.

Sven Böse

Kostenbremse und Gewinnerfrucht

Hafer ist nicht nur die umweltfreundlichste Getreideart, sondern mit dem Produktionsziel Qualitätshafer zugleich eine hochwirtschaftliche Marktfrucht.

Qualität ist gefragt, das gilt auch für Hafer! Während Futterhafer im 5-jährigen Schnitt bei 16,73 €/dt notiert, brachte Qualitätshafer im Mittel 17,69 €/dt und damit einen Euro mehr (Abb. 1)! Die Hafererlöse können zwar nicht mit E-Sommerweizen konkurrieren, allerdings sind die Produktionskosten um etwa 20 €/ha niedriger. Die ausgedehnte Haferwurzel besitzt eine exzellente Nährstoffaneignung. Selbst Spitzenerträge von über 80 dt/ha erfordern nicht

mehr als 70–90 kg/N mineralische N-Düngung. Die geringen Restnitratgehalte nach Hafer werden im Hinblick auf die novellierte Düngeverordnung zukünftig vermehrt Bedeutung erlangen. Grundnährstoffe werden von der mächtigen Haferwurzel ebenfalls besser erschlossen. Über einen größeren Anteil Bioporen profitiert davon auch noch die Nachfrucht. Zudem ist Hafer das gesündeste Getreide mit der besten Unkrautunterdrückung. Fungizide und selbst Herbizide kön-

nen sehr gezielt eingesetzt werden, auch im Hohertragsbereich bleiben die Mittelkosten meist unter 50 €/ha (Abb. 2). Fest eingeplant werden sollte dagegen eine rechtzeitige Läusebehandlung gegen Haferröte und in üppigen Beständen eine Halmverkürzung. Bei der ökonomischen Bewertung des Hafers ist der hohe Vorfruchtwert zu berücksichtigen – aus diesem resultieren geldwerte Vorteile:

- Hafer hat vergleichsweise geringe Vorfruchtansprüche und ist ideal als abtragende Frucht z.B. nach Weizen oder Mais.
- Hafer hinterlässt optimale Gare dank besser Bodenbeschattung und -durchwurzelung. Weizen nach Hafer drischt deutlich mehr als in Selbstfolge!

- Hafer verringert das Infektionspotenzial mit Fußkrankheiten (Schwarzbeinigkeit!). Davon profitieren vor allem Weizen und Triticale.
- Als Sommerung verringert Hafer Vergrasungsprobleme infolge Resistenzbildungen oder reduzierter Bodenbearbeitungsintensität.

Für die folgende Kalkulation wurde der Vorfruchtwert des Hafers in der Summe mit 80 €/ha kalkuliert. Je enger und „winterlastiger“ eine Fruchtfolge ist, umso höher ist dieser Wert einzelbetrieblich einzuschätzen.

Wann rechnet sich Qualitätshafer?

Unter den in Tab. 1 getroffenen Annahmen hinsichtlich der Ertrags- und Preisrelatio-

Abb. 1: Preisentwicklung Sommergetreide
frei Lager des Erfassers in €/t, ohne MwSt. im Bundesdurchschnitt

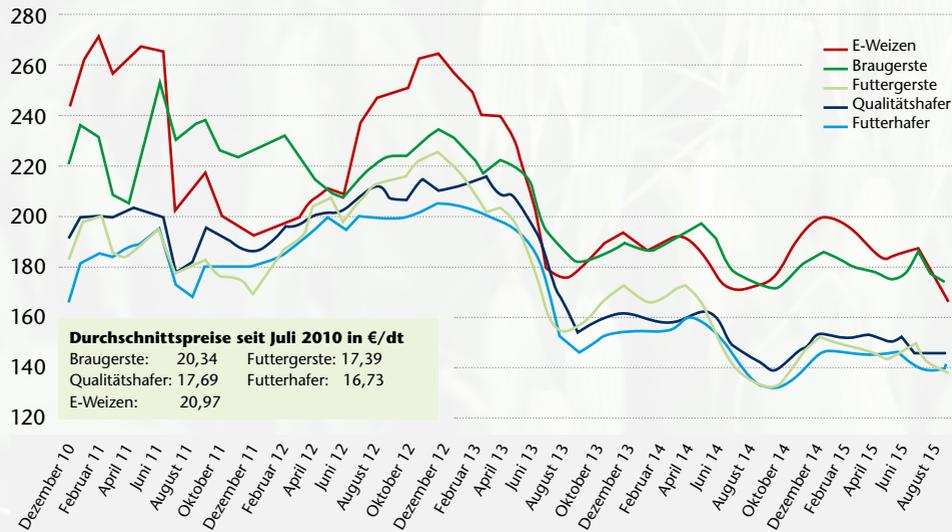
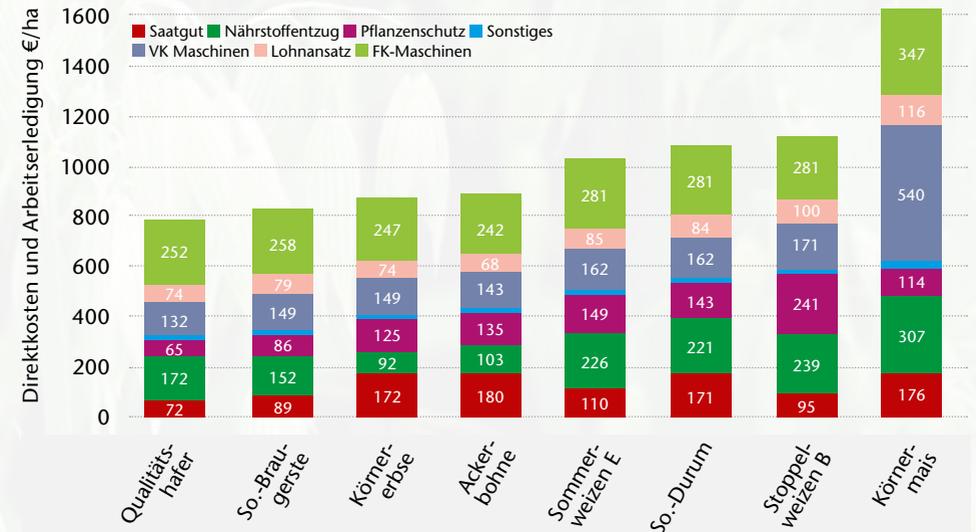


Abb. 2: Produktionskosten ausgewählter Ackerfrüchte
nach KTBL, Länderdiensten und eigenen Recherchen



nen ist Qualitätshafer hochwirtschaftlich. Unter Berücksichtigung des Vorfruchtwerts ist die „Direkt- und arbeitskostenfreie Leistung“ (DAL) höher als bei Stoppelweizen und den Futtergetreidearten. Hafer ist damit auf geeigneten Standorten in abtragender Fruchtfolgestellung – z.B. nach Weizen – eine hochwillkommene Bereicherung getreide- bzw. winterungsbetonter Fruchtfolgen.

Allerdings geht diese Rechnung nur auf, wenn die Ernte als Premiumfutter oder Schälhafer zu einem Preisniveau nahe Weizen vermarktet werden kann. Entscheidend hierfür sind – neben heller Färbung und einwandfreiem Geruch – große, bauchige Körner. Diese erreichen gleichzeitig eine gute

Sortierung (90 % > 2 mm), TKM über 30 g sowie die geforderten Hl-Gewichte über 54 kg. Fünf Voraussetzungen sind entscheidend für diese Qualitätsziele:

1. Standort

Hafer ist das dürrreempfindlichste Getreide. Nur gut wasserführende Standorte liefern zuverlässig hohe Ernten mit ausgezeichneter Kornausbildung. Ideal sind zudem die eher kühlen Lagen mit einer nicht zu schnellen Kornfüllung (z.B. Mittelgebirge, Küsten)

2. Fruchtfolge

Qualitätshafer braucht keine Luxusvorfrucht und gelingt auch gut nach Wintergetreide, Mais oder späten Hackfrüchten. Wegen

seiner Empfindlichkeit gegen Stockählchen sollte er allerdings nicht in Selbstfolge oder nach Sommergerste stehen.

3. Sortenwahl

Als Schälmühlenhafer sind Sorten mit außergewöhnlich großem Korn bestens geeignet (z.B. IVORY, HARMONY). Auch auf gute Schälbarkeit sollte man bei der Sortenwahl für Schälmühlenhafer achten (HARMONY). Ein anderer Vermarktungsweg ist die Pferdefütterung. Hier finden sich gute Verwertungsmöglichkeiten für Schwarzhafersorten, die regional bevorzugt werden (z.B. ZORRO).

4. Saatzeit

„Maihafer ist Spreuhafer“. Je geringer der Standort bonitiert ist, umso wichtiger ist eine frühe Aussaat möglichst bis Ende März/Anfang April. Als langtagbetontes Getreide benötigt Hafer ausreichend Vegetation im Kurztag für eine kräftige Trieb- und Wurzelentwicklung.

5. Düngung

Die Wirkung von N-Düngungs- und Fungizidmaßnahmen auf die Kornausbildung ist bei Hafer vergleichsweise gering. Dagegen ist der Spurenelementversorgung (Mn, Cu) auf tonarmen Standorten hohe Beachtung zu schenken, vor allem bei höheren pH-Werten (keine Kalkung zu Hafer).

Ausblick:

Auf geeigneten Standorten kann Qualitätshafer weizenbetonte Fruchtfolgen entlasten und lukrative Deckungsbeiträge realisieren. Steigende Ansprüche an eine klima- und grundwasserfreundliche Produktion sowie moderne Ernährungstrends stärken das Interesse am Haferanbau. Immer mehr Bundesländer honorieren zudem im Rahmen der Modulation erweiterte Fruchtfolgen mit Sommergetreide und Leguminosen, Hafer als sehr kostengünstige Anbaualternative wird hiervon profitieren!

Sven Böse

Tab. 1: Gleichgewichtspreis und Gleichgewichtsertrag

	Direktkosten und Arbeitsaufwendung	Preiserwartung	Ertragsersparnis	Marktleistung	Fruchtfolgewert	DAL (inkl. Fruchtfolgewert)	Gleichgewichtsertrag zum Stoppelweizen	Gleichgewichtspreis zum Stoppelweizen
	€/ha	€/dt*	dt/ha*	€/ha	€/ha	€/ha	dt/ha	€/dt
Sojabohne	950	38,39	30	1.152	120	324	25,7	36,91
Körnermais	1.630	17,20	111	1.901	40	309	101,8	16,21
So.-Durum	1.090	25,38	59	1.354	40	307	47,6	20,98
Qualitätshafer	780	15,98	60	959	80	255	54,1	15,73
So.-Weizen E	1.000	18,95	65	1.224	40	228	61,0	18,51
So.-Braugerste	830	18,38	55	1.011	40	220	51,7	18,00
Futterhafer	780	15,10	60	906	80	202	57,2	15,73
So.-Futtergerste	850	15,72	60	943	40	131	61,8	16,85
Ackerbohne	890	20,13	43	856	150	116	44,7	24,68
Körnererbse	880	21,24	39	834	150	109	41,7	26,35



Hafer – das wichtigste Sommergetreide im Öko-Anbau

Etwa 17 % der Haferfläche in Deutschland (ca. 24.500 ha) wurden im Mittel der letzten Jahre nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus angebaut. Bevorzugt wird dieser Öko-Hafer für die menschliche Ernährung verwendet. Aber auch in Futtermischungen ist er eine wichtige Komponente. Öko-Sommergerste und -weizen nehmen nur 2 bzw. knapp 6 % der Gesamtfläche ein (Tab. 1).

I. Standorteignung und Einordnung in die Fruchtfolge

Hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Bedingungen

Seine hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Bedingungen und seine Anspruchlosigkeit gegenüber dem Standort führen zu einer großen ökologischen Streubreite und machen den Hafer sowohl für mittlere Lehmböden als auch für Sandböden zu einer attraktiven Getreideart. Das üppige Wurzelsystem mit einem hohen Anteil feiner Haarwurzeln ermöglicht eine hohe Effizienz in Nährstoffaufschluss und Wasserverwertung. Diese Fähigkeit ist besonders im ökologischen Landbau von großer Bedeutung, da leichtlösliche Düngemittel nicht eingesetzt werden. Während Hafer auf besseren Standorten mit

anderen anspruchsvollen Getreidearten wie Weizen oder Gerste konkurriert, stellt er auf den sandigen Böden, die bevorzugt dem Roggenanbau dienen, eine willkommene Abwechslung dar. Hier ist er auch durchaus eine wirtschaftliche Alternative! Böden mit Ackerzahlen unter 30 und schlechter Wasserversorgung während der Vegetation sind aber nur bedingt für den Haferanbau geeignet.

Fruchtfolgeeinordnung nach wirtschaftlicher Vorzüglichkeit

Die Speisehaferproduktion erfordert zur optimalen Kornausbildung günstige Bedingungen, die durch eine entsprechende Standortwahl und Platzierung in der Fruchtfolge gewährleistet werden müssen.

Tab. 1: Entwicklung der Öko-Haferfläche (Tha) in Deutschland (Schack et al. 2014)

	2012	2013	2014	Öko-Anteil 2014
Hafer	23,5	25,5	24,5	16,9 %
Sommergerste	14,5	14,5	12,5	2,1 %
Sommerweizen	10,0	8,5	8,5	5,6 %

Tab. 2: Beispiele für die Fruchtfolgeeinordnung von Hafer unter verschiedenen Standortbedingungen

Sandböden	Lehmige Sandböden	Sandige Lehmböden
Kleegras	Kleegras	Kleegras
Hafer	Getreide	Getreide
Getreide	Hafer	Getreide
Körnerleguminosen	Körnerleguminosen	Körnerleguminosen
Getreide	Getreide	Getreide
Getreide	Getreide	Hafer



Die wirtschaftliche Vorzüglichkeit, die durch den Ertrag und den erzielbaren Preis im Vergleich zu anderen angebauten Fruchtarten bestimmt wird, darf dabei nicht außer Acht gelassen werden.

Auf Sandböden gehört der Hafer in der Regel zu den wirtschaftlich günstigen Getreidearten und sollte daher in der Fruchtfolge bevorzugt nach Leguminosen und deren Gemenge stehen. Auf den besser mit Nährstoffen versorgten Böden steht er jedoch häufig in Konkurrenz zum Weizen, der ihn auf weniger günstige Plätze in der Fruchtfolge verdrängt. Daher wird er eher als abtragende Frucht am Ende eines Fruchtfolgeglieders und nicht direkt nach Leguminosen eingeordnet (Tab. 2). Bei einem zu üppigen Nährstoffangebot kann dadurch auch einem stärkeren Lager und einer Verzögerung der Strohreife entgegengewirkt werden. Der im Öko-Landbau verbreitet angebaute Hafer in Mischkultur mit Körnerleguminosen wird in der Fruchtfolge wie die Reinsaat von Erbsen oder Lupinen positioniert.

II. Besonderheiten im Anbau unter ökologischen Bedingungen

Nur gesundes Saatgut verwenden

Da ungebeiztes und in der Regel ökologisch vermehrtes Saatgut gedreht wird, ist dem Auftreten von samenbürtigen Krankheiten (Flugbrand *Ustilago avenae*, Septoria-Blattfleckenkrankheit *Septoria avenae*, Streifenkrankheit *Drechslera avenae*) ein besonderes Augenmerk zu schenken. Daher sollte möglichst zertifiziertes Saatgut verwendet werden. Bei Eigenerzeugung muss der Pflanzenbestand genauestens begutachtet und das Saatgut gegebenenfalls im Labor untersucht werden.

Optimaler Saattermin ist entscheidend

Ungünstige Witterungsbedingungen bis zur Keimung und eine Verlängerung der Aufgangszeit erhöhen das Infektionsrisiko. Nährstoffmangelscheinungen in der Jugendentwicklung treten immer dann auf, wenn niedrige Temperaturen oder Trockenheit eine rechtzeitige Bereitstellung von Nährstoffen

aus dem Boden behindern. Ein optimaler Aussaattermin ist daher entscheidend.

Direkte Unkrautregulierung mit dem Striegel

Der Pflugeinsatz ist im Öko-Landbau Standard und eine wichtige indirekte Maßnahme zur Unkrautregulierung. Unzureichende Bodenlockerung und Durchlüftung sowie ein stärkerer Unkrautdruck sind Hauptargumente für den Pflug. Insbesondere kurze Getreidearten wie Hafer und Sommergerste können bei pfluglosem Anbau von stärkerem Unkrautdruck betroffen sein.



Einsatz des Striegels im Getreide

Auch im ökologischen Landbau sollte möglichst früh gedregelt werden, jedoch nicht zu Lasten einer Unkrautregulierung durch Entzerrung aller Arbeitsgänge bis zur Aussaat. Jede Bodenbearbeitungsmaßnahme trägt zur Keimung von Unkräutern bei, die mit dem nächsten Arbeitsgang effektiv reduziert werden können. Saatbettbereitung und Aussaat sollten daher 7–10 Tage nach der Saatfurche erfolgen. Winterfurchen werden etwa 10 Tage vor der Aussaat mit geeig-

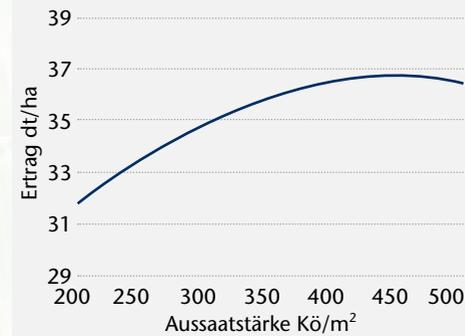
neten Geräten „abgeschleppt“. Eine frühe Aussaat des Hafers darf nicht zu Lasten einer optimalen Saatbettvorbereitung gehen und umgekehrt darf die Angst vor Unkräutern nicht zu einer Aussaat erst im Mai führen.

Nach der Saat ist die mechanische Pflege im ökologischen Getreidebau die wichtigste vegetationsbegleitende Maßnahme. Das Blindstriegeln 5–7 Tage nach dem Drillen ist dabei besonders wirkungsvoll. Unkrautsamen sind dann bereits gekeimt und können so effektiv reguliert werden noch bevor der Hafer spitzt. Ein zweiter Striegelgang schließt sich an, wenn die Pflanze ausreichend im Boden verankert ist und die Gefahr des Verschüttens von Haferpflanzen nicht mehr besteht (Dreiblattstadium). Das effektive Verschütten der noch kleinen Unkrautpflänzchen erfordert krümeligen Boden und eine entsprechende Fahrgeschwindigkeit. Der Hafer ist gegenüber dieser Maßnahme relativ unempfindlich.

Geringe Saatstärken können zu Ertragseinbußen führen

Die Aussaatstärke sollte nicht zu knapp bemessen sein und leicht über der für konventionelle Bedingungen angegebenen Körnerzahl liegen, so dass eine Saatstärke von 350–400 keimfähige Körner/m² zu empfehlen ist (Abb. 1). Bis zu einer Saatstärke von 400 Kö/m² kann ein ökonomisch zu rechtfertigender Mehrertrag erreicht werden. Die meist unzureichende Nährstoffbereitstellung setzt einer stärkeren Bestockung der Einzelpflanze bei geringeren Aussaatstärken klare

Abb. 1: Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag von Hafer im Öko-Landbau, Standort Gülzow



Quelle: Gruber et al. 2003

Grenzen. Das bei geringer Bestandesdichte kompensatorisch wirkende höhere Tausendkorngewicht kann nicht ausreichend für einen Ertragsausgleich sorgen. Je besser der Boden, umso eher kann die Saatstärke reduziert werden.

Mit höheren Saatstärken können darüber hinaus die etwas geringere Aufgangsrate und der Pflanzenverlust durch das Striegeln ausgeglichen werden.

Düngung

Hafer kann zusätzliche Nährstoffe z.B. aus Gärresten gut verwerten und in mehr Ertrag und Qualität umsetzen. Schon 20 m³ Gärreste (ca. 100 kg N) können in Abhängigkeit von der Witterung bis zu 10 dt/ha mehr Ertrag und bis zu 2,5 % mehr Rohprotein erzielen (Abb. 2). Knapp ein Drittel des Stickstoffs wird durch den Hafer aufgenommen, ein weiterer Teil für die Folgekultur und im Bodenpool gespeichert.

Abb. 2: Einfluss der Gärrestdüngung auf Kornertrag und Rohproteingehalt von Hafer, Standort Gülzow 2013–2015



Quelle: Gruber et al. 2016

Ein zügiges Einarbeiten der Gärreste minimiert gasförmige Verluste.

Sortenwahl

Im ökologischen Landbau werden **Spelzhafersorten** mit guter Bestockung und schneller Jugendentwicklung sowie längerem Wuchs bevorzugt. Gute Bestandesdichten und längere Pflanzen unterdrücken das Unkraut effektiv vom Aufgang bis zur Reife, außerdem liefert eine langwüchsige Sorte mehr Stroh. Da es während der Vegetation keine Möglichkeit einer direkten Krankheitsbekämpfung mehr gibt, sind die Resistenzen einer Sorte von besonderer Bedeutung.

Neben den Wachstumseigenschaften bestimmt die Verwertungsrichtung die Sortenwahl. Die Qualitätsanforderungen entsprechen denen für konventionelle Ware. Für die Verwertung als Schälhafer eignen sich Sorten mit geringem Spelzanteil und leicht-

ter Entspelzung. Nicht alle Sorten liefern vom Feld ein entsprechendes Hektolitergewicht von 54 kg, sodass eine Vorreinigung meistens erforderlich wird, um den besseren Preis nicht zu verschenken.

Während bei der Futterhaferproduktion der Ertrag das wichtigste Auswahlkriterium ist, werden bei Schälhafer auch Abstriche in Kauf genommen. In der Regel gleichen höhere Preise bei entsprechenden Qualitäten die Ertragsdifferenz aus.

Für den **Nackthaferanbau** stehen nur wenige Sorten zur Verfügung. Da Nackthafer sowohl im Anbau als auch bei Ernte, Lage-



Hafer in Gemengen ist eine wertvolle Futterkomponente.

und Aufbereitung eine anspruchsvolle Kultur ist, blieb der Anbauumfang bisher gering. Dennoch weisen Vermarkter ihn als interessante Alternative aus (Becherer 2016). Vor dem Anbau sind jedoch alle Fragen bezüglich Vermarktung und Verarbeitung abzuklären.

Mischanbau mit Hafer

Hafer ist ein ausgezeichneter Partner für den Mischanbau mit Nichtgetreidearten. Im Vergleich zur Reinsaat, zum Beispiel von Körnerleguminosen, wird im Mischanbau mit Hafer der Unkrautdruck reduziert und dadurch die Erntewürdigkeit der Bestände verbessert. Bei voll beblätterten Erbsensorten dient er auch als Stützfrucht. Versuche haben gezeigt, dass sowohl Erträge als auch die Anteile der jeweiligen Mischungspartner starken jahresbedingten Schwankungen unterliegen. Der Hafer kann in solchen Mischungen stark kompensatorisch wirken und zum Beispiel witterungsbedingt geringe Erträge von Körnerleguminosen ausgleichen. Die Saatstärke kann bei Hafer in Abhängigkeit von den Standortbedingungen auf 100 bis 150 keimfähige Körner je Quadratmeter verringert werden. Bei Lupinen oder Erbsen sind jedoch zwei Drittel der Reinsaatmenge erforderlich, um einen Leguminosenanteil von mindestens 30 Prozent im Erntegut zu erreichen. Bei der Wahl von Saattiefe, Saattermin und Pflegemaßnahmen müssen Kompromisse gefunden werden. Nicht zuletzt sind die Sorten mit Reifezeit und Wuchshöhe aufeinander abzustimmen.

Tab. 3: Rohnährstoffgehalte, Verdaulichkeit und Energie der Ganzpflanzensilagen
Mittelwert 3-jähriger Ergebnisse

Gemenge	TM %	Rohprotein g/kg TM	Rohfaser g/kg TM	Stärke g/kg TM	ELOS g/kg TM	Energie		TM-Ertrag dt/ha
						NEL	ME	
Erbse/Hafer	34,9	100	266	92	521	4,94	8,50	60
Luzerne/Hafer	30,0	102	258	103	579	5,40	9,23	72
Erbse/Getreide	33,6	100	236	140	623	5,76	9,75	60
Luzerne/Getreide	27,0	116	255	103	600	5,56	9,45	78
Zielwerte	30–35	> 100	230–260	> 140	> 630	> 5,80		

Quelle: Titze, Gruber 2006



Silage aus Hafer und Ackerbohnen

dischen Biomasse ist bereits in der Teigreife der Körnerleguminosen möglich. Besonders das Hafergemenge mit Lupinen wies neben guten Erträgen vergleichsweise günstige Rohprotein- und Energiewerte auf. Dreijährige Analysen von Ganzpflanzensilagen zeigten, dass die Qualität dieser Silagen den Anforderungen an alleiniges Grundfutter für Mutterkühe und Schafe außerhalb der Laktation entsprach (Tab. 3).

Hafer im Kraftfutter

Hafer ist ein wichtiger Partner in Kraftfuttermischungen für unterschiedliche Tierarten. So kann der Anteil z. B. in der Lämmermast um die 30 % betragen (Martin, Blum 2015). Bei der Rationsgestaltung ist allerdings zu beachten, dass der Futterwert sich im Vergleich zu Komponenten aus dem konventionellen Landbau unterscheidet. Nur etwa 75 % des Rohproteingehaltes und ca. 90 % des Rohfettgehaltes werden im Vergleich zu konventionell erzeugtem Hafer erreicht (Tab. 4). Für die Rationsgestaltung sollten daher eigene Qualitätsuntersuchungen an-

III. Hafer als wertvolle Futterkomponente

Silagen mit Hafer und Körnerleguminosen

Die Nutzung von Hafer-Leguminosen-Mischungen als Ganzpflanze kann eine Alternative zur Körnernutzung der Gemenge darstellen. Die Ernte der gesamten oberir-

Tab. 4: Futterwert von ökologisch erzeugtem Getreide¹ und Vergleich mit konventionell angebauten Komponenten

Futtermittel	Gehalt je kg Frischmasse						
	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	umsetzb. Energie	PEQ ²⁾	Mineralstoffe	
	g			MJ ME	g/MJ ME	Ca	P
Gerste	89	24	47	11,0	8,2	0,4	2,8
Hafer	82	45	119	10,0	8,2	0,7	2,9
Roggen	75	15	24	11,4	6,6	0,3	2,7
Triticale	90	16	24	11,4	7,9	0,3	3,0
Futtermittel	Anteil in der Frischmasse im Vergleich zu konventionell = 100 %						
Gerste	73*	93*	108*	98*	74*	82*	92*
Hafer	74*	89*	107*	98*	75*	84*	94*
Roggen	73*	91*	110*	98*	75*	63*	78*
Triticale	71*	85*	107*	99*	72*	75*	84*

* Signifikanz der Mittelwertdifferenzen konventionell zu ökologisch ($\alpha < 0,05$)
 1) Analysenergebnisse der LFA MV und der LUFA MV, 2) Rohprotein-Energie-Verhältnis in g je MJ ME

Quelle: Martin, Blum 2015

gestrebt oder Tabellenwerte für den Öko-Landbau verwendet werden. Unter Berücksichtigung der im ökologischen Landbau geforderten rohfaserreichen Rationsgestaltung bietet der Hafer durchaus Vorteile. Im Vergleich zu anderen Getreidearten zeichnet er sich durch einen besonders hohen Rohfasergehalt aus, der in Verbindung mit dem hohen Rohfettgehalt zu einem dennoch günstigen Protein-Energie-Verhältnis führt (Tab. 4).



Fazit

- Für den ökologischen Landbau ist der Hafer die wichtigste Sommergetreideart.
- Seine Anbaueignung für verschiedene Standortbedingungen macht ihn in vielen Betrieben zu einer attraktiven Gesundheitsfrucht.
- Hafer kann in Reinsaat und im Gemenge besonders mit Körnerleguminosen aber auch mit anderen Fruchtarten angebaut werden.
- Dadurch ist er nicht nur als Körnerfrucht, sondern auch als Ganzpflanze interessant.
- Hafer kann eine wichtige Komponente bei der Rationsgestaltung für verschiedene Tierarten sein.

Dr. Harriet Gruber

Das Literaturverzeichnis finden Sie auf Seite 71.

Green-Smoothie-Bowl mit Hafer-Müsli-Mix

Zutaten für 2 Personen:

- 1 Banane
- 1 Kiwi
- 100 g Gurke oder 1 kleiner Apfel
- 1 Handvoll Feldsalat
- 150 ml Wasser
- 80 g kernige Haferflocken
- 20 g Haferkleie-Flocken
- 1 TL Leinsamen, geschrotet
- 1 EL Kürbiskerne
- 1 Prise Kurkuma und Kardamomsamen, gemahlen



Nährwerte pro Portion ...

	mit Apfel	mit Gurke
Energie:	313 kcal	290 kcal
Kohlenhydrate:	50 g	45 g
Fett:	7 g	7 g
Eiweiß:	11 g	10 g
Ballaststoffe: davon Beta-Glucan	9,5 g, 2,6 g	9 g, 2,6 g
Salz:	0,016 g	0,016 g
Magnesium:	111 mg	113 mg
Eisen:	3,44 mg	3,45 mg
Phosphor:	235 mg	238 mg
Thiamin:	0,356 mg	0,361 mg
Folat:	78,9 µg	84,7 µg
Vitamin K:	44,1 µg	48,2 µg

Zubereitung:

Banane, Kiwi und Gurke schälen und in Stücke schneiden (bei Verwendung des Apfels diesen nicht schälen). Den Feldsalat waschen und putzen. Obst und Feldsalat mit Wasser in einem Standmixer fein pürieren und in zwei Bowls (Schalen) geben. Haferflocken mit Haferkleie-Flocken, Leinsamen, Kürbiskernen und Gewürzen mischen. Diesen Mix in einer Pfanne kurz trocken anrösten, bis er ganz leicht duftet. Müsli-Mix über den Smoothie streuen und mit einem Löffel servieren.

Zubereitungszeit: 15 Minuten

Die Bedeutung des Hafers in der Fruchtfolge

Enge Fruchtfolgen mit hohen Wintergetreideanteilen geraten in den letzten Jahren mehr und mehr unter Druck: Die Ertragszunahmen bleiben vor allem beim Winterweizen aus, die Kosten für Düngung, Pflanzenschutz und Arbeitsleistung steigen an. Auch die zunehmenden Resistenzprobleme vor allem bei Ungräsern deuten an, dass die Fruchtfolge wieder verstärkt in den Mittelpunkt gerückt werden muss.

Neben den typischen Blattfrüchten bieten sich vor allem Körnerleguminosen und Sommergetreide zur Erweiterung der Fruchtfolge an. Von besonderer Relevanz ist der Hafer, der in Fruchtfolgen die Funktion einer Blattfrucht annehmen kann.

Hafer wird oft falsch bewertet

Etwa 26 % des im Inland erzeugten Hafers geht in die Nahrungsmittelindustrie, Tendenz steigend. Qualitätshafer kann das Preisniveau von Qualitätsweizen erreichen, so dass sich in Kombination mit hohen Erträgen die Wirtschaftlichkeit des Haferanbaus verbessert. Dennoch hat Hafer nur einen Anteil von 2,5 % der Getreidefläche Deutschlands (Stat. Jahrbuch 2008), da der Stellenwert des Hafers in der Gestaltung von Fruchtfolgen nicht gewertet wird. Die Marktleistung und der Deckungsbeitrag wird bei Hafer häufig zu niedrig eingeschätzt. Das Statistische Jahrbuch weist für den Hafer im Mittel von sieben Jahren nur einen Kornertrag von 45 dt/ha aus. In der Praxis werden jedoch häufig im Schnitt 65–70 dt/ha erreicht:



Das verändert die Wettbewerbssituation entscheidend.

Eine allein auf der Deckungsbeitragsrechnung basierende Darstellung der Wettbewerbssituation ist unzureichend. Dies hat zweifellos dazu beigetragen, die Fruchtfolgen in den Betrieben zu verengen und auf die leistungstärksten Kulturen auszurichten. Profitiert hat davon vor allem der Winterweizen. Dabei wird in der Beurteilung des Weizenanbaues kaum zwischen Blattfrucht- und Stoppelweizen unterschieden, obwohl standortabhängig erhebliche Leistungsdivergenzen festzustellen sind.

Das gesamte Anbausystem betrachten

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit eines Anbauverfahrens ist nicht der Ertrag der Kulturen, sondern die kostenbereinigte Leistung des gesamten Anbausystems. Neben den Direktkosten zählen dazu insbesondere die Kosten der Arbeitsleistung. Beide Kostenpositionen werden von der Fruchtfolge bestimmt. Ein regelmäßiger Wechsel von Blattfrucht und Halmfrucht oder von Winterung und Sommerung erleichtert die konservierende Bodenbearbeitung, führt zur Einsparung von Kosten auch für Dünger und Pflanzenschutz und erhöht die monetäre Leistung der Fruchtfolge.

Neben den Blattfrüchten kommt dem Hafer als Fruchtfolgefeld eine besondere Bedeutung zu. Diese umfasst einerseits phytosanitäre Aspekte. Andererseits wirkt sich die Stellung innerhalb der Fruchtfolge aber auch direkt auf die Ausnutzung des Ertragspotenzials des Hafers aus.

Hafer in der Fruchtfolge

Ein Blick in alte Lehrbücher belegt die auch heute noch geläufige Aussage, dass dem Weizen die günstigste Stellung in der Fruchtfolge gebührt – also nach einer Blattfrucht. Hafer steht dagegen als „abtragende Frucht“ meist nach den Wintergetreidearten. Diese ungünstige Stellung im Rotationssystem verkräftet der Hafer aufgrund seines guten Aufschließungs- und Aneignungsvermögens für Nährstoffe zweifellos am besten. Allerdings ist die optimale Ausnutzung seines Ertragspotenzials hier nicht möglich – die Ertragsleistungen bleiben also hinter dem Machbaren zurück.

Wie reagieren die Getreidearten nach verschiedenen Vorfrüchten? Selbstfolgen führen zu erheblichen Mindererträgen, die auch durch Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz etc. nur abgemildert werden können (Tab. 1). Der direkten Vorfrucht und der Kombination der Vorfrüchte kommt für die Ertragsbildung eine erhebliche Bedeutung zu (Tab. 2). Von den geprüften Getreidearten hat der Hafer die beste Vorfrucht-

Tab. 1: Kornerträge (dt/ha und %) der Getreidearten im Mittel von fünf Standorten und sechs Versuchsjahren bei unterschiedlichen Fruchtfolgebedingungen

Getreideart	Fruchtfolgeform				
	Fruchtwechsel		über 50 % Anteil der jeweiligen Getreideart		Monokultur
	dt/ha	%	Anbau nach sich selbst	Anbau nach Hafer bzw. Weizen	%
Winterweizen	46,3	100	66	81	65
Sommergerste	39,5	100	88	94	86
Hafer	40,4	100	76	95	71

Quelle: nach BACHTHALER, verändert

wirkung für den Weizen (Tab. 2, Blattfrucht – Hafer – Weizen). In Abhängigkeit von den Vorfrüchten und Vorfruchtombinationen wiesen die Ertragsreaktionen zwischen den Kulturen charakteristische Unterschiede auf.

Positive Ertragseffekte in der Fruchtfolge

Die Resistenz des Hafers gegen die wichtigen Schaderreger Parasitärer Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*) und Schwarzbeinigkeit (*Gaeumannomyces graminis var. tritici*) macht ihn in engen Getreidefruchtfolgen zu einer „Gesundungsfrucht“ – vergleichbar mit einer Blattfrucht (Tab. 3). Wintergetreidearten erzielen deshalb nach der Vorfrucht Hafer ähnliche Erträge wie nach den Blattfrüchten Raps, Zuckerrüben oder Leguminosen.

Die tatsächliche Ertragsreaktion wird aber zusätzlich beeinflusst von nichtpathogenen Vorfruchteffekten wie Stickstoffangebot, Wasserversorgung und Wirkungen der Bodenstruktur. Tab. 4 vermittelt Informationen über die Vorfruchteignung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen für den Haferanbau und ausgewählte weitere Getreidearten.

Tab. 2: Relativer Vorfruchtwert von Blatt- und Halmfrüchten für Winterweizen

Vor-Vorfrüchte	Direkte Vorfrüchte								
	Körnerleguminosen	Zuckerrüben	Kartoffeln	Winter-raps	Silomais	Hafer	Sommergerste	Wintergerste	Winterweizen
Blattfrucht	100	94	93	91	88	85	83	79	79
Halmfrucht	97	91	90	89	86	83	80	75	75

Relativer Körnertrag von Weizen 100 = 68,7 dt/ha
Quelle: nach BAEUMER 1992

Da Hafer relativ gering auf verschiedene Vorfrüchte reagiert (Tab. 1), kann er leicht in Rotationssysteme integriert werden. Ausnahmen ergeben sich bei einem Infektionsrisiko mit dem Haferzystenälchen (*Heterodera avenae*) oder mit Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci*). Monokultur oder eine zu enge Stellung in der Fruchtfolge sind zu vermeiden! Der Haferanteil sollte daher bei max. 20–25 % liegen.

Enge Fruchtfolgen überdenken

Bei der ökonomischen Bewertung von Fruchtfolgen sind besonders zwei Kostenstellen zu berücksichtigen: die Direktkosten wie Saatgut, Dünger und Pflanzenschutz und die Kosten der Arbeiterledigung. Während Einsparmöglichkeiten bei den Direktkosten in engen Anbauolgen weitgehend ausgeschöpft sind, ergeben sich wesentliche Einsparmöglichkeiten durch die Integration von mehr Blattfrüchten oder Sommergetreide. Damit können die Kosten der Arbeiterledigung, besonders bei konservierender Bodenbearbeitung bis hin zur Direktsaat gesenkt werden. Am ehesten sind Vorteile pflugloser Anbauverfahren bei consequen-

Tab. 3: Befall von Winterweizen mit Schwarzbeinigkeit und Halmbruch in verschiedenen Fruchtfolgegruppen, im Mittel von fünf Standorten und zwei Jahren

Fruchtfolgegruppe	Befall Winterweizen (% der Halme)	
	Schwarzbeinigkeit	Halmbruch
> 50 % Winterweizen	33 %	50 %
nach Sommergerste	30 %	44 %
nach Hafer	10 %	38 %
Fruchtwechsel	9 %	30 %

Quelle: nach Gliemeroth und Kübler 1973

tem Halmfrucht-/Blattfruchtwechsel oder auch bei dem Wechsel von Winterung und Sommerung zu erwarten.

In mehrjährigen Fruchtfolgeversuchen in Kombination mit konservierenden Boden-

bearbeitungsverfahren wurden die Fruchtfolgen Raps – Weizen – Weizen – Weizen im Pflugsystem und die Getreidefruchtfolge Hafer – Winterweizen – Winterweizen – Winterroggen auf den Vorfruchtwert von Winterweizen und Hafer auf den Ertrag des Folgeweizens untersucht. Als Bewertungsmaßstab diente die mittlere Ertragsleistung der beiden Stoppelweizen im Anbausystem Raps und 3 x Weizen (Tab. 5). Kalkuliert wurde der Vorfruchtwert von Raps bzw. Hafer für den Winterweizen über die Ertragsveränderungen und tatsächlich realisierte Kosteneinsparungen bei Düngung, Pflanzenschutz und Arbeiterledigung im Vergleich zum Mittelwert des ersten und zweiten Stoppelweizens.

Tab. 4: Vorfruchteignung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen für ausgewählte Getreidearten

Vorfrucht	Nachfrucht			
	Wintergerste	Winterroggen	Winterweizen	Hafer
Wintergerste	-	±	-	o
Winterroggen	±	o	o	±
Winterweizen	+	±	o	±
Sommergerste	o	±	o	-
Hafer	+	±	+	-
Winterraps	++	++	++	-
Kartoffeln – spät	-	++	++	++
Zuckerrüben	-	-	++	++
Silomais	-	+	+	+
Erbsen	++	++	++	-
Luzerne	-	-	+	++
Rotklee	+	+	+	++
Kleegras	+	+	±	++
Mehrj. Gräser	-	+	±	++

++ sehr gute, + gute, ± befriedigende, o nicht gegebene Vorfruchtwirkung, - nicht mögliche/nicht sinnvolle Anbaukombination
Quelle: nach Seifert, 1988, verändert

Am Standort Soest liegen bei Raps und Hafer im jeweiligen Anbausystem etwa gleiche Vorfruchtwerte vor. Am Standort Gülzow sind Unterschiede jedoch deutlich stärker ausgeprägt. Dies ist auf die sehr geringe Ertragsleistung vor allem des Stoppelweizens im Referenzsystem zurückzuführen. Beide Blattfrüchte (Raps und Hafer) bewirkten erhebliche Mehrerträge beim Folgeweizen, besonders überzeugend in Gülzow. Dieses Ergebnis zog sich wie ein roter Faden durch alle geprüften fünf Anbausysteme.

Der Wechsel von Blatt- und Halmfrüchten in einem Anbausystem verändert die produktionstechnischen Aufwendungen bei der Folgekultur: sehr geringe Eingriffsintensität in den Boden, geringere Dünge- und Pflanzenschutzkosten, Einsparungen bei den Kosten der Arbeiterledigung. Zusätzlich steigen in der Regel auch die Erträge. Der Vorteil des Hafers liegt insbesondere in phytosanitären Effekten. Daher hat Hafer in Anbausystemen „Blattfruchtcharakter“.

Frühe Saat sichert hohe Erträge ab

Die Vorteile des Haferanbaues in erweiterten Fruchtfolgen erfordern standortspezifisch hohe Kornerträge. Die wichtigste Voraussetzung dafür ist die Ausschöpfung der verfügbaren Vegetationszeit über sehr frühe Saattermine. Bewährt hat sich in Betrieben mit konservierender Bodenbearbeitung ein Termin im Januar/Februar bei schwachem Frost in den bereits im Herbst vorbereiteten Acker mit 230–250 keimfähigen Kö/m².

Fazit

Nur durch eine Vollkostenrechnung der gesamten Rotation und bei Nutzung des Vorfruchtwertes kann Hafer korrekt bewertet werden. In engen, weizenlastigen Fruchtfolgen kann Hafer zur ökonomischen Verbesserung der gesamten Fruchtfolge führen.

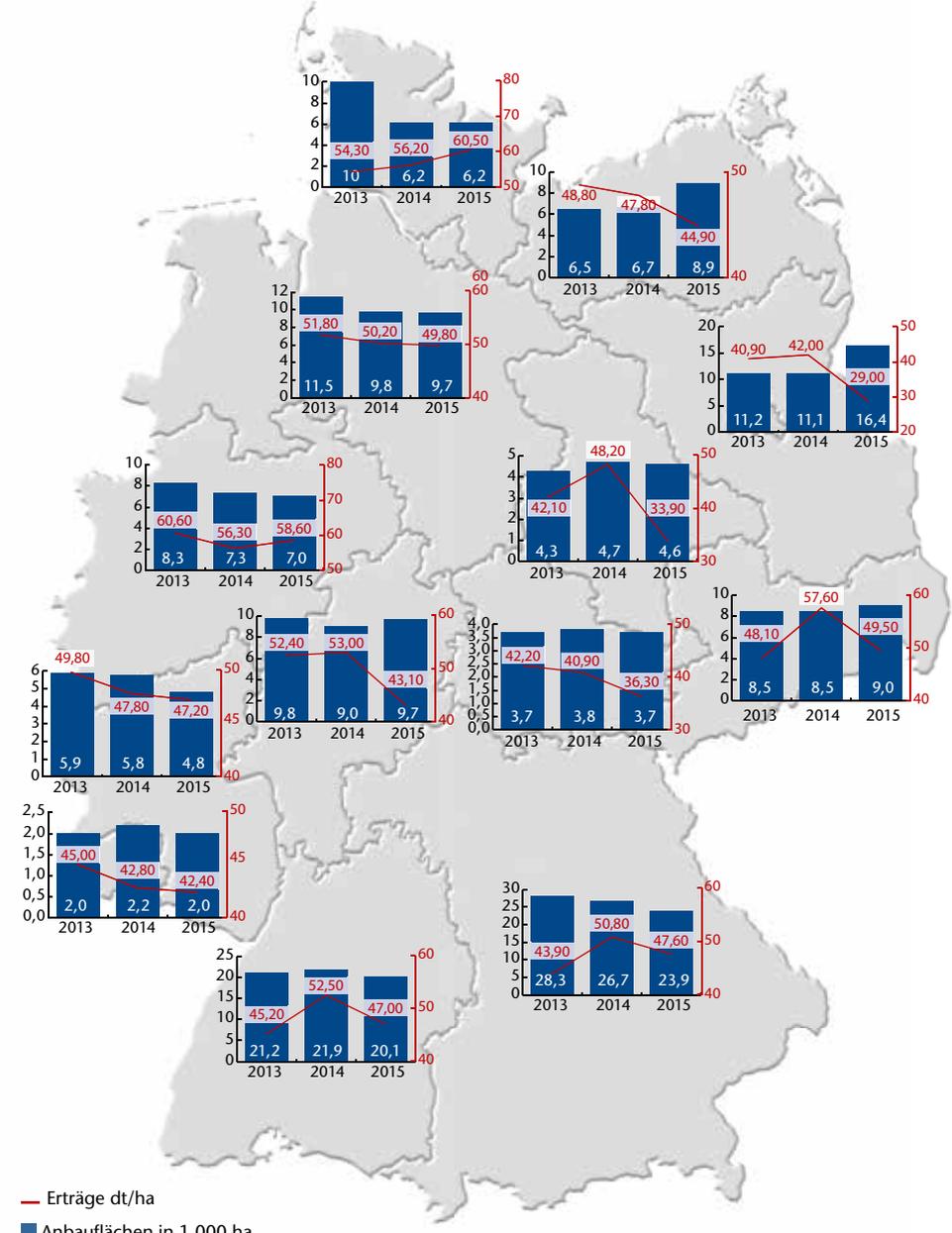
Prof. em. Dr. Norbert Lütke Entrup

Tab. 5: Vorfruchtwert von Raps und Hafer zu Weizen in Abhängigkeit von Bewirtschaftungssystem und Standort gemessen am Durchschnittsertrag des 1. und 2. Stoppelweizens im Referenzsystem Pflug, 2003–2005

Bewirtschaftungssystem/ Anbauerfolge	Mehrertrag		Kosteneinsparungen			Vorfrucht- wert €/ha
	dt/ha	€/ha	Düngung €/ha	PSM €/ha	Arbeits- erled. €/ha	
Standort Soest (Nordrhein-Westfalen)						
Raps-WW-WW-WW (Pflugsystem)	0,9	9	16	35	-	60
Hafer-WW-WW-WRo (konservierend)	2,1	20	-12	-4	52	56
Standort Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern)						
Raps-WW-WW-WW (Pflugsystem)	17,5	174	3	28	2	207
Hafer-WW-WW-WRo (konservierend)	21,5	214	3	23	50	290

Quelle: Schneider und Lütke Entrup 2006

Erträge und Anbauflächen Sommerhafer 2013–2015



10 Tipps für einen erfolgreichen Haferanbau in Höhenlagen

In den Höhenlagen Südwestdeutschlands hat der Haferanbau mangels Alternativen an Blattfrüchten vor allem auch als Weizenvorfrucht immer noch einen hohen Stellenwert. Besonders in den klimatisch begünstigten Regionen Baden-Württembergs ist der Haferanbau jedoch seit 2005 um 14 % zurückgegangen.

Heute spielt weniger die Verfütterung als vielmehr die Vermarktung an Schälmühlen zur Verwertung als Haferflocken bzw. als Babynahrung eine große Rolle.

Spitzenbetriebe ernten hier im langjährigen Mittel bis zu 50 % über dem Landesdurchschnitt, der im Mittel der Jahre 2005–2009 bei 51,6 dt/ha lag. Jens Heisrath (ABIP aus



Dietingen) beschreibt wichtige Anbauregeln für einen erfolgreichen Haferanbau in Höhenlagen.

1. Fruchtfolge: Mindestens fünfjährige Anbaupause einhalten!

Hafer gilt gemeinhin als Gesundheitsfrucht, kann aber durch das Haferzystenälchen geschädigt werden. Hat sich erst einmal eine Nematoden-Population aufgebaut, können auch andere Getreidearten geschädigt werden. Eine fünfjährige Anbaupause hat sich bewährt, um den Befall gering zu halten.

2. Standortwahl: Kein Anbau bei regelmäßigem Risiko von Wassermangel!

Hafer braucht viel Wasser. Insbesondere ab dem Schossen reagiert Hafer extrem negativ auf Wassermangel und Hitzestress. Halten Hitzeperioden mit mehr als 30 °C über mehrere Tage an, fällt der Hafer im Ertrag regelmäßig ab. Daher kein Anbau auf Standorten, die leicht trocken fallen können (flachgründige Böden bzw. bei regelmäßiger Vorsommertrockenheit).

3. Verunkrautung: Kein Anbau auf Fuchsschwanz-Problemstandorten!

Unkräuter lassen sich im Gegensatz zu Ungräsern in Hafer leicht und verträglich bekämpfen. Insbesondere Standorte mit bekannt hohem Besatz an Fuchsschwanz sollten vom Haferanbau ausgeschlossen werden. Hier steht mit Lexus® zwar ein Produkt aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe als Bekämpfungsmöglichkeit zur Verfügung. Aus Gründen der Resistenzvermeidung sollte insbesondere auf Tonböden ein Einsatz von Lexus® in Hafer vermieden werden. Einerseits ist der Bekämpfungserfolg hier häufig unbefriedigend (Förderung von Resistenzen!), andererseits ist auch die Verträglichkeit des Lexus® bei schwacher Wurzelbildung auf diesen Standorten häufig kritisch. Daher sollte in der Vorfrucht eine möglichst vollständige Fuchsschwanzbekämpfung erfolgen.

4. Saatzeit: Maihafer ist Spreuhafer!

Je früher der Hafer in den Boden kommt, desto stabiler sind Ertrag und Qualität. Je später gesät wird, desto schlechter ist v.a. das hl-Gewicht.

Das erste schöne Wetter des Frühlings muss für die Saat genutzt werden, weil hier in der Regel die besten Bedingungen herrschen – auch wenn dies bereits im Februar der Fall ist. Wichtig ist dabei eine bodenschonende Bestellung: Innendruck der Reifen weit möglichst absenken (0,5–0,8 bar). Auch eine Saat bei oberflächlich gefrorenem und damit tragfähigem Boden ist durchaus möglich.



5. Saatstärke: Durch angepasste Saatstärke Ertrag und Qualität sichern!

Grundsätzlich dominiert beim Hafer der Haupttrieb den Ertrag. Steht der Hafer zu dicht, wird der Bestand durch unproduktive Seitentriebe dominiert. Dies kostet unnötig Kraft und die Ertragsleistung des Haupttriebes geht überproportional zurück, auch das Hektolitergewicht leidet. Einzelrispentypen wie NEKLAN oder TYPHON bringen gute Erträge bei Frühsaaten bzw. zügiger Jugendentwicklung. Bei Spätsaaten oder in kalten Frühjahren fallen sie im Ertrag insbesondere in den Höhenlagen aber häufig ab. Bei späteren Saatterminen sollte auf Bestandesdichtentypen wie ARAGON zurückgegriffen werden.

Unseren Erfahrungen nach reagiert Hafer in den Höhenlagen positiv auf eine ausreichend tiefe Saatgutablage, lieber etwas zu tief, als zu flach!

6. Düngung: Grundnährstoffe und Spurenelemente dürfen nicht vernachlässigt werden!

Hafer hat zwar ein deutlich besseres Wurzelsystem als Sommergerste und kann daher auch schwierige Böden gut durchwurzeln und sich damit Nährstoffe aneignen. Aufgrund der im Verhältnis zu Wintergetreide kurzen Vegetationsperiode und dem damit verbundenen schnelleren Wachstum besteht aber ein zumindest temporär erhöhter Grundnährstoffbedarf. In unseren Versuchen hat Hafer immer positiv auf eine Düngung mit Phosphat, Kali und Magnesium entsprechend der Bodenversorgung reagiert. Dabei hat es sich bewährt, diese Nährstoffe vor der Saat einzuarbeiten, um sie möglichst nah an der Wurzel zu platzieren.

Neben den Grundnährstoffen reagiert Hafer insbesondere deutlich positiv auf eine Düngung mit Spurenelementen. In erster Linie ist dabei das Mangan zu nennen, aber auf Mangelstandorten auch auf kleine Mengen Bor (max. 50 g Reinbor als Blattapplikation). In unserer Region war in eigenen Versuchen die Beizung mit Spurenelementen der Blattapplikation überlegen, optimal war aber die Kombination von Beizung und Blattapplikation. Hier konnten wir im Schnitt der letzten 3 Jahre Mehrerträge von 7,2 dt bei Kosten von um die 10 € realisieren. Als Beize bietet sich z. B. das NutriSeed mit 0,25 l/dt an. Blattapplikationen mit Spurenelementen sollten erst nach Kenntnis des Nährstoffbedarfs mittels Blattanalysen erfolgen.



Ein Düngefenster ist die einfachste Methode zur Ermittlung der optimalen N-Menge.

7. Stickstoff: Zu wenig kostet Ertrag, zu viel kostet Qualität!

Sowohl zu viel als auch zu wenig Stickstoff nimmt der Hafer übel. Zu wenig Stickstoff kann deutliche Mindererträge zur Folge haben, insbesondere wenn die Nachlieferung des Bodens bzw. aus organischer Düngung nicht wie kalkuliert einsetzt. Fehlen in der Schossphase nur 20–30 kg N/ha, kann das schnell mal 10–15 (!) dt/ha ausmachen. Wird diese N-Menge aber einfach zusätzlich zur ortsüblichen N-Menge als Sicherheit gegeben, kann der Schuss bei guter Bodennachlieferung auch nach hinten losgehen: Die Strohabreife wird verzögert und die Umverlagerung der Assimilate gebremst („Viel Stroh, wenig Korn“). Hier reagiert Hafer sehr empfindlich. Hinzu kommt, dass Stroh aus überdüngten Beständen regelrecht durch den Drescher „gequält“ werden muss. Auch das hl-Gewicht sinkt bei überzogener N-Düngung.

Die einfachste Methode zur Ermittlung der optimalen N-Menge ist ein Düngefenster mit einer um ca. 30 % reduzierten Düngung die üblicherweise bis Mitte Bestockung aus-

gebracht sein sollte. Hellt das Düngefenster zu Schossbeginn auf, setzt die Nachlieferung nicht wie erwartet ein. Dann kann noch mit einer Nachdüngung von 30–40 kg N/ha bis spätestens ES 31/32 reagiert werden. Vorsicht: Eine zu späte Nachdüngung in schwachen Beständen erhöht das Risiko von Zwiewuchs. Hellt das Düngefenster erst später auf, ist diese Nachdüngung nicht erforderlich.

8. Wuchsregler: Lager verboten!

Der Wuchsreglereinsatz ist im Haferanbau ein heikles Thema. Einerseits ist im Vertragsanbau CCC in der Regel ausgeschlossen, bei Moddus kommt es auf den Abnehmer an. Auch können sich zu hohe Moddusmengen in der Schossphase schnell negativ auf die Einkörnung (Flissigkeit) und das Hektolitergewicht auswirken. Andererseits ist aus Qualitätsgründen Lager unbedingt zu vermeiden. Auch aus diesem Grund sollte Hafer nicht zu dicht stehen bzw. nicht zu stark angedüngt werden. Wenn aber Wuchsregler notwendig sind, hat sich ein Splitting mit Teilmengen von Moddus zu ES 31/32 (z. B. 0,2–0,3) und ES 39 (z. B. 0,15–0,2) bewährt.

9. Fungizide: Auf Mehltau und Rost achten!

Hafer kommt in der Regel ohne Fungizide aus. In Jahren mit hohem Krankheitsdruck, kann aber auch Hafer stark mit Rost und Mehltau befallen werden. Zuletzt hatten wir im Jahr 2007 derartige Befallsbedingungen, wo ein Fungizideinsatz ab dem Fahnenblatt-

stadium ca. 12 dt/ha Mehrertrag erzielen konnte. Meist macht es keinen Sinn, die vollen zugelassenen Aufwandmengen von Strobilurinen (Amistar®) bzw. Kombinationen mit Azolen einzusetzen (Juwel Top®), weil diese die Abreife des Strohs deutlich verzögern können. Bewährt haben sich 50–70 % der zugelassenen Mengen, die ja auf den höheren Krankheitsdruck im Wintergetreide ausgelegt sind.

10. Schädlinge: In der Abreife auf Getreidehähnchen und Blattläuse kontrollieren!

Hafer wird aufgrund seines attraktiven Fahnenblattes gerne von Getreidehähnchen befallen. Insbesondere in trockenen Jahren sollte ab dem Rispenschieben genau kontrolliert werden, weil hier der Schaden am größten ist. Eine Bekämpfung macht ab der Schadschwelle von 0,5–1,0 Larven/Pflanze mit zugelassenen Pyrethroiden Sinn. In Jahren mit hohem Blattlausdruck kann auch bei Hafer ein in der Regel später Befall ertragsrelevant sein, wenn dies in den Höhenlagen auch eher die Ausnahme ist.

Auch bei Hafer lassen sich also Spitzenerträge erzielen. Dazu bedarf es nicht zwangsläufig hoher Intensitäten, sondern vielmehr Fingerspitzengefühl und intelligenten Einsatzes der Betriebsmittel. Wenn der Standort passt, die Vermarktung stimmt und man dem Anbau die nötige Aufmerksamkeit schenkt, kann Haferanbau hochökonomisch sein.

Jens Heisrath

Hafer als Gesundfrucht

Oft ist Hafer nur ein Lückenbüßer in den Fruchtfolgen. Doch zu unrecht – denn die Erträge neuer Sorten können durchaus 90 dt/ha erreichen. Zudem bietet sein Anbau viele Vorteile:

- Als Sommerung hilft Hafer, Probleme mit der Resistenzbildung von Ungräsern in Angriff zu nehmen. Das gilt vor allem, wenn der Anbau von Mais nicht infrage kommt.
- Es ist die einzige Getreideart, mit der sich enge Getreide- und Rapsfruchtfolgen auflockern lassen.
- Hafer mindert den Druck mit Wurzel- und Halmbasiskrankheiten. Seine Wurzelauflösungen verhindern, dass sich Schwarzbeinigkeit entwickelt. Allerdings verlangsamen sie die N-Aufnahme von früh gesäter Wintergerste.
- Frühreife Hafersorten wie Aragon oder Ivory lassen sich auch vor Raps stellen. Dies hat den Vorteil einer „Doppelgesundung“. Denn beide Kulturen vermindern den Befall mit bodenbürtigen Krankheitserregern. Wichtig ist eine möglichst frühe Saat. Läuft ein Bestand erst in der zweiten Aprilhälfte

auf, fallen Ertrag und hl-Gewicht stark ab. In den meisten Regionen sollte Hafer bis zum 25. März im Boden sein. Als Bestandesdichte sind 350 bis 500 Rispen/m² das Ziel.

Auf Standorten mit gesichertem Wasserhaushalt im April/Mai eignen sich die Sorten Dominik und Max. Auf mittelschweren bis schweren Böden im Norden haben sich z. B. Poseidon, Scorpion und Symphony bewährt. Sind die Böden etwas schwächer, kommen Ivory und Moritz in Betracht. Nach der Blüte sollte allerdings genug Wasser zur Verfügung stehen.

Wer sich für den Haferanbau interessiert, sollte aber vorher die Vermarktung mit dem örtlichen Landhandel oder der Genossenschaft klären. Zwar importiert Deutschland derzeit rund 250.000 t Schälhafer, trotzdem

gibt es nur begrenzt Abnehmer. Wichtig für den Handel sind in jedem Fall gute Qualitäten wie hohe hl-Gewichte und eine gute Schälbarkeit. Diese gibt an, wie leicht sich die Spelzen vom Korn entfernen lassen.

Dr. Hansgeorg Schönberger



Mit Hafer lassen sich enge Getreide- und Rapsfruchtfolgen auflockern.

„Die N.U. Agrar GmbH ist ein unabhängiges Beratungsunternehmen für Acker- und Pflanzenbau, seit 25 Jahren Partner der Landwirtschaft. Als Bindeglied zwischen Forschung und Praxis übertragen wir wissenschaftliche Erkenntnisse in die praktische Landwirtschaft. Erkenntnisse aus der Forschung und aktuelle Erfahrungen fließen unmittelbar in die Beratung der Betriebe ein.“

Das Beraterteam betreut derzeit 1.000.000 ha landwirtschaftlich genutzte Flächen von Dänemark bis Ungarn, von Frankreich bis in die Ukraine.“

Stimmen aus der Praxis

Franz Füser zum Thema Produktion/Fruchtfolge: „Man kann deutlich sehen, dass Ackerfuchsschwanz in Haferfruchtfolgen weniger Probleme macht. Da wir eigentlich immer ausreichende Niederschläge haben, erzielen wir gute Erträge, die in Top-Jahren auch schon mal an die 85 dt/ha erreichen können. Im Schnitt liegen wir bei 70 dt/ha.“ (zitiert aus praxisnah 4/2012)

Steffen Schur, Gut Lewitz GmbH, zum Thema Fütterung: „Das Hektoliter-Gewicht ist nicht so entscheidend, wie vielfach angenommen. (...) Wenn die sensorische Qualität stimmt, können wir die Energiezufuhr problemlos über die Menge steuern. Wir achten daher sehr auf gute Lagerhygiene.“ (zitiert aus praxisnah 1/2013)

Marcus Ehrler, Agrargenossenschaft Bergland Clausitz e.G., zum Thema Produktion: „Was ich am Hafer neben seinem Vorfruchtwert besonders schätze, ist der geringe Produktionsaufwand (...)“ (zitiert aus praxisnah 1/2016)

Karl Senne aus Wunstorf baut seit 1985 Hafer in Mischung mit Leguminosen an: „Bei einem Mix aus Getreide und Leguminosen haben wir den Vorteil der Risikostreuung. Im letzten Jahr lief es für die Ackerbohnen sehr gut und sie dominierten stellenweise deutlich. In diesem Jahr trat genau das Gegenteil ein, der Hafer ist klar die dominierende Frucht.“ (zitiert aus praxisnah 4/2011)

Für 8 Tonnen/Hektar wie intensiv führen?

In vielen europäischen Ländern wird immer mehr Hafer für die Erzeugung von Lebensmitteln eingesetzt, wo er äußerst attraktive Preise realisieren kann. Um in diesem Segment im Vergleich der Ackerkulturen wettbewerbsfähig zu bleiben, braucht es hohe Erträge und beste Qualitäten.

Haferverarbeiter in Deutschland berücksichtigen darüber hinaus in zunehmendem Maße den Verbraucherwunsch nach regional erzeugten Lebensmitteln. Dort steht Hafer natürlich im Wettbewerb zu anderen Kulturen. Um in diesem Wettbewerb den wachsenden Markt ökonomisch nachhaltig bedienen zu können, sind auch im deutschen Haferanbau hohe Erträge und bestmögliche Qualitäten erforderlich. Kenntnisse über die optimale Anbauintensität der Hafersorten helfen, beiden Anforderungen gerecht zu werden.



Mehr Ertrag in der Praxis ist möglich
Ergebnisse aus Hafer-Feldversuchen der letzten Jahre zeigen sehr deutlich, dass der Abstand zwischen den dort erzielten Erträgen und den Praxiserträgen immer breiter wird. Diese Differenz ist bei Hafer größer als bei anderen Kulturen. Offenbar wird Hafer auf den Betrieben vielfach nicht als lukrative Marktfrucht, sondern eher als Lückenbüsser angesehen. Entsprechend wenig intensiv setzt man sich mit dieser Fruchtart auseinander. Es gibt jedoch immer wieder Praktiker, die mit modernen Hafersorten unter

unseren Bedingungen Erträge von 8 t/ha deutlich überschreiten. Wird dieses Ertragspotenzial mit attraktiver Vermarktungsqualität gekoppelt und ist ein verlässlicher Vermarktungspartner vorhanden, braucht der Hafer bei der ökonomischen Bewertung den Vergleich mit den großen Marktfrüchten nicht zu scheuen.

In der Beratung wird Hafer erfahrungsgemäß als Low-Input-Frucht angesehen. Auch in der konventionellen Praxis dominiert neben einer ausreichend bemessenen Mineraldüngergabe eine ein- oder maximal

zweimalige Wachstumsreglerbehandlung, während auf Fungizideinsatz sehr häufig verzichtet wird. Intensitätssteigerungen in Hafer-Feldversuchen ergeben meist ein differenziertes Bild: So zeigen ökonomische Kalkulationen der LWK Nordrhein-Westfalen, dass es bei der Bestandesführung sehr wichtig ist, die Eigenschaften der Sorte und die Anbauverhältnisse zu berücksichtigen.

Das Bundessortenamt (BSA) prüft in der Sortenzulassung auch Hafer in zwei Intensitätsstufen. Stufe 1 verzichtet auf Fungizide und Wachstumsregler und erfasst so hinsichtlich des Kornertrages die „reine“ Sortenleistung. In der Stufe 2 werden die Behandlungen zur Optimierung von Ertrag und Qualität an die ortsübliche Praxis angepasst. Das BSA beschreibt die dabei beobachtete sortenspezifische Reaktion in seiner Beschreibenden Sortenliste. Die allermeisten Hafersorten reagieren bei Lagerneigung und Anfälligkeiten für Krankheiten offenbar sehr ähnlich auf eine Steigerung der Anbauintensität.

Sortenspezifische Bestandesführung ist die Grundlage für hohe Erträge

Jede spezifische Anbausituation erfordert eine sortenbezogene Bestandesführung, um sicher hohe Erträge zu realisieren. Aussagen dazu sind aus dem Versuchsnetz des Bundessortenamtes heraus möglich.

Ertrag: In der Tab. 1 sind die Kornerträge bekannter und neuerer Hafersorten aus der Wertprüfung der Jahre 2012 bis 2014 dargestellt. In diesen Jahren haben die meisten Sorten im Durchschnitt in der intensiven Stufe 2 die angestrebten 8 t/ha z.T. deutlich überschritten. Dabei hat als einzige die neue Sorte Yukon diese Zielmarke auch in Stufe 1 fast erreicht. Höhere Erträge hat in Deutschland in der extensiven Stufe noch nie eine Sorte erreicht!

Die Ertragsreaktion auf die Intensitätssteigerung erfolgte dabei sowohl sorten- als auch jahresspezifisch. Yukon und BISON zeigten im Kornertrag die geringste Reaktion auf die

Tab. 1: Ertragsergebnisse von Hafersorten im Jahresvergleich

Intensität	2012		2013		2014		Diff. St. 2 – St. 1	
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	dt/ha	%
Anzahl Orte	n = 12	n = 12	n = 12	n = 12	n = 11	n = 11	Mittel über alle Jahre	
Max	77,9	84,4	74,8	78,4	74,5	80,5	5,3	7,1
IVORY	75,6	81,1	70,0	74,8	69,4	76,9	5,9	8,2
SYMPHONY	83,1	88,9	74,4	80,6	73,7	80,3	6,2	8,0
POSEIDON	83,2	87,5	76,0	81,8	76,0	82,3	5,4	6,9
APOLLON	81,5	87,9	74,2	80,0	74,2	80,0	6,0	7,8
BISON	82,1	83,5	73,2	76,8	74,1	76,1	2,3	3,1
Yukon	85,0	87,9	78,8	82,5	75,2	80,5	3,9	4,9

Quelle: Wertprüfungen des Bundessortenamtes

Steigerung der Intensität. Die Sorte Max, die durch die stärkste Anfälligkeit für Lager und Halmknicken gekennzeichnet ist, reagierte geringer als man hätte erwarten können.

Lager und Krankheiten: 2012 und 2014 waren nach früher oder normaler Aussaat Anbaujahre mit stärkerem Lagerdruck und weniger ausgeprägtem Krankheitsbefall, während im Jahr 2013 die Aussaat verspätet erfolgte. Außerdem blieb in 2013 der Lagerdruck bis zur Ernte geringer, und es trat stärkerer Befall mit Blattmehltau auf. Tab. 2 zeigt die Boniturnoten der Sortenmerkmale Neigung zu Lager, Halmknicken und Befall mit Mehltau (1 = sehr gering bis 9 = sehr hoch) aufgelistet. Andere Krankheiten spielten im betrachteten Zeitraum bei Hafer keine nennenswerte Rolle. Es zeigt sich, dass im Jahre 2012 die Lagerneigung den dominierenden Einfluss auf

die Sortenreaktion hatte. Die am stärksten lagernde Sorte Max wies durch Behandlung auch die deutlichste Steigerung des Korn-ertrages auf, während die Sorte BISON als standfesteste Sorte die geringste Reaktion zeigte. Auch 2014 war die Lagerneigung dominierend, aber Max reagierte weniger intensiv als die anderen deutlich standfesteren Sorten. Im Jahre 2014 trat der Lagerdruck zu einem früheren Zeitpunkt als 2012 auf und Max konnte 2014 sehr wahrscheinlich von seiner schnelleren Abreife des Strohs profitieren. Dadurch war Max die einzige Sorte dieses Vergleiches, die 2014 eine niedrigere Lagernote als 2012 verzeichnete. Sorten mit langsamerer Strohbreife wie POSEIDON, SYMPHONY und Yukon waren 2014 zum früheren Zeitpunkt des massivsten Lagerdruckes noch weicher im Halm als Max und lagerten so etwas stärker als 2012.

Wachstumreglersplitting auch bei Hafer andenken

Der starke Mehлтаubefall im Jahr 2013 führte bei resistenten Sorten wie BISON und Yukon nur zu sehr geringen Behandlungseffekten. Mehltauanfällige, aber standfeste Sorten wie POSEIDON und APOLLON hatten jedoch einen etwas stärkeren Fungizideffekt. Insgesamt brachte die Krankheitsbehandlung im Jahre 2013 jedoch nicht die Steigerungsraten durch Einsatz von Wachstumsreglern wie in den Lagerjahren 2012 und 2014. Wie 2014 zeigt, können Jahreseffekte auch die sonst bekannte Lagerneigung von Hafersorten durchaus verschieben. Die Bestandesführung muss dann entsprechend angepasst werden.

Im intensiven Haferanbau sollte daher sortenabhängig ein Splitting der WR-Maßnahmen erfolgen: Die erste Behandlung mit einer

moderaten WR-Menge zu einem möglichst frühen Stadium ab EC 32.

Resistente Sorten sind ertragssicherer

Fungizide sind nur bei einem massiveren Befall mit Blattkrankheiten ökonomisch sinnvoll. Im hohen Ertragsbereich ist dabei aufgrund der dichteren und besser ernährten Pflanzenbestände erfahrungsgemäß mit einem stärkeren Krankheitsdruck (Mehltau) zu rechnen. Da in Deutschland für Hafer nur wenige Fungizide zugelassen sind, gewinnen Krankheitsresistenzen an Bedeutung. Neue, ertragreiche, sehr gesunde und standfeste Sorten wie Yukon, Apollon und Bison verbessern die Anbausicherheit deutlich.

*Dr. Steffen Beuch
erschieden in praxisnah 1/2015*

Tab. 2: Boniturergebnisse von Hafersorten im Jahresvergleich

Bonitur*	2012			2013			2014			Mittelwert		
	Mehltau	Lager	Halmknicken	Mehltau	Lager	Halmknicken	Mehltau	Lager	Halmknicken	Mehltau	Lager	Halmknicken
Anzahl Orte	n = 6	n = 7	n = 6	n = 5	n = 5	n = 5	n = 5	n = 7	n = 4	n = 16	n = 19	n = 15
Max	2,5	6,3	6,2	4,8	4,0	6,8	4,2	5,9	3,9	3,8	5,5	5,8
IVORY	2,9	5,2	4,7	4,2	3,9	4,3	3,6	5,7	3,5	3,5	5,0	4,2
SYMPHONY	2,8	4,8	5,0	3,4	3,3	5,3	4,5	5,6	2,9	3,5	4,7	4,5
POSEIDON	3,0	4,9	4,3	4,0	3,2	4,8	4,6	5,4	3,0	3,8	4,6	4,1
APOLLON	3,1	3,9	4,7	4,4	2,8	3,4	4,8	4,6	2,6	4,0	3,9	3,7
BISON	1,1	2,8	3,3	1,2	2,5	4,1	1,2	3,7	2,0	1,2	3,1	3,2
Yukon	1,1	4,4	4,4	1,1	3,0	3,5	1,5	5,2	3,1	1,2	4,3	3,8

*1 = sehr gering, 9 = sehr hoch; ■ = sehr gut ■ = sehr schlechtes Ergebnis
Quelle: Wertprüfungen des Bundessortenamtes

Haferproduktion in Schweden

Hafer nimmt traditionell einen wichtigen Platz in der Getreideproduktion Schwedens ein. Im späten 19. Jahrhundert galt Hafer sogar als die wichtigste landwirtschaftliche Kultur des Landes. In der jüngeren Vergangenheit ging die Haferproduktion zwar zurück, in einigen Regionen stieg jedoch der Anbau und machte Hafer in Mittel- und Südschweden zu einem wichtigen Bestandteil der Anbausysteme.

In Normaljahren produziert Schweden 800.000 Tonnen, wobei der überwiegende Teil für die tierische Ernährung bestimmt ist. Doch allmählich wächst das Interesse daran, Hafer für die menschliche Ernährung zu verarbeiten. Der Kern ist ernährungsphysiologisch besonders wertvoll. Verbraucherorientierte Unternehmen setzen Hafer zunehmend in innovativen Lebensmittel ein. Die Entwicklungen in diesem Produktbereich schreiten schnell voran und in Zukunft wird



Beliebtes schwedisches Exportprodukt

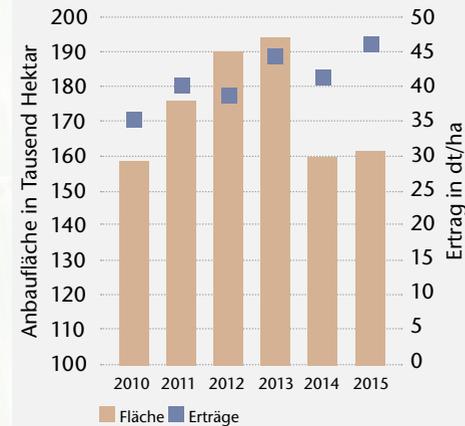
es ganz neue Haferprodukte wie Hafermilch, Haferöl oder auch Beta-Glucan als Lebensmittelzusatz geben.

Veränderung des Hafermarktes

Schweden ist ein Haferexportland mit langer Tradition. Mitte des 19. Jahrhunderts gingen große Mengen besonders des in Westschweden produzierten Hafers als Futter für Ponys und Pferde nach England. Die Tiere mussten, sowohl im zunehmenden Transportwesen, als auch in den Minen hart arbeiten und dies erforderte große Mengen Hafers von guter Qualität. Eine Haferproduktion im Westen Schwedens war sowohl hinsichtlich qualitativer Aspekte als auch mit Blick auf die geringen Frachtkosten ideal. Der Haferhandel brachte diesen Regionen eine wirtschaftliche Blüte.

In den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts, gingen große Hafermengen mit hohem spezifischen Kerngewicht aus Schweden und Finnland als Futter aber auch für die menschliche Ernährung in die USA. Heute geht die Ware eher nach Nordeuropa mit Schwerpunkt Deutschland.

Anbauflächen und Erträge von Hafer in Schweden 2010–2015



Quelle: nach Daten der Eurostat

Insgesamt ist das Exportvolumen auf 100.000 bis 200.000 Tonnen zurückgegangen.

Die Anforderungen steigen

Die Haferproduktion hat sich zunehmend auf die spezifischen Wünsche des Endnutzers ausgerichtet. Kontrakte und Anbauempfehlungen für die Landwirte unterteilen die Ware von Beginn an in unterschiedliche Partien: Futterhafer ohne Sortenreinheit oder Exporthafer, der für bestimmte Parameter wie spezifisches Gewicht oder Farbe unterschiedliche Preise erzielen kann. Besonders strenge Regularien weisen die Kontrakte mit Mühlen und mit der Lebensmittelindustrie auf, die Anbauparameter, Sorten, Fruchtfolge etc. vorschreiben.

In Schweden wird fast ausnahmslos Sommerhafer angebaut. Es laufen jedoch auch Versuche zur Ermittlung von Sorten, die mit

den relativ harten klimatischen Bedingungen zurecht kommen. Da Hafer eine gute Wasserversorgung voraussetzt, ist Westschweden für die Produktion guter Qualitäten bei gleichzeitig hohen Erträgen prädestiniert. Aufgrund geografischer Vorteile ist jedoch ebenso im Süden Schwedens der Haferanbau ausgeweitet worden.

Qualitätssicherung durch ackerbauliche Maßnahmen

Um beste Qualitäten zu ernten, muss durch einen frühen Aussaattermin und einen gleichmäßigen Feldaufgang die Basis für einen guten Wachstumsstart gelegt werden. Außerdem ist eine optimale Witterung bei der Ernte sehr wichtig: Je später die Ernte, desto größer das Risiko schlechten Wetters – und dies ist mit guten Qualitäten nicht vereinbar.

Zudem sind die Bestände nach einer frühen Aussaat zur Ernte gleichmäßiger und werden deutlich weniger häufig von der Fritfliege (*Oscinella frit*) befallen. Ist eine späte Saat unvermeidbar, muss der Bestand regelmäßig auf Schaderreger kontrolliert werden, um termingerechte Pflanzenschutzmaßnahmen durchführen zu können.

Das Klima ändert sich

Die immer frühere Erwärmung im Frühjahr kombiniert mit höheren Temperaturen, ein früherer Insektenbefall und ein regenreicher Herbst müssen von den Empfehlungen zur Bestandesführung berücksichtigt werden.

In Schweden werden, je nach Sorte, Saatzeit, Bodenzustand und -art, Aussaatstärken von 450–500 kf. Kö/m² empfohlen. Je schwerer der Boden und größer das Risiko eines trockenen Saatbetts, desto höher die empfohlene Saatstärke.

Bei einer durchschnittlichen Witterung wird Hafer nur einmal zu Beginn der Vegetation mit einer NPK-Gabe mit 80–100 kg N/ha gedüngt. Bei Ertragserwartungen von mehr als 60 dt/ha muss die Düngung oft auf 110–130 kg N/ha angepasst werden, natürlich abhängig von den Preisen für Dünger und Erlösen.

In der Regel werden N/P/K-Dünger wie 24-4-5 in Kombination mit Schwefel verwendet. In manchen Jahren kommt zur Ertragsoptimierung auch noch eine zweite Gabe zum Einsatz, etwa N/S-Dünger 27-4. Je nach spezifischen Anforderungen variieren jedoch die Düngerempfehlungen stark. Gängige Praxis ist es auch, Mangan in Form von MnNO₃ als Blattdünger zusammen mit Insektiziden zu applizieren. Fungizide sind nur selten notwendig.

Neue Sorten bringen Marktstabilität

Die Statistik zeigt, dass der Haferdurchschnittsertrag in der Vergangenheit deshalb sehr niedrig war, weil der Anteil an extensivem Anbau in einigen Regionen sehr hoch ist.

So erreicht der landesweite Durchschnittsertrag nur ca. 4 t/ha, wohingegen in den



intensiver geführten Regionen oder unter besseren Bedingungen 6 bis 7 t/ha erzielt werden.

Trotz seit Jahren rückläufiger Gesamtvolumina ist aber davon auszugehen, dass die Nachfrage aus der Ernährungsindustrie und die züchterische Bearbeitung der Sorten Stabilität bringen wird.

Neue Sorten mit speziellen Inhaltsstoffen werden den Bedarf an Hafer für die menschliche Ernährung erhöhen. Daher wird Hafer auch in Zukunft eine bedeutende Frucht in der schwedischen Getreideproduktion bleiben.

Nicht vergessen werden sollte auch der hohe Wert der Kultur Hafer für die von Weizen und Gerste dominierte Fruchtfolge. Leider wird dieser Wert nicht immer in die Berechnungen bei Kulturvergleichen mit einbezogen.

Jan Rundqvist

Haferproduktion in Polen

Die durchschnittliche Haferanbaufläche betrug in Polen in den vergangenen Jahren etwa 5,1 Tsd. ha, das entspricht 6,7 % der gesamten Getreideanbaufläche. Damit verfügt Polen in der EU 27 über die größte Haferanbaufläche.

Neben dem Reinanbau wird Hafer in Polen aber auch als Komponente in Mischungen mit anderen Getreidearten (Sommergerste, Sommerweizen) zur Futtergetreideproduktion angebaut. Dieser Mischanbau nimmt mit fast 19 % der Haferanbaufläche ebenfalls ein vergleichsweise großes Areal ein. Während in Ost-, Süd- und Nordpolen der Haferanbau jeweils etwa 8–12 % der Getreideanbaufläche ausmacht, ist seine Bedeutung mit nur 2–4 % in Westpolen deutlich geringer.



Noch relativ geringe Nachfrage aus der Nahrungsmittelindustrie

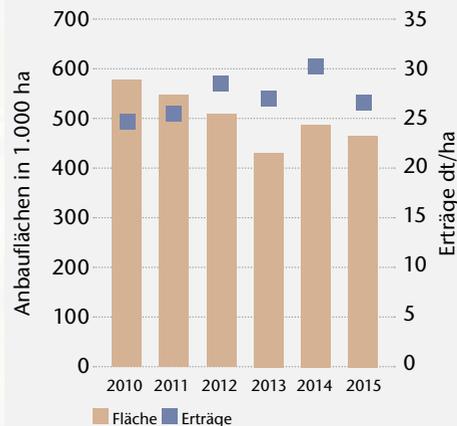
Etwa 80 % des in Polen erzeugten Hafers wird für Futterzwecke eingesetzt, 15 % für Saatgut, der Rest in der Humanernährung. Obwohl auch in Polen die diätetische Bedeutung von Hafer in der menschlichen Ernährung zunehmende Aufmerksamkeit erfährt, ist der Nahrungshaferverbrauch niedriger als in anderen westeuropäischen Staaten oder auch in Nordamerika. Es werden Haferflocken, Grieß und Kleie produziert und verarbeitet. Die gesundheitsfördernden Eigenschaften des Haferverzehrs zur Vorbeugung von Zivilisationskrankheiten wie Arteriosklerose, Fettleibigkeit, Diabetes und Darmkrebs erfahren dabei steigende Wertschätzung. Weitere gute Perspektiven werden Hafer in Polen in der Kosmetik, pharmazeutischen und chemischen Industrie eingeräumt. Hier spielen der hohe Fettgehalt (4–7 % in Spelzhafer, bis zu 9 % in Nackthafer), dessen besondere Struktur (40 % Linolsäure, 35 % Ölsäure, 20 % Palmitinsäure) oder auch die Faser- und Ballaststoffe des Hafers (z.B. das Beta-Glucan) eine Rolle. Da der Anteil der Pferde an den landwirtschaftlichen Nutztieren zurückgegangen ist, sank in den letzten Jahren auch

die Menge des als Einstreu verwendeten Haferstrohs. Wiederkäuer können das Haferstroh deutlich schlechter verwerten als Pferde. In der Schweinehaltung hat die Verfütterung von Haferspreu und -stroh aber eine gewisse Bedeutung.

Saat

Als Pflanze des feuchten und gemäßigten Klimas verträgt Hafer im Frühjahr auch in Polen keine starken Fröste. Trotzdem sollte die Aussaat möglichst früh erfolgen, die Keimung setzt bereits bei 2–3 °C ein. Temperaturen ab 12 °C aufwärts wirken sich in der Jugendphase aber eher negativ aus. Wichtig ist eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit vor der Aussaat, da die bespelzten Körner zur Keimung viel Wasser benötigen. Gesät werden je nach Region und Aussaatzeitpunkt zwischen 500 und 650 Kö/m², das entspricht einer Aussaatmenge von 170–215 kg/ha. Die optimale Saattiefe ist etwa 4 cm. Aufgrund des hohen Transpirationskoeffizienten (500 l/kg) reagiert Hafer empfindlich auf Wassermangel. Zur Kornfüllung im Juli müssen in Polen 50 % der gesamten benötigten Wassermenge, d.h. etwa 100–120 mm Niederschlag für befriedigende Erträge und Qualitäten zur Verfügung stehen. Hafer kann auch in Polen sehr gut in enge Getreidefruchtfolgen mit Roggen, Weizen oder Gerste integriert werden, da er bei einem hohen Anbauanteil dieser Kulturen die Infektionskette vieler Krankheiten unterbricht. Der optimale pH-Wert für den polnischen Haferanbau liegt bei 4,5–7,2. Im sauren Bereich kann Hafer

Anbauflächen und Erträge von Hafer in Polen 2010–2015



Quelle: nach Daten der Eurostat

einen Calcium-Mangel tolerieren und auch ein Mn-Überschuss ist relativ gut verträglich. Auf Mn-Mangel, wie er bei sehr hohen pH-Werten auftreten kann, reagiert diese Kultur jedoch empfindlich.

Gute Vorfrüchte für Hafer sind in Polen Kartoffeln, Luzerne, Bohnen, Klee und Rüben. Er ist darüber hinaus selbst eine gute Vorfrucht für die anderen Getreidearten, unterdrückt sehr effizient Unkraut. Hafer kann sogar spezifische organische Substanzen produzieren, die bodenbewohnende Krankheitserreger in ihrer Entwicklung behindern. Gepflügt werden sollte ca. 20–25 cm tief. Wenn kein Stroh die Bodenbearbeitung behindert, ist auch ein Grubbereinsatz möglich. Die Saattbettbereitung sollte nicht tiefer als 5–7 cm erfolgen, damit das im Boden verfügbare Wasser für den Aufgang des Saatgutes geschont wird.

Düngung

Wenn Mehrnährstoffdünger zu Hafer gegeben werden, sollte das N/P/K-Verhältnis 1/0,8/1 betragen. Je nach Bodenfeuchte und dem erwarteten Ertrag liegt die Stickstoffmenge in Polen zwischen 60 und 120 kg/ha, wobei der niedrigere Wert für trockene Regionen mit einmaliger Ausbringung gültig ist. Bei Auswaschungsgefahr kann die Stickstoffmenge in 40 kg zur Aussaat und den Rest als zweite Gabe zum Schossen geteilt werden. Mehr als 120 kg N/ha sind in Polen nicht effektiv und verschlechtern die Kornqualität zur Ernte. Je nach Bedarf sollten 50–120 kg/ha P₂O₅ und 60–150 kg K₂O vor dem Pflügen im Herbst ausgebracht werden. Bei Wirtschaftsdüngereinsatz können diese Gaben um 10–40 kg/ha reduziert werden. Hafer reagiert empfindlich auf den Mangel an Spurenelementen, insbesondere Kupfer, Mangan, Zink und Molybdän. Empfohlen werden vor allem Blattdünger in Chelatform, die allerdings gezielt nach einer Bodenanalyse appliziert werden sollten.

Pflanzenschutz

Unkrautbekämpfung

Aufgrund der guten Unkrautunterdrückung ist in Polen nach Kartoffeln die Unkrautbekämpfung im Haferanbau häufig nicht notwendig. Steht Hafer nach anderen Getreidearten, sind jedoch meist eine oder mehrere Behandlungen notwendig, die mechanisch mit der Egge bis zum 5-Blattstadium erfolgen können. Da Hafer für seine negative Reaktion auf einige Herbizidwirkstoffe bekannt ist, ist bei Herbizideinsatz Vorsicht geboten.

Fungizide

Fungizide sind im Haferanbau in Polen nicht profitabel, obwohl Ertragseinbußen durch Rostkrankheiten und manchmal auch Mehltau auftreten können. Das Saatgut sollte immer gegen Flugbrand und Streifenkrankheit gebeizt sein, da diese Krankheiten während der Vegetation erhebliche Schäden verursachen können.

Ausblick

In den letzten Jahren ist in Polen die Wertschätzung des Hafers gestiegen, da hier der Ackerbau von einem hohen Anteil leichter Böden und zunehmend getreidelastigen Fruchtfolgen gekennzeichnet ist. Derzeit führt ein steigender Anteil von Getreide in den enger werdenden Fruchtfolgen in Polen zu phytosanitären Problemen. Hafer hat in solchen Fruchtfolgen einen sehr positiven Einfluss auf die Produktivität und die Naturalerträge der anderen Getreidearten. Diese bekannte Wirkung ergibt sich u.a. aus der Widerstandsfähigkeit von Hafer gegenüber Pilzkrankheiten und der guten Unkrautunterdrückung. Hafer reinigt den Boden von schädlichen Mikroorganismen und ist ein wertvoller Bestandteil in einer Getreiderotation, vor allem wenn der Getreideanteil in der Fruchtfolge 55 % übersteigt. Das hat die polnische Landwirtschaft offensichtlich jetzt erkannt, denn die Wertschätzung für diese Kultur steigt kontinuierlich.

Mariusz Ratajczak

Winterhaferproduktion in Irland

„Echten“ Winterhafer, also winterharte Sorten mit Vernalisationsanspruch, gibt es nicht. In Ländern mit milderem Wintern werden jedoch Sommerhaferarten im Herbst ausgedrillt, die verhältnismäßig winterhart sind und leichtere Fröste schadlos überstehen. Ein Vernalisationsanspruch liegt bei keiner dieser Sorten vor.

In keinem anderen europäischen Land werden durchschnittlich so hohe Hafererträge pro Hektar realisiert wie in Irland. In den letzten vier Jahren lag der Landesdurchschnitt kontinuierlich über 70 dt/ha. Die besonderen Böden und die klimatischen Voraussetzungen erfordern eine besondere Produktionstechnik.



Saatzeit

Die ideale Saatzeit von Winterhafer liegt zwischen dem 1. und dem 31. Oktober. In Irland werden sowohl im Herbst als auch im Frühjahr in der Regel nur Sommertypen ausgesät, ausgesprochene Wintertypen finden kaum Anwendung.

Saatstärke

Bei normalen Bedingungen zur Aussaat und durchschnittlichen Tausendkorngewichten werden Saaddichten von 130 bis 160 kg/ha gewählt. 300 bis 400 Kö/m² ist die generell empfohlene Saatstärke.

Düngung

Hafer hat keinen so hohen Düngeranspruch wie Weizen. Bei einem Bodenindex von 1 besteht in der Regel ein Stickstoff-Bedarf von 145 kg/ha. Diese Menge wird im Normalfall für eine kontinuierliche Getreidefruchtfolge mit der ersten Düngerapplikation im frühen März (50 kg/ha) und der Hauptgabe zum ersten Knotenstadium (EC 31) etwa 4–6 Wochen nach der ersten Düngergabe. Je nach Boden- und Vegetationszustand können diese Gaben aber auch erheblich differieren.

Wachstumsregler

Man sollte generell bei Herbstsaaten die Applikation von Wachstumsreglern dann splitten, wenn das Lagerrisiko hoch ist. Beispiel: 0,75–1,0 l/ha CCC 750 Ende Februar bis Mitte März plus 2,0 l/ha beim Zwei- und Dreiknotenstadium (EC 32–33). Bei kühlerer Witterung wird in der Praxis oft der Wachstumsregler Ceraide (1,0–1,4 l/ha) verwendet. Dieses Produkt basiert auf CCC als aktivem Wirkstoff, aber beinhaltet zudem ein spezielles biochemisches System, das den Wirkstoff Chlormequat besonders bei niedrigen Temperaturen, bis hin zu 1 °C wirksamer macht und dessen Phototoxizität verringert.

Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz einer Mischung aus Moddus und CCC 750 mit 0,2 l/ha Moddus EC 30/31 gefolgt von 0,2 l/ha + 1,0 l/ha CCC 750.

Pflanzenschutz

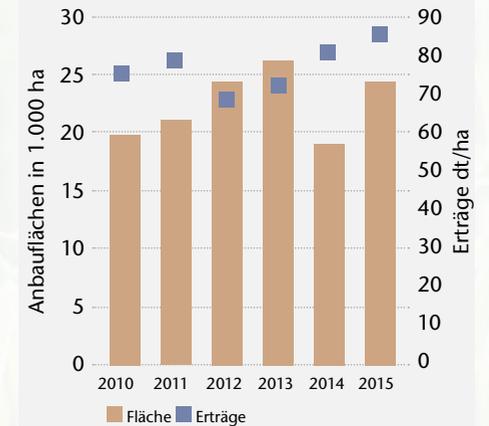
Insektizide/Blattlausbekämpfung

Je nach Blattlausbefall wird mindestens eine Herbstapplikation empfohlen.

In Irland sind vor allem die Krankheiten Mehltau und Kronenrost im Hafer bekämpfungswürdig. Auch wenn die Kultur sauber ist, wird eine prophylaktische Mehлтаubekämpfung mit Langzeitwirkung empfohlen. Beispiel für eine Fungizidapplikation:

1. Ausbringung: EC 30 bis 31 Mehлтаumittel +/- breitwirksames Fungizid
2. Ausbringung: EC 32 breit wirksame Fungizide/Strobilurin + Mehлтаumittel

Anbauflächen und Erträge von Hafer in Irland 2010–2015



Quelle: nach Daten der Eurostat

3. Ausbringung: EC 39 bis 51 breit wirksame Fungizide/Strobilurin + Mehлтаumittel

Unkrautbekämpfung

Hafer ist sehr konkurrenzstark und benötigt meist keine Unkrautbekämpfung. Falls es aber Probleme geben sollte, können breitblättrige Unkräuter im Frühjahr bei ihrem ersten Auflaufen mit Sulfonylharnstoff plus Wuchsstoffe bekämpft werden (z.B. für Irland das Präparat Ally®, vor EC 31).

Oliver Carter

Ein Haferzüchter stellt sich vor

Nur noch wenige Getreidezüchtungsunternehmen engagieren sich trotz des schwierigen ökonomischen Umfeldes in starkem Maße für Hafer. Die Nordsaat Saatzucht GmbH ist hier in Deutschland führend.

Das Stammhaus des 1910 gegründeten Unternehmens, steht in Granskevitz auf der Ostseeinsel Rügen, der Geschäftssitz jedoch ist die Saatzuchtstation Langenstein in Sachsen-Anhalt.

Das innovative und international erfolgreiche Züchtungsunternehmen, beschäftigt heute etwa 100 Mitarbeiter/innen. Auf drei Zuchtstationen wird auf etwa 150 ha Zuchtgartenfläche an der Entwicklung von Hochleistungssorten bei Winterweizen, Triticale, Winter- und Sommergerste sowie nicht zuletzt auch Hafer gearbeitet. Neben der klassischen Pflanzenzüchtung kommen dabei zunehmend biotechnologische Verfahren wie die DH-Technik oder die markergestützte Selektion zum Einsatz.



Erst wenn sich eine zugelassene Sorte in den Augen der Praktiker bewährt, hat sie eine Zukunft im Markt.

Ein umfangreiches nationales und internationales Prüfnetz sowie eine entsprechende, hochmoderne Laborausstattung schaffen die Voraussetzungen.

Vom Züchtungsbeginn bis zur Zulassung einer Hafersorte dauert es im Schnitt 10 bis 11 Jahre. Eine Sorte wird nur dann durch das Bundessortenamt zugelassen, wenn sie gegenüber den bereits im Vertrieb befindlichen Sorten einen deutlichen Mehrwert mitbringt – sich also in einer oder mehreren relevanten Eigenschaften ein züchterischer Fortschritt nachweisen lässt.

Weltweit werden gegenwärtig schon in 27 Ländern Hafersorten der Nordsaat angebaut oder für den Anbau geprüft.



Haferzüchtung – wohin geht die Reise?

I. Einleitung

Hafer kam ursprünglich wahrscheinlich als Unkraut im Weizen und in der Gerste nach Mittel- und Nordeuropa, wo er dann domestiziert wurde. Wildformen unseres heutigen Saathafers (*Avena sativa*) sind diploide und tetraploide Haferarten. Die hexaploiden Haferarten *Avena sterilis*, *Avena fatua* und *Avena sativa* sind leicht untereinander kreuzbar, was in der Saatgutproduktion vor allem bei dem Unkraut *Avena fatua*, dem Flughäfer, immer wieder zu Problemen führt. Die Gattung *Avena* unterteilt sich in 30 Arten, davon 16 diploide, 7 tetraploide und 7 hexaploide. Alle Arten sind selbstbefruchtende einjährige bis auf *A. macrostachya*, eine fremdbefruchtende mehrjährige Art mit unklarer Herkunft.

Noch vor 100 Jahren war Hafer im Deutschen Reich nach Roggen und vor Weizen das am weitesten verbreitete Getreide. Anspruchslosigkeit hinsichtlich Boden und Klima sowie ein hohes Aufschlussvermögen für Bodennährstoffe waren dafür die hauptsächlichen Gründe. Außerdem wurde Hafer als Leistungsfutter für Pferde als dem wichtigsten Transportmittel zu Lande benötigt. So verwundert es nicht, dass Hafer zu den ersten landwirtschaftlichen Pflanzenarten gehörte, die von innovativen Landwirten bereits in den letzten Jahrzehnten des



19. Jahrhunderts vor allem durch Auslesezüchtung systematisch bearbeitet wurden. Anfang des 20. Jahrhundert züchteten in Deutschland 53 Landwirte Hafer; im Vergleich dazu waren es 43 bei Winterroggen, 61 bei Winterweizen, 23 bei Sommerweizen, 5 bei Wintergerste und 60 bei Sommergerste. Kombinationszüchtung wurde bei Hafer erst nach dem Ersten Weltkrieg angewendet. Dieses Verfahren ist mit einigen Abwandlungen auch heute noch weltweit die bestimmende Zuchtmethode.

II. Zuchtziele

Ertrag: Potenzielle Ertragsleistung wird in der Praxis kaum realisiert

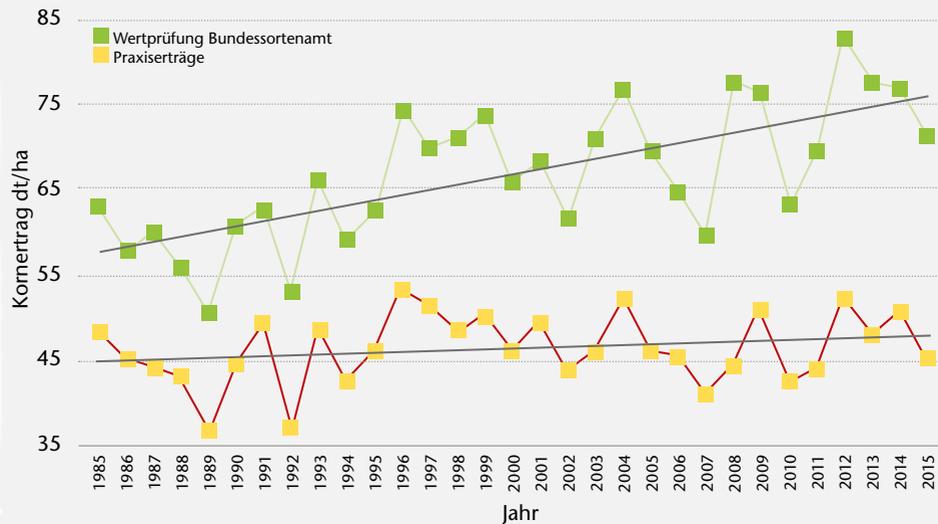
Im Laufe der Jahrzehnte wurden bei Hafer in Deutschland zahlreiche Zuchtziele mit wechselnder Gewichtung von Pflanzenzüchtern bearbeitet. Im Vordergrund stand dabei immer der Korn-, anfangs auch der

Strohertrag. Als vergleichsweise wasserbedürftige Sommerkultur unterliegt Hafer in stärkerem Maß als Wintergetreide jahres- und ortsbedingten Ertragsschwankungen. Das erschwert die sichere Selektion auf einen erhöhten Kornertrag. Trotzdem konnte durch Pflanzenzüchtung der Kornertrag auch bei Hafer in den letzten Jahrzehnten beträchtlich gesteigert werden. Sehr deutlich sind außerdem die Zuchtfortschritte in den agronomischen und qualitativen Parametern moderner Hafersorten.

Wurden 1907 in Deutschland noch 20,9 dt/ha Hafer geerntet, waren es 1990 44,5 dt/ha und 2004 52,1 dt/ha. Spitzenerträge können mittlerweile in Sortenversuchen und einigen Landwirtschaftsbetrieben

90–100 dt/ha überschreiten. Die jährliche Steigerung des Kornertrages durch Züchtung belief sich in den vergangenen 30 Jahren auf etwa 33 kg/ha. Das entspricht rund 0,6 % pro Jahr und liegt damit etwa im Bereich der anderen Getreidekulturen. Leider kommt dieser Fortschritt in Deutschland aufgrund eines langsamen Sortenwechsels und einer Verdrängung des Hafers auf die weniger leistungsfähigen Standorte in zunehmenden Maße nicht mehr in der Praxis an. Im gleichen Zeitraum wurde dort der Kornertrag lediglich um 0,37 % jährlich erhöht, wobei seit Mitte der 90er Jahre eine Stagnation bzw. sogar ein Rückgang beobachtet wird. (Abb. 1). Hafer ist weltweit gesehen außerdem auch Lieferant von Grünfutter, Heu und Silage.

Abb. 1: Hafererträge in der amtlichen Sortenzulassungsprüfung und in der Praxis in Deutschland 1985–2015



Quelle: Bundessortenamt



Diese Verwertungsrichtung spielt in Europa kaum eine Rolle und ist daher in der Züchtung von untergeordneter Bedeutung.

Agronomische Eigenschaften

Unter den agronomischen Eigenschaften stehen gute Strohstabilität, zügige Jugendentwicklung, Frühreife, geringe Zwiewuchsenneigung und eine gleichmäßige Abreife von Korn und Stroh im Mittelpunkt züchterischer Bemühungen.

Gesundheit

Resistenzzüchtung beschränkt sich in Deutschland meist auf die Blattkrankheiten Mehltau und Kronenrost, wobei letzterer weltweit gesehen die mit Abstand bedeutendste Haferkrankheit ist. Außerdem hat insbesondere in Nord- und Westeuropa die verstärkte Infektion von Hafer mit verschiede-

nen Fusariumarten größere Bedeutung erlangt. Daneben können auch Septoria, Blattflecken und Virose wie BYDV auftreten. Unter den samenbürtigen Krankheitserregern sind in Europa Flugbrand und Streifenkrankheit von Bedeutung, diese lassen sich aber auch sehr effektiv durch Saatgutbehandlung kontrollieren. Tierische Schaderreger bei Hafer sind vor allem Getreidenematoden, Fritfliege und Blattläuse als Virusüberträger. Ihre Bedeutung unterliegt in Europa örtlichen Besonderheiten.

Qualität

Die äußere Kornqualität von Hafer wird über die Merkmale Korngröße, Sortierung, Spelzengehalt, Entspelzbarkeit und Hektolitergewicht eingeschätzt. Futter- und Schälhafer weisen nahezu identische Qualitätsanforderungen auf. Für Futterwertberechnungen



wird in Europa statt des Spelzengehaltes teilweise auch der Rohfasergehalt genutzt. Daher können zukünftig auch Hafer Sorten mit einem verringerten Ligningehalt in der Spelze Bedeutung erlangen. Das Hektolitergewicht ist als Qualitätskriterium umstritten, im Handel mit Hafer spielt es aber nach wie vor eine dominierende Rolle. Die Spelzenfarbe (z. B. weiß, gelb, schwarz) muss hier aufgrund ihrer Dominanz für die Anbauentscheidung in verschiedenen europäischen Regionen ebenfalls erwähnt werden, obwohl sie wissenschaftlich betrachtet keinen Einfluss auf die einzelnen Qualitätsparameter des Haferkorns hat.

Für die Bestimmung der inneren Kornqualität wird in Europa zumeist der Fett-, Protein- und Stärkegehalt ermittelt. Vielfach wird immer noch ein hoher Fett- und Pro-

teingehalt von Hafer in der Fütterung von Wiederkäuern und Pferden als vorteilhaft angesehen. Neuere Bewertungen in Skandinavien weisen aber auch dem Stärkegehalt größere Bedeutung zu. Für die menschliche Ernährung sind aus diätetischen und prozesstechnischen Gründen eher niedrige Fettgehalte anzustreben. Daneben rücken hier zunehmend die gesundheitsfördernden Haferinhaltsstoffe wie β -Glucan, bestimmte Vitamine, Polyphenole und Antioxidantien in den Mittelpunkt (Hinweis auf Artikel Hapshire). Auch die Glutenfreiheit von Hafer Sorten ist dabei ein Thema. Da global gesehen der Anteil des Hafers steigt, der in der Humanernährung eingesetzt wird, könnten diese Parameter weiter an Bedeutung gewinnen. Sie sind züchterisch allerdings nur mit sehr hohem Aufwand beeinflussbar.

III. Züchtungsmethoden

Moderne biotechnologische Verfahren haben weltweit bisher nur in geringem Maße in die Haferzüchtung Einzug gehalten. Ihre Kosten sind für den Einsatz in dieser vergleichsweise kleinen Getreidekultur mit zumeist starkem Nachbau häufig noch zu hoch. Zudem erweist sich Hafer vielfach als sehr „widerspenstig“, wenn biotechnologische Methoden wie die Gewebekultur oder die markergestützte Selektion eingesetzt werden sollen. Es ist aber zu erwarten, dass auch in der Haferzüchtung die Biotechnologie in Zukunft wichtiger werden wird. Dabei spielen transgene Ansätze vermutlich erst einmal keine Rolle, obwohl auch Hafer dieser Züchtungsmethode zugänglich ist.

IV. Ausblick

In den letzten 20 Jahren waren in Deutschland bei Sommerhafer sowohl die Anzahl neu zur Zulassung angemeldeter Zuchtstämme als auch die Anzahl aktiver Züchter massiv rückläufig. Dabei ist es gelungen, die Anzahl neu zur Zulassung gekommener Sorten etwa konstant zu halten und damit die Landwirtschaft am Zuchtfortschritt zu beteiligen (Abb. 2).

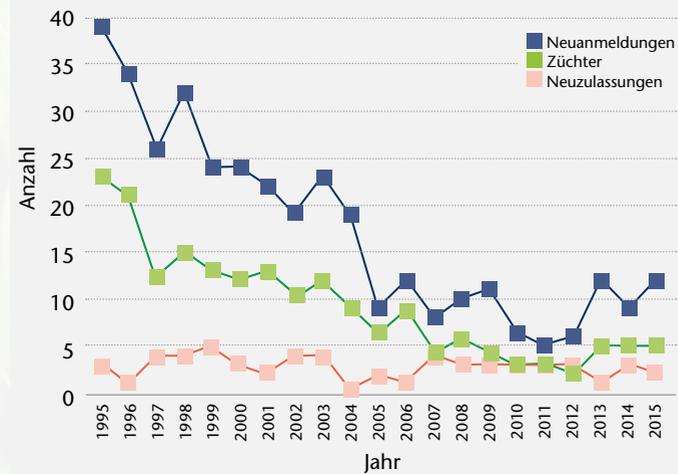
In jüngerer Vergangenheit hat sich diese rückläufige Entwicklung nicht mehr fortgesetzt. Trotzdem müssen in Zukunft jedoch bei Hafer in Europa neue Ideen und partnerschaftliche Ansätze zum Einsatz kommen, wenn diese Kultur in der züchterischen Intensität nicht weiter hinter andere Getreidearten zurückfallen soll. Nischen wie der Winteranbau oder Nackthafer werden dabei

vermutlich nur regional eine Rolle spielen. Vielversprechender ist sicherlich der Einsatz biotechnologischer Verfahren zur Beschleunigung des Zuchtfortschrittes oder der Einsatz der Hybridzüchtung, die beide im Moment intensiv geprüft werden.

Die landwirtschaftliche Praxis muss sich jedoch darüber im Klaren sein, dass eine erfolgreichen Sortenzüchtung beim Selbstbefruchter Hafer nur mit ausreichenden finanziellen Mitteln zu erreichen ist. Steigender Nachbau und sinkende Nachbaugebühren gefährden dieses Ziel, zwingen weitere Züchter zur Aufgabe ihres Zuchtprogramms und drängen den Haferanbau ins Abseits.

Dr. Steffen Beuch

Abb. 2: Sortenzulassungen, Neuanmeldungen und Anzahl Züchter bei Sommerhafer in Deutschland



Quelle: Bundessortenamt



Erfolgreiche Gemeinschaftskampagne für den „Alleskörner“

Seit fast acht Jahren läuft die erste Gemeinschaftskampagne der Hafereschäl-mühlen im Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller – VDGS e.V. (vormals Getreidenährmittelverband e.V.). Ihr Ziel ist es, das große gesundheitsförderliche Potenzial von Hafer bei Ernährungsfachleuten, Multiplikatoren aus den Bereichen Ernährung und Gesundheit sowie bei den Verbrauchern bekannter und ihnen die Produktvielfalt schmackhaft zu machen.

„Über die Hochwertigkeit der Nährstoffe möchten wir diese Zielgruppen zu einem bewussten Einsatz von Hafer zum Frühstück oder zu anderen Mahlzeiten motivieren“, erläuterte im Jahr 2008 Ulrich Schumacher, Sprecher der Sparte Hafermühlen im Verband. Knapp acht Jahre später blicken Ulrich Schumacher und seine Kollegen aus der Verbandssparte Hafermühlen auf die zahlreichen positiven Ergebnisse und Marktentwicklungen, von denen sowohl Fachkräfte und Verbraucher als auch die Schäl-mühlen selbst profitiert haben:

- Die umfangreichen Informationen in Druck- und digitalen Medien werden sehr gut nachgefragt,
- eine inhaltlich und in den Zugriffszahlen stark gewachsene Website (www.alleskoerner.de),
- die Hafer-Verarbeitungsmengen der VDGS-Mühlen sind seit 2008 insgesamt um 45 Prozent gestiegen und
- der Haferflocken-Markt im Lebensmittelhandel ist um mehr als 30 Prozent gewachsen!

Die Elemente der Kampagne

Um dem anspruchsvollen Informationsbedarf der beratenden Kernzielgruppe, z. B. Diätassistenten und Ernährungsberatern, gerecht zu werden, wurden über die Jahre zahlreiche Themen für den Hafer erschlossen. Die Initiative analysiert dafür wissenschaftliche Studien und arbeitet projektweise mit renommierten Ernährungswissenschaftlern, mit Medizinerinnen und Beratern zusammen.

Die Ergebnisse werden in zahlreichen themenspezifischen Broschüren und einer zweimal pro Jahr in ausgewählten Ernährungsfachmagazinen erscheinenden News-Ausgabe veröffentlicht. Alle Broschüren können von den Ernährungsberatenden zur Weitergabe an ihre Kunden und Patienten kostenfrei bestellt werden – ein Service, der von Selbstständigen, von Krankenhäusern, Rehakliniken und Krankenkassen sehr stark genutzt und geschätzt wird.

Regelmäßig ist die Initiative auf Kongressen der Berufsverbände und Ernährungsgesell-



schaften mit einem Infostand und Expertenvorträgen vertreten.

Die Fachthemen werden auch für die von Konsumenten genutzten Medien aufbereitet. Nicht nur Ernährungsberater, sondern auch Zeitschriftenredaktionen nutzen zum Beispiel die mehr als 60 eigens für die Kampagne entwickelten Haferrezepte. Multiplizierende Medienkanäle wie Facebook und Blogs wurden in die Kommunikation integriert (www.facebook.com/haferdiealleskoerner).

Die Kampagne hat ihre Aktivitäten auch auf die Ernährungsbildung und Schulverpflegung ausgedehnt. Mit dem Partner information.medien.agrar e.V. wurden Medien für den Schulunterricht in Primar- und Sekundarstufe I aufgelegt. Als Gemeinschaftsprojekt von „Hafer Die Alleskörner“, dem information.medien.agrar e.V. und dem Verband Deutscher Mühlen e.V. gibt es einen Frühstücks-Leitfaden für den Vorschulbereich.

Wachstum der Absatzmärkte im Haferanbau nicht genutzt

Die Haferverarbeitungs-menge in den VDGS-Schäl-mühlen beträgt heute jährlich rund 350.000 Tonnen. Während diese Menge allein in den letzten sieben Jahren um 45 Prozent gewachsen ist und sich seit der Jahrtausendwende mehr als verdoppelt hat, gehen Haferanbau und Erntemengen in Deutschland dramatisch zurück.

Seit dem Jahr 2000 hat sich die Haferernte in Deutschland halbiert und lag in 2015 bei nur noch 570.000 Tonnen. Die inländische Nutzung von Hafer für Futtermittel ist dabei relativ konstant bei um 500.000 Tonnen oder mehr geblieben.

Die Schäl-mühlen können folglich ihren wachsenden Bedarf nicht ausschließlich mit deutschem Hafer decken. Sie müssen Hafer – vor allem aus Skandinavien – einführen. Und das eben nicht nur wegen des

qualitativ hochwertigen nordischen Hafers (mit guter Schälbarkeit und hohem Hektolitergewicht), sondern bereits allein wegen ihres Mengenbedarfs!

Weiteres Marktwachstum durch neue Ernährungstrends und neue Produkte

Der Trend zu Hafer in der Ernährung wird weiter zunehmen – da sind sich die Fachleute sicher. Die Ernährung wird im Gesundheitssystem einen immer höheren Stellenwert erhalten. Sowohl die Politik als auch die Krankenkassen werden eine „gesunde Ernährung“ mit nährstoffreichen pflanzlichen Lebensmitteln und Vollkornprodukten in den Fokus rücken.

Das Bewusstsein für und das Interesse an einer ausgewogenen Ernährung sind enorm gestiegen, gerade auch bei jungen Menschen. Dies zeigen Trends, wie „vegetarisch“, „vegan“, „clean eating“, „laktosefrei“, „glutenarm/-frei“ – aus welchen Beweggründen diese Ernährungsformen auch immer gewählt werden.

Bereits heute ist das Angebot an Haferprodukten im Supermarktregal größer als 2008: viel mehr Fertigmüslis mit Haferflocken, mehr Haferkleie- und Hafercerealien-Produkte, die Produktinnovation Haferdrink und das Convenienceprodukt Porridge-Zubereitung. Ergänzt werden diese Monoprodukte durch eine häufigere Verwendung von Haferflocken in Schoko-Getreide- und Müsliriegeln sowie in Keksen und Gebäck. Das Potenzial für Produktinnovationen mit Hafer



ist noch nicht ausgeschöpft. Die deutschen Schälmühlen und ihre Abnehmer setzen ihre Investitionen in Produktentwicklungen fort, neue kreative Rezeptideen werden zum Konsum motivieren. Hinzukommen die jungen Trends wie Overnight Oats, Proats und Smoothie Bowls. Und dass in der Gastronomie zunehmend kreative Porridge-Varianten auf der Speisekarte stehen und Cafés eröffnen, die ausschließlich Porridge anbieten, zeigt das – nicht mehr ganz so – geheime Potenzial dieser Getreideart.

Die Schälmühlen engagieren sich weiter

Die deutschen Schälmühlen investieren im neunten Jahr freiwillig und ohne öffentliche Fördergelder in eine Kommunikationskampagne für Hafer. Zur Unterstützung des Haferanbaus sowie der Haferforschung führen

sie Gespräche auf bundes- und länderpolitischer Ebene.

Die Schälmühlen sind offen für Gespräche mit den Partnern aus Saatzucht, Landwirtschaft, Handel und Forschung. Sie schätzen die langjährige Kooperation mit der SAATEN-UNION, mit der bereits an vielen Stellen der Dialog mit den Partnern aufgebaut werden konnte: zuletzt im Frühjahr 2015 bei der von der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung zusammen mit dem Julius-Kühn-Institut organisierten Fachtagung zum „Stand der Forschung an der Wertschöpfungskette Hafer“.

*Hafer Die Alleskörner, VDGS e.V.
Richeza Reisinger*

Der VDGS e.V.

Der Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller – VDGS e.V. ist im Jahr 2014 durch die Verschmelzung des Getreidenährmittelverbands e.V., des Fachverbands der Stärke-Industrie e. V. und des Verbands der Teigwarenhersteller und Hartweizenmühlen Deutschlands e. V. entstanden. Im VDGS e.V. sind die namhaften Schäl-, Hartweizen- und Reismühlen, Cerealien- und Teigwarenhersteller sowie Stärkeproduzenten in Deutschland vertreten.

Unter den derzeit 34 Mitgliedsunternehmen sind sowohl mittelständische und familiengeführte Unternehmen als auch große internationale Konzerne.

Die im VDGS vertretenen Unternehmen verarbeiten jährlich über drei Millionen Tonnen Getreide und zwei Millionen Tonnen Stärkekartoffeln.

Fachsparte Schäl­m­ü­hlen

Viele der acht Haferschäl­m­ü­hlen sind auch im internationalen Geschäft erfolgreich. Fast alle Mühlenunternehmen befinden sich in Familienbesitz und stehen unter der Geschäftsführung der Familienmitglieder.

Zur Sparte der Schäl­m­ü­hlen gehören:

- **H. & J. Brügg­en KG**
Lübeck
www.brueggen.com
- **Fortin Mühlenwerke GmbH & Co. KG**
Düsseldorf
www.fortin.de
- **Harries Mühle – Bernhard Harries sr. Nahrungsmittel-, Schäl- und Spezialmühlenwerk GmbH & Co. KG**
Stuhr
www.harries-muehle.de
- **Megro GmbH & Co. KG (Juchem-Gruppe)**
Eppelborn
www.juchem.de
- **Peter Kölln GmbH & Co. KGaA**
Elmshorn
www.koelln.com
- **Kolks Mühle – Wilhelm Kolks Handels GmbH**
Borken
www.kolks-muehle.com
- **Rubin Mühle GmbH**
Lahr
www.rubinmuehle.de
- **SchapfenMühle GmbH & Co. KG**
Ulm
www.schapfenmuehle.de

Autoren

Dr. Steffen Beuch
Nordsaat Saatucht GmbH, Granskevit

Sven Böse
SAATEN-UNION GmbH, Isernhagen

Dr. agr. habil. Ines von Butler-Wemken
Öffentlich bestellte Sachverständige für
Pferdezucht und Haltung, Wiefelstede

Oliver Carter
Seed Technology Limited, Ballymountain Waterford

Dr. Harriet Gruber
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft
und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Prof. Dr. Jörg Hampshire
Hochschule Fulda

Jens Heisrath
ABIP, Dietingen

Marcus Iken
SAATEN-UNION GmbH, Geschäftsführung, Isernhagen

Prof. em. Dr. Norbert Lütke Entrup
Fachhochschule Südwestfalen,
Fachbereich Agrarwirtschaft Soest

Mariusz Ratajczak
SAATEN-UNION Polen, Wagrowiec

Richeza Reisinger
Hafer Die Alleskörner, Verband der deutschen Getreide-
verarbeiter und Stärkehersteller – VDGS e.V., Berlin

Jan Rundqvist
Holdingbolaget vid Göteborgs universitet

Evelin Schreiber
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft,
Jena

Dr. Hansgeorg Schönberger
N.U. Agrar GmbH, Aschersleben-Schackenthal

Impressum

Redaktion: SAATEN-UNION GmbH
Eisenstr. 12
30916 Isernhagen HB
Verantwortlich: Dr. Anke Boenisch
Tel. 0511-72666-242
Layout: c.i.a.green communications GmbH,
Köln, www.ciagreen.de
Satz: alphaBIT GmbH, Hannover,
www.alphaBITonline.de
Druck: HOD-Agentur für Druck-
und Werbezeugnisse,
Seelze-Dedensen,
www.hod-service.de

Alle Ausführungen nach bestem Wissen unter Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen Anbauempfehlungen handelt es sich um Beispiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungssituation der Pflanzenschutzmittel wider und ersetzen nicht die Einzelberatung vor Ort. Nachdruck, Vervielfältigung und/oder Veröffentlichung bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch die Redaktion. Die Angabe der Arbeitgeber, der Autorinnen und Autoren bezieht sich auf den Zeitpunkt der Erstveröffentlichung des Beitrages.

Wenn Sie Kontakt mit den Autorinnen und Autoren aufnehmen möchten, wenden Sie sich bitte an die Redaktion unter Tel.: 0511-72 666-242 oder per E-Mail anke.boenisch@saaten-union.de
Informationsstand Juni 2016

Rezept-Info

Fotovermerk: Hafer Die Alleskörner by Food & Foto, Hamburg

Bildnachweis

Boenisch: 4, 15, 19, 33, 52, 65
Carter: 58
Fotolia: 11 (Printemps), 16 (Kzenon), 68 (photocrew)
Gruber: 32
Hafer Die Alleskörner (VDGS): 9, 12, 13, 17, 35, 67
Heisrath: 44
Huesmann: 21
Nordsaat: 47, 55, 60
Rundqvist: 54
SAATEN-UNION: 3, 20, 23, 27, 29, 34, 36, 42, 43, 48,
61, 63 (Lehmann), 64 (Lehmann)

Titze: 30

Literaturangaben

Literatur zum Beitrag von Prof. Dr. Jörg Hampshire

Hampshire J.: Zusammensetzung und ernährungsphysiologische Qualität von Hafer. Ernährung/Nutrition 1998, 22, 505-508.

Hauner H. · Bechthold A. Boeing H. · Brönstrup A. · Buyken A. · Leschik-Bonnet E. · Linseisen J. · Schulze M. · Strohm D. · Wolfram G.: Evidence-Based Guideline of the German Nutrition Society: Carbohydrate Intake and Prevention of Nutrition-Related Diseases. Ann Nutr Metab 2012, 60 (Suppl. 1):1-58

Juvonen KR, Purhonen AK, Salmenkallio-Marttila M, Lähteenmäki L, Laaksonen DE, Herzig KH, Uusitupa MI, Poutanen KS, Karhunen LJ. Viscosity of oat bran-enriched beverages influences gastrointestinal hormonal responses in healthy humans. J Nutr. 2009, 139, 461-466
Meydani M: Potential health benefits of avenanthramides of oats. Nutr. Rev. 2009, 67, 731-735

Murphy EA, Davis JM, Brown AS, Carmichael MD, Carson JA, Van Rooijen N, Ghaffar A, Mayer EP. Benefits of oat beta-glucan on respiratory infection following exercise stress: role of lung macrophages. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2008, 294, 1593-1599

Nie L, Wise ML, Peterson DM, Meydani M. Avenanthramide, a polyphenol from oats, inhibits vascular smooth muscle cell proliferation and enhances nitric oxide production. Atherosclerosis. 2006, 186, 260-266

Teuwissen, E. R. P. Mensink. Water-soluble dietary fibers and cardiovascular disease. Physiology and Behavior 2008, 94, 285-292.

Volman JJ, Mensink RP, Ramakers JD, de Winther MP, Carlsen H, Blomhoff R, Buurman WA, Plat J: Dietary (1->3), (1->4)-beta-D-glucans from oat activate nuclear factor-kappaB in intestinal leukocytes and enterocytes from mice. Nutr Res. 2010, 30, 40-48

VO EU 1160/2011: VERORDNUNG (EU) Nr. 1160/2011 DER KOMMISSION vom 14. November 2011 über die Zulassung bzw. Nichtzulassung bestimmter gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel betreffend die Verringerung eines Krankheitsrisikos

VO EU 432/2012: VERORDNUNG (EU) Nr. 432/2012 DER KOMMISSION vom 16. Mai 2012 zur Festlegung einer Liste zulässiger anderer gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel als Angaben über die Reduzierung eines Krankheitsrisikos sowie die Entwicklung und die Gesundheit von Kindern

Literatur zum Beitrag von Dr. Harriet Gruber

Becherer, U. (2016): Marktanforderungen und Chancen für Nackthafer und Sommerweizen. Vortrag, Tollower Vortragsveranstaltung zum ökologischen Landbau an 04.02.2016 <http://www.landwirtschaft-mv.de/VortragBecherer=7999>

Gruber, H., C. Wegner & A. Titze (2015): Einfluss der organischen Düngung mit Gärresten auf Ertrag und Qualität von Getreide. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Heft 56, S. 53-61

Martin, J. & E. Blum (2015): Rationelle Fütterung – Voraussetzung wirtschaftlicher ökologischer Lammfleischzeugung. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Heft 56, S. 87-91

Schack, D., C. Rampold, H.-C. Behr (2014): Strukturdaten im ökologischen Landbau in Deutschland 2014. AMI Marktstudie <https://www.oekolandbau.de/service/zahlen-daten-fakten/strukturdaten-2014/bodennutzung/>

Titze, A. & H. Gruber (2006): Ertrag und Qualität von Öko-Ganzpflanzensilagen aus Sommergetreide und Körnerleguminosen. Mitteilung Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 18, 268-269 (2006)

Gruber, H., U. Thamm u. V. Michel: Einfluss der Saatstärke auf Ertragsmerkmale bei Getreide. 7. Wissenschaftstagung Öko-Landbau Wien, 2003, S. 465/466

Die SAATEN-UNION Vertriebsberatung



Nord-Niedersachsen, Schleswig-Holstein

Andreas Henze

Tel. 0 43 24-82 97
Mobil 0171-861 24 07
andreas.henze@saaten-union.de



Nordwest-Niedersachsen

Winfried Meyer-Coors

Tel. 0 44 71-95 86 45
Mobil 0171-8 61 24 11
winfried.meyer-coors@saaten-union.de



Ost-, Süd-Niedersachsen

Florian Liebers

Tel. 0 51 61-787 07 40
Mobil 0170-345 58 16
florian.liebers@saaten-union.de



Nordrhein-Westfalen, Westf.-Lippe

Klaus Schulze Kremer

Tel. 0 25 36-15 46
Mobil 0171-861 24 03
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de



Nordrhein-Westfalen, Rheinland

Friedhelm Simon

Tel. 0 21 81-164 86 04
Mobil 0170-922 92 64
friedhelm.simon@saaten-union.de



Mecklenburg-Vorpommern

Andreas Göbel

Mobil 0171-657 66 23
andreas.goebel@saaten-union.de



Brandenburg

Lutz Liebold

Tel. 03 33 32-807 88
Mobil 0171-861 24 12
lutz.liebold@saaten-union.de



Süd-Brandenburg

Bertram Kühne

Tel. 0 33 78-20 15 90
Mobil 0171-948 71 88
bertram.kuehne@saaten-union.de



Thüringen

Roy Baufeld

Mobil 0170-922 92 60
roy.baufeld@saaten-union.de



Sachsen-Anhalt

Walter Reinländer

Tel. 0 39 46-70 81 32
Mobil 0171-973 62 20
walter.reinlaender@saaten-union.de



Susanne Ott

Tel. 03 92 46-657 55
Mobil 0171-294 59 40
susanne.ott@saaten-union.de



Sachsen

Tobias Weiske

Mobil 0171-861 24 14
tobias.weiske@saaten-union.de



Baden-Württemberg

Martin Munz

Tel. 0 71 27-897 50
Mobil 0171-369 78 12
martin.munz@saaten-union.de



Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland

Achim Schneider

Tel. 0 61 64-50 04 58
Mobil 0151-10 81 96 06
achim.schneider@saaten-union.de



Bayerisch Schwaben

Andreas Kornmann

Mobil 0160-91 29 17 29
andreas.kornmann@saaten-union.de



Nordbayern

Ernst Rauh

Tel. 0 93 34-88 76
Mobil 0170-851 06 80
ernst.rauh@saaten-union.de



Südbayern

Franz Unterforsthuber

Tel. 0 86 34-660 73
Mobil 0170-922 92 63
franz.unterforsthuber@saaten-union.de

SAATEN-UNION GmbH
Eisenstr. 12
30916 Isernhagen HB
Telefon 0511-72 666-0
www.saaten-union.de


**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft