

Einsatz von gekeimtem Getreide als Futtermittel

C. Kurpjun¹, S. Seddig, G. Jansen, H.-U. Jürgens, W. Flamme

Die EU-Verordnung 1804/1999 regelt die Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Danach müssen im ökologischen Landbau alle Tiere nach den Grundregeln dieser Verordnung gehalten werden. Das Futter soll den ernährungsphysiologischen Bedarf der Tiere decken und aus dem ökologischen Anbau stammen. Dafür dürfen bis August 2005 im begrenzten Umfang konventionelle Futtermittel zugesetzt werden, wenn eine ausschließliche Versorgung mit Futtermitteln aus dem ökologischen Anbau nicht möglich ist. Für die Geflügelfütterung bedeutet das einen zulässigen Höchstanteil an konventionellem Futter von 20% im Jahr (max. 25% Trockenmasse am Tag).

Bislang werden dafür besonders die konventionellen Komponenten Maiskleber und Kartoffeleiweiß, die als Nebenprodukte bei der Stärkegewinnung anfallen, eingesetzt. Vergleichbare ökologische Produkte sind z. Z. nicht verfügbar. Unter diesem Aspekt ist zu klären, ob eine ausreichende Nährstoff- und Eiweißversorgung über den Einsatz von 20% Getreidekeimlingen in der Fütteration gewährleistet werden kann, die damit zu 100% ökologischer Herkunft ist.

In einem, im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau, geförderten Projekt werden alle nachfolgend aufgeführten Parameter analysiert. Proteine, Stärken, Nichtstärkepolysaccharide, Zucker und Fette als wertgebende Inhaltsstoffe sowie Auswuchs, Pilzbefall und Mykotoxine als dominierende Schadfaktoren in Getreide stehen dabei im Mittelpunkt des Interesses.

Ziel ist es, Kriterien für die optimale Prozessführung der Keimung und eine hohe Produktqualität der Keimlinge zu sichern, um eine hochwertige Futterkomponente aus dem ökologischen Landbau für die Tierernährung bereitzustellen.

Je 3 Winterweizen-, Sommerweizen- und Triticalesorten aus dem ökologischen Anbau sind Gegenstand der analytischen Untersuchungen. Ergänzend zum Sortiment wurden eine Palerbse, 4 Spelzweizen, 3 Roggen und eine Gerste zur Prüfung der Futterwertigenschaften einbezogen.

Die Sorten wurden im Berghof-Keimautomat (BK 8), ausgestattet mit Spezialprogrammen von OWISAN, 48 h gekeimt (Abb. 1). Anschließend wurden die Keimlinge bei $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ eingefroren, 48 h gefriergetrocknet und dann zu Vollschrot vermahlen. Mit dem Keimautomat kann die Herstellung von Keimlingen konstanter Qualität erzielt werden (Abb. 2).



Abb. 1: Keimautomat der Firma Berghof Elektronik und Umwelttechnik GmbH Nfg KG

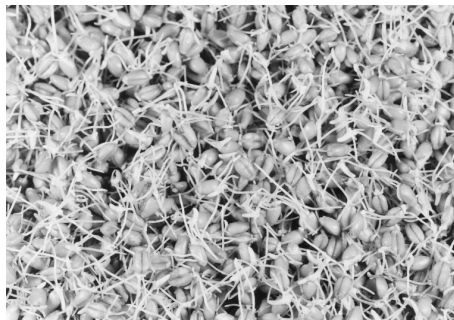


Abb. 2: Weizen (Drifter) 48 h im Keimautomat gekeimt

Folgende Inhaltsstoffe und Eigenschaften wurden ermittelt:

- Rohproteingehalt und Reinproteingehalt nach Fällung mit Trichloressigsäure (N x 6.25) nach KJELDAHL
- Gesamtstickstoffgehalt mit dem C-N-S Analysator
- Stärkegehalt polarimetrisch nach EWERS

¹ Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität, Rudolf-Schick-Platz 3, 18190 Groß Lüsewitz, bafz-sr@bafz.de

- Pentosane (Nichtstärkepolysaccharide) nach Hydrolyse und Messung von Arabinose und Xylose mittels HPLC (Jürgens u.a., 2002)
- α -Amylaseaktivität mit der Ceralpha-Methode (McCleary und Sheehan, 1987)
- β -Amylase mittels Betamyl-Methode (Mathewson und Seabourn, 1983; McCleary und Codd, 1989)
- Limit-Dextrinase mit der Limit-Dextrizym Methode (McCleary, 1992)
- Mykotoxine mit dem ELISA-Test (NEOGEN Veratox® Testkit der Fa. BAG)
- Verkleisterungskurve mittels modifiziertem Rheometer (Flamme u.a., 1985)

α -Amylase als stärkeabbauendes Enzym ist ein sensibler temperaturabhängiger Indikator für die Beschreibung des Keimungsverlaufes. Zur Ermittlung optimaler Keimbedingungen wurden ausgewählte Sorten bei 20 °C, 25 °C und 30 °C für eine Dauer von 24 h – 144 h gekeimt. Durch den schnellen Anstieg der α -Amylaseaktivität während der Keimung (Abb. 3) wird Stärke zunächst geschädigt und dann mit Hilfe der vorhandenen β -Amylase und Limit-Dextrinase zu niedermolekularen Zuckern abgebaut. Das Ausmaß des Stärkeabbaus geht aus den rheologischen Untersuchungen hervor. Nach ca. 72 h Keimung steigt auch die Aktivität der Limit-Dextrinase sehr schnell an. Die β -Amylase bleibt bis 96 h Keimdauer nahezu konstant. Beim Rohproteingehalt (Abb. 4) und den Nichtstärkepolysacchariden wurden nur geringe Zunahmen beobachtet.

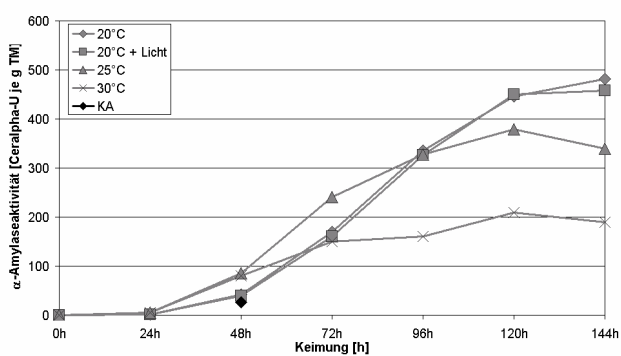


Abb. 3: Veränderung der α -Amylaseaktivität bei unterschiedlichen Keimbedingungen in Feuchtekammern und im Keimautomat (KA), Weizen (Drifter)

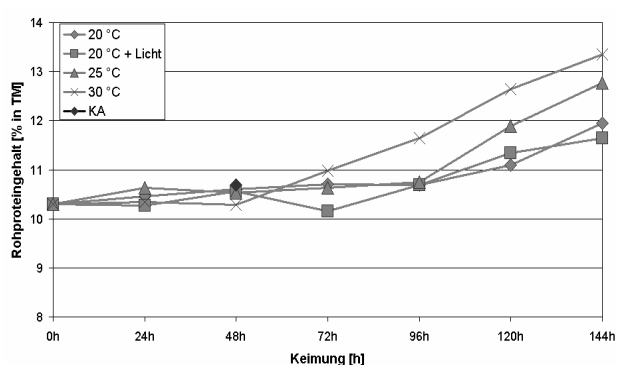


Abb. 4: Veränderung des Rohproteingehaltes bei unterschiedlichen Keimbedingungen in Feuchtekammern und im Keimautomat (KA), Weizen (Drifter)

Eine Belastung des Untersuchungssortimentes mit Mykotoxinen konnte nicht festgestellt werden.

Das aufgezeigte Konzept und die Untersuchungsergebnisse sind Bestandteil eines Verbundprojektes. So ist die Fa. OWISAN verantwortlich für die Analyse des Getreideinhaltsstoffes Phytinsäure, welcher durch Komplexbildung mit Metallen und Spurenelementen den Futterwert mindert.

Die Arbeitsgruppe Angewandte Nutztierethologie und Artgemäße Tierhaltung der Universität Kassel verfüttert die Keimlinge an Hühner und ermittelt den Futterverzehr, die Legeleistung, die Gewichtszunahme und den Gesundheitszustand der Tiere.

Aminosäure- und Vitamingehalte der Keimlinge werden in der ersten Projektphase von der LUFÄ Kiel bestimmt.

Flamme W, Stölken B, Passenheim M, Flamme E, Richter G, Müller E (1985) Bestimmung der Verkleisterungseigenschaften von Roggenschrot, -mehl oder -stärke mit dem modifizierten Rotationsviskosimeter Rheotest. 2. Information der ZG Winterroggen 10:327–329

Jürgens H-U, Flamme W, Jansen G (2002) Content, Composition and Characteristics of Pentosans (Arabinoxylans) in Rye Grain. Hannover: DGQ, pp 81-86, XXXVII Vortragstagung

Mathewson P R, Seabourn B W (1983) A new procedure for specific determination of β -amylase in cereals. Journal of Agriculture and Food Chemistry 31:1322–1326

McCleary B V (1992) Measurement of the content of limit-dextrinase in cereal flours. Carbohydrate Research 227:257–268

McCleary B V, Codd R (1989) Measurement of β -amylase in cereal flours and commercial enzyme preparations. Journal of Cereal Science 9:17–33

McCleary B V, Sheehan H (1987) Measurement of Cereal α -Amylase: A New Assay Procedure. Journal of Cereal Science 6:237-251