

Brot der Zukunft – Hohenheimer Forscher*innen suchen nach nachhaltigen Wegen der Produktion

Welche Getreidesorten trotzen dem Klimawandel? Wie können neue Technologien dazu beitragen, die Mehlqualität zu bestimmen? Und lassen sich Altbackwaren im Sinn der Bioökonomie verwerten? Um diese und weitere Fragen zum Thema Brot der Zukunft zu beantworten, führt die Universität Hohenheim verschiedene Forschungsprojekte durch.



In Hohenheim diskutieren unterschiedliche Fachbereiche, welche Getreidesorten unter den sich verändernden Umwelt- und Anbaubedingung für die Versorgung von morgen noch robust genug sind.
(Foto: © Mareike Bähnisch)

Kohlendioxidgehalte des Jahres 2050 in der Simulation

Die Backwarenindustrie benötigt leistungsstarke Getreidesorten mit ausreichend Proteingehalt. Nur so ist sichergestellt, dass Brotteig locker und geschmeidig ist – und sich gut verarbeiten lässt. Wie wichtig diese Kriterien für die Zukunft der Branche sind, hat ein Projekt der Universität Hohenheim gezeigt. Unter anderem bauten die Wissenschaftler*innen dabei Weizen in Klimakammern an, die Temperaturen und Kohlendioxidgehalte des Jahres 2050 simulieren.

Zwar hat Kohlendioxid prinzipiell einen förderlichen Einfluss auf das Wachstum von Pflanzen, da das Treibhausgas wie ein Dünger wirkt. Allerdings geht dies auf Kosten der Qualität: Die Modellpflanzen wiesen einen deutlich geringeren Proteingehalt auf. Ebenfalls nahm der Gehalt an Nährstoffen wie Calcium, Eisen, Magnesium und Zink ab. Auch die Konzentrationen der Aminosäuren war um bis zu elf Prozent verringert.

Robuster Weizen im Visier

In Hohenheim diskutieren Forscher*innen unterschiedlicher Fachbereiche, welche Getreidesorten unter den sich verändernden Umwelt- und Anbaubedingung für die Versorgung von morgen noch robust genug sind. Neben Kriterien wie Ertrag, Krankheitsresistenz, Teig- und Backeigenschaften wird analysiert, welche Sorten das beste Profil für die menschliche Ernährung bieten. Rund 300 verschiedene Weizensorten werden dafür in Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Mainz und den Züchtungsfirmen DSV, Limagrain, KWS sowie WvB im Rahmen des Projekts Betterwheat in jeweils vier bis acht unterschiedlichen Anbauregionen kultiviert und unter die Lupe genommen.

Der springende Punkt: Alle genannten Kriterien unterliegen je nach Umwelteinflüssen und Sortenwahl erheblichen Schwankungen. Aber nur die Merkmale, die hauptsächlich von der Sorte und weniger von der Umwelt beeinflusst werden, kann man erfolgreich in der Wertschöpfungskette beeinflussen. „Wir leisten hier Pionierarbeit, die für die heimische Züchtung und die Entwicklung neuer Weizenprodukte hochrelevant ist“, erklärt Projektleiter apl. Prof. Dr. Friedrich Longin von der Landessaatzuchtanstalt an der Universität Hohenheim. Dazu kombinieren er und sein Team moderne Verfahren der Genomik, der Proteomik, der Spektrometrie sowie Klimadaten.

Kann die Digitalisierung helfen?

Die Züchtung neuer Getreidesorten ist traditionell ein langsames Geschäft, das sich über Jahre hinzieht. Hilfe verspricht die Digitalisierung: „Wir arbeiten daran durch DNA-Datenbanken und biostatistischen Methoden die Suche nach den erfolversprechendsten ‚Eltern‘ für eine Kreuzung zu optimieren – und so den Züchtungsprozess erheblich zu beschleunigen“, so Prof. Dr. Karl Schmid, Leiter des Fachgebiets Nutzpflanzenbiodiversität und Züchtungsinformatik. Ein wichtiges Ziel der Züchtungsforschung ist es, die Verarmung des Gen-Pools zu stoppen. Denn nur eine breite genetische Grundlage ermöglicht es, in Zukunft, schnell anpassungsfähige Getreidesorten hervorzubringen, die beispielsweise mit extremeren Wetterbindungen und Dürreperioden zurechtkommen, und somit die Ernährung künftiger Generationen sicherzustellen.

Bessere Backeigenschaften durch weniger Düngung

Ebenfalls auf den Prüfstand der Hohenheimer Expert*innen stehen die Kriterien, mit denen die Qualität von Getreide bemessen wird. Bislang war es allen voran ein hoher Eiweißgehalt, der als ausschlaggebend galt. Dieser wird neben der Züchtung entsprechender Hochleistungssorten vor allem durch Düngung erreicht. Die Faustregel lautet: Je mehr Stickstoff auf dem Acker, desto mehr Protein im Weizen. Das kann jedoch zu gravierenden Umweltproblemen, wie einer Belastung des oberflächennahen Grundwassers, führen. Außerdem neigen sich die weltweiten Phosphorvorräte dem Ende – und sind global höchst ungleich verteilt. Die Politik reagierte 2020 mit einer neuen Düngemittelverordnung, die die Landwirte vor große Herausforderungen stellt. „Wir wollen dem Zusammenhang von Proteingehalt und Backqualität deshalb genauer auf den Grund gehen“, erklärt Prof. Dr. Christian Zörb vom Fachgebiet Qualität pflanzlicher Erzeugnisse.

Erste Ergebnisse belegen, dass weniger die Proteinmenge insgesamt, sondern vor allem die Zusammensetzung und die Qualität der Proteine entscheidend ist. „Wir schätzen, dass genauere Erkenntnisse darüber welche Sorten und wie viel Düngung tatsächlich die gewünschten Eigenschaften hervorbringen, helfen können, weltweit bis zu einem Viertel der Stickstoffdüngung beim Anbau von Weizen einzusparen“, so Prof. Dr. Zörb.

Computermodelle sollen Abläufe optimieren

Soll die Qualität von Getreide künftig nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Mühlen- und Getreidewirtschaft detaillierter bestimmt werden, sind dafür neue Technologien erforderlich, die praktikabel und kostengünstig sind. Am Fachgebiet für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft arbeitet man deshalb daran ein Spektroskopie-Verfahren zu etablieren: Ziel ist neben den Konzentrationen von Eiweiß und Stärke insbesondere die Backeigenschaft vorherzusagen, die sich bislang nur über aufwändige Versuche sicher bestimmen lassen.

Um natürliche Schwankungen im Proteingehalt auszugleichen und die Knetfähigkeit von glutenarmem beziehungsweise -freiem Mehl zu verbessern, sind darüber hinaus weitere innovative Strategien gefragt. Eine Möglichkeit könnte die Behandlung des Mehls mit kaltem Plasma oder Ozon sein. „Das kalte Plasma sowie das Ozon bewirken durch Oxidation eine Stärkung des Proteinnetzwerks im Mehl, was den Teig elastisch und viskos macht. Die Behandlung ist rückstandsfrei – nur die oxidierten Moleküle verbleiben im Teig, Mehlbehandlungsmittel, die sonst die Oxidation übernehmen, sind deshalb nicht mehr erforderlich“, erklärt Prof. Dr. Bernd Hitzmann vom Fachgebiet für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft. Der Experte wirft einen umfassenden Blick auf alle wichtigen Prozesse, die in einer Bäckerei ablaufen. Computermodelle sollen dabei helfen Abläufe so zu optimieren, dass Energieverbrauch und Kohlendioxid ausstoß minimiert werden und möglichst keine Lebensmittelabfälle anfallen.

„Wir wollen etwa die Auslastung der Maschinen verbessern, indem wir einzelne Schritte ausfindig machen, die zu Verzögerungen im Betrieb führen. Gleichzeitig soll ein Prognose-Tool helfen, die benötigten Mengen besser abzuschätzen. Algorithmen berechnen die potenzielle Nachfrage nach bestimmten Produkten beispielsweise anhand von Wetterdaten, typischen Urlaubszeiten und alten Verkaufsdaten“, berichtet Hitzmann.

Altbackwaren: Rohstoff für Plastik der Zukunft?

Solange sich Abfälle in Bäckereien nicht vollständig vermeiden lassen, stellt sich weiterhin die Frage nach einer möglichst nachhaltigen Verwertung: Altbackwaren könnten künftig ein interessanter Ausgangsstoff sein, um in Bioraffinerien die Plattformchemikalie HFM und Bio-Kohle zu gewinnen. HFM dient als Ausgangsbasis für den Bio-Kunststoff Polyethylenfuranoat (PEF). Als erdölfreie Alternative zu PET kann PEF für die Herstellung von Flaschen oder Synthetikfasern wie Nylon verwendet werden.

„Am Bioraffinerie-Technikum der Universität Hohenheim erforschen wir aktuell wie das technische Verfahren so optimiert werden kann, dass es wirtschaftlich rentabel ist. Dann haben diese Produkte auch eine Chance, fossile Produkte schnell aus dem Markt zu drängen

und einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz zu leisten“, berichtet Markus Götz, Doktorand und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Konversionstechnologien nachwachsender Rohstoffe. Die nährstoffreiche Lösung, die in der Bioraffinerie als Reststoff anfällt, soll wiederum durch eine Biogasanlage aufbereitet und aufs Feld zurückgeführt werden. Auch die Bio-Kohle kann als Dünger und Bodenhilfsstoff wieder ausgebracht werden. So helfen verdorbene Altbackwaren Getreide für neue Backwaren anzubauen – für die Forscher*innen ein Kreislauf im Sinne der Bioökonomie.

Weitere Informationen und Kontakt

Universität Hohenheim
Stuttgart
Tel. 0711 459 0
zsb@uni-hohenheim.de
www.uni-hohenheim.de