Weizenzüchtung gestern, heute und morgen

Dr. Dario FOSSATI

dario.fossati@netplus.ch

Weichweizen entstand in der Jungsteinzeit aus der spontanen Kreuzung verwandter Formen von Emmer oder Hartweizen mit einem Wildgras (*Aegilops*) – ein seltenes, aber nicht einmaliges Ereignis, das sich auf den Feldern jungsteinzeitlicher Bauern im fruchtbaren Halbmond abgespielt haben könnte. Vermutlich identifizierten diese Bauern die geringfügig veränderten Pflanzen, säten sie wieder aus, und somit können sie als die ersten Pflanzenzüchter angesehen werden. Ebenso wie andere Getreidearten (Emmer, Einkorn, Hartweizen, Dinkel) gelangte Weichweizen schliesslich hauptsächlich über die Donau und die Rhone bis in die Schweiz. Unterwegs und später vor Ort kam es zu einer natürlichen und mehr oder weniger bewussten Selektion der Weizenpopulationen durch die Landwirtschaft. Die ersten Sorten entstanden zwischen dem Ende des 19. und dem Beginn des 20. Jahrhunderts durch Massenselektion, Auswahl von Pflanzen innerhalb der Populationen und schliesslich durch Kreuzungen. In der Schweiz gilt Gustave Martinet als Pionier: Durch Massenselektion in Zusammenarbeit mit Landwirten (heute als «partizipative Selektion» bezeichnet) brachte er die Weizensorte Mont-Calme XXII hervor, die sich ab 1913 grosser Beliebtheit erfreute. In der Folge züchtete er durch Kreuzungen Mont-Calme 245 und 268, und beide zählten in den 30er- bis 40er-Jahren zu den wichtigsten Sorten. Oberstes Selektionsziel war damals der Ertrag, gefolgt von Krankheitsresistenz und Backqualität.

Neben der Selektion richteten die Züchter professionelle Strukturen zur Sicherung des Marktes ein, so beispielsweise Prüfstellen für das Saatgut oder Genossenschaften von Saat- und Pflanzgut-Produzenten wie die ASS im Jahr 1909. Dieses Engagement der Züchter setzte sich über das gesamte 20. Jahrhundert fort. Pflanzenzüchtung wird oft als Kunst und als Wissenschaft bezeichnet. Tatsächlich haben Züchter im Laufe der Zeit relevante und effiziente Techniken und Erkenntnisse entwickelt bzw. integriert, um ihre Ziele weiterzuverfolgen. Und genau hier liegt meines Erachtens die grösste Herausforderung: sinnvolle Züchtungsziele definieren und sich immer wieder die Frage stellen, warum Verbesserungen notwendig sind, für wen und zu welchem Zweck. Dazu muss man auf eine grosse genetische Vielfalt zugreifen können, diese erforschen und erweitern, die bestehenden technischen Instrumente effizient einsetzen und die verfügbaren Mittel nutzen, um sich den bestmöglichen Zugang zu den Märkten zu verschaffen. Wie neue Techniken und Erkenntnisse eingebunden werden können, lässt sich am Beispiel der Backqualität besonders gut veranschaulichen: Nach dem Aufbau eines Labors folgt die schrittweise Einführung von Messinstrumenten, die Einführung und schliesslich die routinemässige Identifizierung von Proteinen, die Ausrichtung auf

Nährstoffziele, die Auswahl qualitativ hochstehender Ausgangssorten sowie die Anwendung von Qualitätsmassnahmen während der gesamten Entwicklung der Linien.

Unter den neuen Züchtungstechnologien sind insbesondere folgende hervorzuheben:

- die Informatik und KI,
- die Genomik mit immer leistungsfähigeren Instrumenten und dadurch deutlichen Kostensenkungen,
- die Analytik, auch wenn die Kosten pro Stichprobe für bestimmte Methoden nach wie vor hoch sind,
- die Hochdurchsatz-Phänotypisierung, wobei nutzbare Ergebnisse bislang auf sich warten lassen, sowie
- Methoden zur Beschleunigung der Fixierung (HD, Speed-Breeding).

Man kann davon ausgehen, dass die Resistenz gegen Klimastress bei den Züchtungszielen künftig an Bedeutung gewinnt. Zudem müssen die Umweltauswirkungen des Weizenanbaus reduziert werden, indem die Resistenz gegenüber aktuellen und aufkommenden Krankheitserregern weiter in den Fokus gerückt wird. Ein weiterer Ansatz besteht darin, Gene einzuschleusen, mittels derer die Wurzeln nitrifikationshemmende Substanzen absondern, um Stickstoffverluste zu reduzieren. Der Gehalt an gesundheitsfördernden Substanzen muss weiter verbessert werden, um sich von gängigen Sorten abzuheben. Neue Verwendungszwecke, sowohl aufseiten der Verarbeitung (Ernte, Mühlewirtschaft, Bäckereien) als auch aufseiten der Konsumentinnen und Konsumenten, dürfen nicht unbeachtet bleiben. Ziel ist es, für die Schweiz geeignete Sorten vorzuschlagen, welche die gesamte in der Schweiz nachgefragte Qualitätspalette abdecken und im Vergleich zu bereits existierenden Sorten einen Mehrwert bieten.