

Leistungs- und marktfähige Pflanzensorten züchten und anbieten

Autoren: Roland Peter, Andrea Patocchi

Frühjahr 2019

Das Strategische Forschungsfeld 3, mit seinen 16 Projekten, bildet die Klammer für die ganze Forschungs- und Entwicklungskette bis zur Zulassung von neuen Sorten und der Bereitstellung von qualitativ hochstehendem Saat- und Pflanzgut. Diese vergleichsweise lange Kette führt zu einem der umfassendsten Forschungsfelder mit einer grossen Themenvielfalt. Ziel der Pflanzenzucht, der Sortenprüfung und der Saatgutanalytik und -zertifizierung ist, der Landwirtschaft eine Vielfalt an geeigneten, an die Bedürfnisse der Schweiz angepassten Sorten für eine ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Produktion anzubieten.

Neue Erkenntnisse und Fortschritte

Züchtungsforschung

Dank dem europaweiten VINQUEST Monitoring, lässt sich immer besser beurteilen, welche Apfelschorf-resistenzgene am besten wirken. So können Resistenzstrategien in der Züchtung mit eigens dafür entwickelten molekularen Markern aufgebaut werden (Padmarasu et al., 2018). Daneben wird aktuell mit einem internationalen Konsortium die markerbasierte Technologie der «Genomischen Selektion» beim Apfelbaum vorangetrieben. Um die Hauptmerkmale im Getreide künftig effizienter verbessern zu können, wird ebenfalls die Genomische Selektion für Weizen entwickelt und erste Resultate basierend auf einer umfangreichen Genotypisierung konnten bereits genutzt werden (Fossati et al., 2019). Gleichzeitig konnten wichtige neue Erkenntnisse über die physiologischen Grundlagen der Resistenz gegen die Blattseptoriose und des Steinbrands gewonnen werden, welche eine verbesserte Resistenzzüchtung erlauben (Karisto et al., 2018, Mascher et al., 2018; Yu et al. 2018).

Im Bereich der Erforschung von Chancen und Risiken von neuen Züchtungstechnologien auf der «Protected Site» konnten im Projekt MAACISA erstmals Früchte einer feuerbrandresistenten, cisgenen Apfellinie untersucht werden. Im Rahmen des ERC Consolidator Projekts BUNGEE, wird eine neue schnelle und natürliche Züchtungsmethode, die sich auf einer Modellpflanze bewährt hat, nun auf Nutzpflanzen (Weizen, Soja und Reis) übertragen. Erste Ergebnisse deuten stark darauf hin, dass dieser Transfer erfolgreich sein wird.

Angewandte Züchtung

Hauptfokus in der Getreidezüchtung liegt neben Ertrag auf starken Krankheitsresistenzen und auf höchster Backqualität. Zudem wird anhand von Brot-Sensorik- und Fasergehaltsanalysen von Weizensorten zurzeit das Zuchtmaterial weiter charakterisiert und diese Merkmale für die Züchtung nutzbar gemacht. Ein grosser Fortschritt in der Sojazüchtung wird die weitere Nutzung der NIRS-Technologie für die Schnellbestimmung des Proteingehalts im ganzen Sojakorn sein. Die zugehörige Kalibration wird weiterentwickelt und steht der Routineanwendung zu Verfügung.

In der Apfelzüchtung erreicht die Zuchtnummer 14886 nach intensiver Entwicklungs- und Prüfphase den Status eines Sortenkandidaten zuhanden von VariCom. 2018 konnte das übergreifende Projekt «Gemeinsam gegen Feuerbrand» erfolgreich abgeschlossen und neue robuste Zuchtnummern mit Eignung als Tafelapfel und solche für die Verarbeitung identifiziert werden (Reininger et al., 2018). Im Verbund mit der ETH werden diagnostische Marker für Resistenzen entwickelt und in der Neuzüchtung gezielt genutzt. Dadurch wurden weitere Fortschritte bei der Pyramidisierung von Resistenzen gegen Schorf, Mehltau, Feuerbrand möglich. Dies eröffnet neue Perspektiven für Sorten mit deutlich reduziertem Pflanzenschutzbedarf.

Im Rahmen des Horizon2020 Projektes LIVESEED werden seit 2018 genetische Ressourcen von Luzerne unter bio- und konventionellen Bedingungen evaluiert, Methoden zur züchterischen Nutzung entwickelt und erstes Zuchtmaterial aufgebaut. Sollten Trockenperioden häufiger werden, kann Luzerne deutlich an Konkurrenzfähigkeit gewinnen und angepasste Züchtungen notwendig machen. Parallel dazu werden im Projekt EUCLEG

(Horizon2020) neue genetische Ressourcen von Rotklee u.a. in Gewächshauscreenings (südl. Stängelbrenner) auf ihre Nutzbarkeit für die Züchtung geprüft. Erste Resultate zeigen eine grosse nutzbare genetische Varianz. Im Bereich der Aroma- und Medizinalpflanzenzüchtung werden verschiedenste Arten z. B. Salbei (*Salvia officinalis*), Thymian (*Thymus vulgaris*), Echte Schlüsselblume (*Primula veris*) und Wachholder (*Artemisia vallesiaca*) weiter domestiziert und als Populationssorten der Nutzung zugeführt. In den Versuchen 2018 wurde insbesondere klar, dass Ysop (*Hyssopus officinalis*) auch nach einer Polyploidisierung nicht mit nennenswert höheren Erträgen an essentiellen Ölsäuren reagiert. Im Rahmen der Zusammenarbeit INRA – Agroscope in der Rebenzüchtung wurden aus einer ersten gemeinsamen Zuchtpopulation 15 Linien mit Resistenzpyramiden für echten und falschen Mehltau selektiert. Dies wird die Verfügbarkeit von neuen Sorten mit ausdauernden Resistenzen in naher Zukunft verbessern.

Sortenprüfung, –forschung und Anbautechnik

Erste Erfahrungen und Know-how konnten im Bereich der Sortenforschung bezüglich der Nutzung von Genotyp x Umwelt x Management Interaktionen aufgebaut werden. Dies anhand von umfangreichen Felddaten (RGB, thermische und multispektrale Aufnahmen) und neuen statistischen Verfahren (Herrera et al., 2018). Im Bereich der Sortenprüfung werden aktuell weitere Entwicklungen für ein Prüfungssystem von Dinkel (Kreuzungen Dinkel x Weizen) zusammen mit der Branche und dem BLW durchgeführt. Kriterien zur Bewertung und ein Analysesystem basierend auf molekularen Markern wurden einem Vernehmlassungsprozess zugeführt. Dies wird zu einer besseren Versorgung des Marktes mit angepassten Dinkelsorten führen. Erste Versuche mit Quinoa und Amaranth wurden 2018 von Agroscope durchgeführt und es zeigten sich klare Sortenunterschiede und der Einfluss der pflanzenbaulichen Massnahmen.

Saatgutqualität & Saatgutertifizierung

2018 wurde intensiv an der Anpassung der Saatgutverordnungen mitgearbeitet, um eine praxisgerechte Ausgestaltung sicherzustellen. Dies wird nach erfolgreicher Vernehmlassung eine erfreuliche Entwicklung des rechtlichen Rahmens zulassen.

In einem Agroscope–Fenaco Projekt zum Thema „Thermische Saatgut-Behandlungsmethoden für Getreidesaatgut“ werden in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe Ökologischer Pflanzenschutz im Ackerbau und unter Beteiligung der Sativa Rheinau Alternativen zur klassischen Beizung entwickelt.

Des Weiteren konnte noch in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe von David Drissner (Microbiology of Plant Foods) sowie Markus Schuppler (ETH, Institute of Food, Nutrition and Health) ein Projekt zur Keimfähigkeitsprüfung von Sprossensaatgut nach E-Beam oder Plasmabehandlung bearbeitet und publiziert werden (Waskow et al., 2018).

Nutzen für die Praxis

Angewandte Züchtung

Aus der Getreidezüchtung konnten 3 Winterweizen, 2 Wechselweizen, 3 Sommerweizen und 1 Wintertriticale Sorten in nationale oder internationale Sortenlisten eingetragen werden und werden von DSP nun in die Märkte eingeführt. Dabei hat «Baretta» (Winterweizen) die spezifische Biozulassung erhalten und mit «Diavel» steht eine äusserst vielversprechende neue TOP-Sorte zu Verfügung. Aus der Futterpflanzenzüchtung haben die Englisch Raigras Sorten Bellator, Soronia, Artonis, Arais und Koala, welche von 2015 bis 2017 in der Schweiz geprüft wurden, die Wertprüfung und DHS-Prüfung bestanden und ergänzen national und international das Sortenportfolio von DSP.

Durch die intensive Charakterisierung der Obstgenressourcen (Kellerhals et al., 2018) im Rahmen von NAP BEVOG III / NUVOG sind nun umfangreiche Beschreibungen und Sortenblätter verfügbar (www.bdn.ch) und manche Akzessionen haben ihre Eignung für Produkte (Cider, Saft, Brände, etc.) direkt bewiesen.

Eine gute Erfolgsstory startete in 2018 mit der Birnensorte CH201 (Fred®), welche von unserem Sortenvertriebspartner VariCom breit lanciert wurde und nun rasch Verbreitung finden wird. Ähnlich wurden auch die beiden Aprikosensorten Lisa (robust gegen Monilia) und Mia (robust gegen die Bakteriose) gut im Markt begrüsst. Ebenfalls erfolgreich konnte die neue, gegen Echten und Falschen Mehltau resistente Weisswein-Sorte «Divona» im Markt lanciert werden (Spring et al., 2018). Zudem wurden fünf neue Sorten (Merello RAC 50, Gamarello RAC 51, Cabernello RAC 52, Cornarello RAC 53, Nerolo RAC 54) in die nationale Sortenliste aufgenommen und Klonmaterial für die Zertifizierung bereitgestellt.

Sortenprüfung, –forschung und Anbautechnik

Mit einer unabhängigen, auf hohen wissenschaftlichen Standards bauenden Sortenprüfung wurden die nationalen Sortenlisten der Ackerkulturen überarbeitet und zusammen mit der Branche empfohlene Sortenlisten für Getreide und Mais mit den relevanten Merkmalen publiziert. Diese dienen der Praxis als neutrale Orientierungshilfe für die Sortenwahl. Sortenprüfungen für Futterpflanzen, Raps, Soja und Kartoffeln sind im SFF1 resp. SFF2 enthalten.

Im Bereich Kern- und Steinobst wird über mehrere Jahre unter unterschiedlichen klimatischen Bedingungen geprüft (Schweizer et al., 2018a, b). Sortenblätter, Artikel und Beratungsunterlagen wurden unter anderem auch für Mostobstsorten erarbeitet (Schöneberg et al., 2018). Zudem wurde ein Feedback der Branche zu verschiedenen neuen vielversprechenden Obstsorten an Sortenausstellungen, Degustationen und Fachanlässen eingeholt.

Saatgutqualität & Saatgutertifizierung und klonale Erhaltung

In der Saatgutertifizierung konnten nach einiger Vorarbeit der EAN-Code auf den Etiketten der Getreidearten eingeführt werden und so weitere Transparenz für den Kunden geschaffen werden. Im Bereich der Saatgutprüfung wurde die Expertise im Bereich der Prüfmethode von Wildpflanzensaatgut aufgebaut. Diese wird zurzeit stark nachgefragt für die Erzeugung von Saatgut für Biodiversitätsförderflächen. Für das Prüflabor konnte Agroscope erfolgreich die ISTA-Reakkreditierung für die Periode 2018-2020 abschliessen.

In einem NAP-Projekt wurden in Zusammenarbeit mit der Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen SKEK über 100 Kartoffelakzessionen der Genbank *in vitro* erhalten und mit ihren Markerprofilen auf bereits existierende Duplikate geprüft. Zwei weitere Projekte wurden zur Erhaltung von Beerenakzessionen aufgesetzt und es konnten neue, diskriminierende Marker entwickelt werden, welche nun für das Fingerprinting der Beerenakzessionen nutzbar sind.

Für die Bereitstellung von Edelreisern aus den Nuklearstöcken für Obst und Wein konnten die Bestände erfolgreich gesund erhalten werden bzw. bei Problemen rasch gehandelt werden.

Publikationen

- Fossati D., Foiada F., Bucher E., 2019. Evaluation de la diversité génétique au sein d'un programme de sélection de blé. SGPW/SSA Bulletin 31, 26.
- Herrera J.M., Levy Häner L., Holzkämper A., Pellet D. 2018. Evaluation of ridge regression for country-wide prediction of genotype-specific grain yields of wheat. *Agricultural and Forest Meteorology* 252:1-9.
- Schils R., Olesen J.E., Kersebaum K.-C., Rijk B., Oberforster M., Kalyada V., Khitrykau M., Gobin A., Kirchev H., Manolova V., Manolov I., Trnka M., Hlavinka P., Paluoso T., Peltonen-Sainio P., Jauhiainen L., Lorgeou L., Marrou H., Danalatos N., Archontoulis S., Fodor N., Spink J., Roggero P.P., Bassu S., Pulina A., Seehusen T., Uhlen A.K., Żyłowska K., Nieróbca A., Kozyra J., Vasco Silva J., Martins Maçãs B., Coutinho J., Ion V., Takáč J., Mínguez M.I., Eckersten H., Levy L., Herrera J.M., Hiltbrunner J., Kryvobok O., Kryvoshein O., Sylvester-Bradley R., Kindred D., Topp C.F.E., Boogaard H., de Groot H., Lesschen J.P., van Bussel L., Wolf J., Zijlstra M., van Loon M.P., van Ittersum M.K. 2018. Cereal yield gaps across Europe. *European Journal of Agronomy* 101: 109-120.
- Karisto P., Hund A., Yu K., Anderegg J., Walter A., Mascher F., McDonald, B.A. Mikaberidze A. 2018. Ranking Quantitative Resistance to Septoria tritici Blotch in Elite Wheat Cultivars Using Automated Image Analysis. *Phytopathology* 108:568-581 <https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-17-0163-R>.
- Kellerhals M., Schütz S., Baumgartner I.O., Andreoli R., Gassmann J., Bolliger N., Schärer H.J, Ludwig M., Steinemann B., 2018. Broaden the genetic basis in apple breeding by using genetic resources. *Proc. Ecofruit, FOEKO, Weinsberg*, 12-18.
- Koller T., Brunner S., Herren G. et al. *Theor Appl Genet* (2018) 131: 861. <https://doi.org/10.1007/s00122-017-3043-9>
- Mascher, F. 2018. Tracing *Tilletia caries* in wheat during the endophytic phase. In: David Hold et al. (eds). *Proceedings of the XXth International Workshop on the Smuts and Bunts – Logan, Utah USA*.
- Padmarasu S, Sargent D.J., Patocchi A., Troggio M., Baldi P., Lisnith G., Poles L., Jänsch M., Kellerhals M., Tartarini S., Velasco R., 2018. Identification of a leucine-rich repeat receptor-like serine/threonine-protein kinase as candidate gene for Rvi12 (Vb) based apple scab resistance. *Mol Breed.* 38, 73.
- Projekt Gemeinsam gegen Feuerbrand. Schlussbericht zuhanden der POL. Juni 2018, 46 S., Agroscope.
- Reininger V., Schöneberg A., Kellerhals M., 2018. Feuerbrandforschung trägt Früchte. *UFA-Revue* 3, 28-31.
- Schweizer S., Perren S., Christen D., 2018a. Ziele der Agroscope-Obstsortenprüfung. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, (8) 12-15.
- Schweizer S., Riedl A., Schwizer T., Roleff N., 2018b. Neues aus der Kirschenartenprüfung. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, (20) 8-11.
- Schöneberg A., Perren S., 2018. Beschreibung wertvoller Mostapfelsorten. *Agroscope Transfer*, 220, 1-88.
- Spring J.-L., Zufferey V., Verdenal T., Duruz P., May S., Barmes E., Bailly S., Bonvin Y., Reymond R., Ferretti M., Rigoni R., Rösti J., Lorenzini F., Reynard J.-S., Gindro K., Viret O., 2017. Nouveaux cépages Agroscope, les saveurs du Sud. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 49 (6), 328-339.
- Spring J.-L., Gindro K, Laprand F., Zufferey V., Verdenal T., Rösti J., Amiet L., Lorenzini F., Duruz P., Barmes E., Bailly S., May S., Bonvin Y., Reymond R., Viret O., Carlen C., 2018. Divona, nouveau cépage blanc résistant aux principales maladies de la vigne sélectionnée à Agroscope. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 50 (5), 286-297.

Waskow, A., J. Betschart, D. Butscher, G. Oberbassel, D. Klöti, A. Büttner-Mainik, J. Adamcik, P. R. von Rohr and M. Schuppler (2018). "Characterization of Efficiency and Mechanisms of Cold Atmospheric Pressure Plasma Decontamination of Seeds for Sprout Production." *Frontiers in Microbiology* 9(3164).

Yu K, Anderegg J, Mikaberidze A, Karisto P, Mascher F, McDonald BA, Walter A and Hund A (2018) Hyperspectral Canopy Sensing of Wheat Septoria Tritici Blotch Disease. *Front. Plant Sci.* 9:1195. doi: 10.3389/fpls.2018.01195