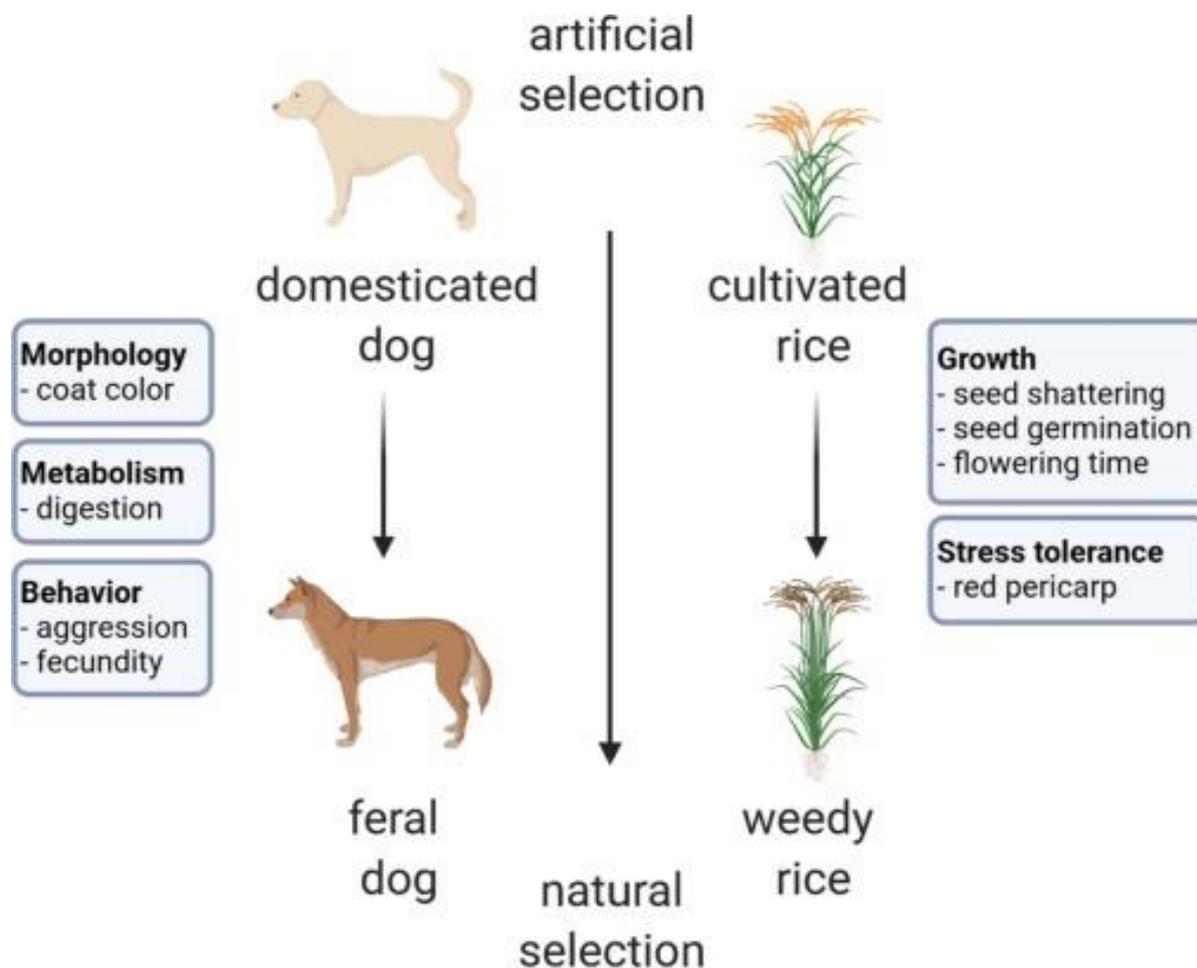




De-Domestikation: Zurück zur Natur?



Trends in Plant Science

Quelle: Scossa, F.; Fernie, A. R. (2021): When a Crop Goes Back to the Wild: Feralization

Bereits vor rund 10 Jahren befasste sich SAVE Foundation mit dem Thema „wildlebende Nutztierpopulationen in Europa“. Damals hatte SAVE erstmals Vorkommen dieser Populationen in Europa systematisch erfasst. Insbesondere die ökologischen Auswirkungen wurden beleuchtet, denn vielerorts gelten verwilderte Nutztierpopulationen eher als schädigend denn als wertvoll für das jeweilige Ökosystem.

Das gilt nicht nur für den Tiersektor, sondern auch für Kulturpflanzen. Das Phänomen der De-Domestikation ist weltweit sowohl bei den Nutztieren als auch bei den Nutzpflanzen allgegenwärtig.

Bekannt sind Vorkommen von ehemaligen Kulturpflanzen, die besonders invasiv wirken und die heimische Flora verdrängen. Dabei gibt es durchaus ehemalige Kulturarten, die sich vollständig in mitteleuropäische Ökosysteme integriert haben und auf dem Weg sind, wieder Re-domestiziert zu werden. Die Entwicklung und die Auswirkungen de-domestizierter Sorten und Rassen sind bisher allerdings nur unzureichend untersucht. Vielleicht können die neuen Möglichkeiten der genetischen Untersuchungen helfen, wichtige Lücken zum Verständnis der De-Domestikation und der Bedeutung für die Umwelt, aber auch für die Zucht und Nutzung, zu schliessen.

Ein Beispiel für die De-Domestikation, Anpassung an das Ökosystem und erneute Re-Domestikation ist die Nachtkerze (*Oenothera biennis*). Sie wurde ursprünglich im 17. Jahrhundert als Zierpflanze aus Nordamerika in Europa eingeführt und gilt heute als Charakterart des Echio-Melilotetum (Steinklee-Flur). Als „Schinkenwurz“ wurde ihre Wurzel im 18. und 19. Jahrhundert gerne gegessen und heute finden wieder landwirtschaftliche Anbauversuche statt, um Nachtkerzenöl zu gewinnen.

Verwilderung ist keine einfache Umkehrung der Domestizierung, sondern ein dynamischer demografischer Prozess. Genauso wie bei der Domestizierung gibt es unvollständige Übergänge, Beimischungen und Introgressionen. Verwilderte Populationen sind nicht einfach entkommen, sie bilden isolierte Gruppen Domestizierter, die in freier Wildbahn existieren. Sie vermischen sich ständig mit natürlichen, domestizierten und anderen verwilderten Populationen. Diese komplexe Kombination von Prozessen macht es schwierig, die Auswirkungen von De-Domestizierung, lokaler Anpassung und natürlicher Selektion zu entwirren. Einige Populationen erhalten ausserdem begrenzte, absichtliche Unterstützung durch den Menschen. Dies gilt insbesondere für freilebende Nutztierpopulationen.

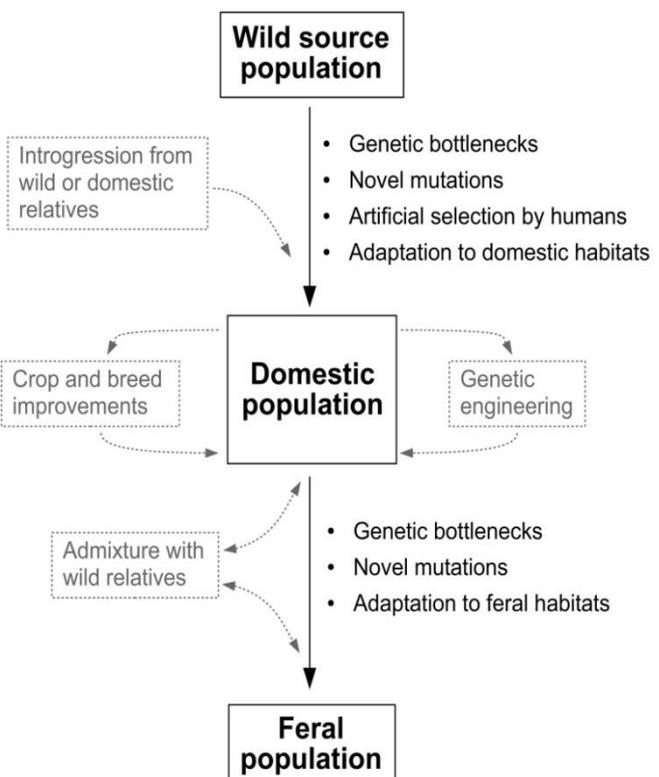
Wir wissen, dass die Domestizierung von Tieren und Pflanzen für den Menschen grosse Vorteile brachte, wurde doch dadurch vor 12000 Jahren die neolithische Revolution ausgelöst. Domestikation und Zucht führten schliesslich dazu, dass die Pflanzen und Tiere ohne die Hilfe des Menschen kaum mehr in der Wildnis überleben konnten. Dennoch – Domestikation ist nicht zwangsläufig eine Einbahnstrasse in Richtung genetischem Flaschenhals und damit einer Verarmung des Genpools einer Rasse oder Sorte. Es gibt Haltungsformen, die zwischen wilden und domestizierten Formen oszillieren, wie bei den Retuerta Pferden im Nationalpark Coto de Doñana in Spanien. Eine „Verwilderung“ bedeutet auch nicht zwangsläufig die Rückkehr zum angestammten „wilden“ Lebensraum. Verwilderung vollzieht sich oft in (landwirtschaftlich-anthropogen) gestörten Umgebungen. Da nun nicht der Mensch, sondern das Habitat, die Umwelt, über die Reproduktion bestimmt, können sehr schnelle evolutionäre Änderungen und Anpassungen stattfinden. Ein eindrückliches Beispiel sind die „Swona“-Rinder, die 1974 auf einer der Orkney Inseln in Grossbritannien zurückgelassen wurden und sich in der angestammten Landschaft soweit weiterentwickelten, dass sie inzwischen in Stallhaltung eingehen würden.

In der Forschung ist es gelungen, die Wege der „Feralisierung“ mit DNA-basierten Rekonstruktionen von Vorfahren und Anpassungstests besser nach-

zuvollziehen. „Endoferale“ Populationen entwickelten sich aus einer einzigen Rasse oder Sorte, „Exoferale“ Populationen entwickelten sich durch Vermischung verschiedener Sorten oder Rassen oder durch Vermischung von einheimischer Taxa und der jeweiligen Rasse oder Sorte. Beispiele in Europa für „exoferale“ Populationen sind Hybridisierungen von wilden Topinambur (*Helianthus tuberosus*) und domestizierter Sonnenblume (*Helianthus annuus*) oder eine eher seltene Hybridisierung von Steinbock und Ziege in den Alpen mit fruchtbaren Nachkommen.

Endoferale Beispiele sind die oben erwähnten Swona-Rinder oder die aggressive Ausbreitung von ursprünglich domestiziertem Reis in Nordamerika und Asien. Die Endoferalität entspricht der Vorstellung der Menschen von „Verwilderung“ oder „De-Domestizierung“, von der es viele Aktivitäten in Europa gibt, die zum Beispiel auf die Beweidung mit grossen Pflanzenfressern setzen und daher robuste Rassen bewusst auswildern.

Exoferalität beinhaltet „Beimischung“. Der Genfluss beeinflusst die lokale Etablierung und Anpassung und die Fitness. Ein zunehmendes Phänomen sind verwilderte Transgene (ein eingeschleustes Gen einer anderen Art), die in nichtagronomischen Pflanzenpopulationen wie der Wildbaumwolle oder in Kulturpflanzen wie dem Mais, Raps und Sojabohnen auftreten.



Trends in Ecology & Evolution

Quelle: Gering, E. et al. (2019): Getting back to nature: feralization, Trends Ecol. Evol. 34, 1137–1151

Durch die moderne Forschung werden in Zukunft immer mehr Wildpopulationen mit exoferalem Einfluss entdeckt und klarere Aussagen zur Abstammung gemacht werden können, wie bei den Przewalski-Pferden tatsächlich wilde Nachkommen von Pferden nachgewiesen wurden, die von der Botai-Kultur domestiziert wurden. Gene von 23 der 25 wichtigsten domestizierten Pflanzen der Menschheit wurden in Wildpopulationen gefunden. Die geografische Verteilung und die phänotypischen Folgen dieser Mischung aus Kultur- und Wildpflanzen sind von Fall zu Fall sehr unterschiedlich. Ebenso bei Tieren wie bei Wolf x Hund, Huhn x rotem Dschungelgeflügel und gezüchteten x wilden Salmonidenhybriden in der Fischzucht.

Vermutlich können während der Zucht bevorzugte Allele, die Wachstum oder Fruchtbarkeit beschleunigen, bei der Etablierung und Expansion in wilden Populationen eine wichtige Rolle spielen. Die „Fitness-Phänotypen“ in wilden Populationen müssen



Axios Pferde, Griechenland. Quelle: Amalthia

allerdings noch genauer untersucht werden.

Um die der Verwilderung zugrunde liegende Biologie vollständig zu verstehen sind integrative Ansätze aus phänotypischen und genetischen Daten und Informationen wichtig, um die Vernetzung von Merkmalen zu verstehen, die das Überleben in freier Wildbahn und unter umweltspezifischen Stressfaktoren sichern. Wiederholte Beimischung von domestizierten Populationen und Introgression mit wilden Verwandten in der Nähe einer Population bestimmen die Entwicklung der Verwilderung. Auch Domestizierungsereignisse weit in der Vergangenheit können dadurch besser verstanden werden, denn „echte“ Vorläuferarten können nun von den verwilderten besser unterschieden werden.

Zwischen den meisten de-domestizierten Populationen und Wildpopulationen findet ein Genfluss statt, der durch eine Anreicherung adaptiver Varia-

tionen entstanden ist, die eine bessere Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Umgebung bedingt.

Die meisten Wildpopulationen erfahren einen Genfluss mit verwandten Wildpopulationen, wodurch

Bereiche des Genoms erzeugt werden, die für adaptive Variationen angereichert sind. Bei der (wieder)-Einführung in Kulturarten kann diese Variation die Anpassung an Umwelt- und Klimastressoren unterstützen.



Nachtkerze (*Oenothera biennis*)

Die Erhaltung verwilderter Populationen ist weiterhin ein „Reservoir“ für besondere Eigenschaften. Dies kann sogar bis hin zu Re-Domestizierung führen, wenn dieser „Genpool“ erhalten bleibt. Dies ist vermutlich einfacher bei Tierpopulationen als bei verwilderten Kulturpflanzenpopulationen.

Feral Future

Mit dem Klimawandel und den damit einhergehenden Herausforderungen sucht die Züchtung nach Möglichkeiten, lokal angepasste Variationen von Wildpopulationen in domestizierte Populationen sowohl bei den Pflanzen als auch bei den Tieren einzukreuzen. Manchmal kann es zielführender sein, die Eigenschaften verwilderter Populationen zu berücksichtigen und nicht allein auf die wildlebenden Verwandten zu schauen.

Der ähnliche genetische Hintergrund einer verwilderten und einer domestizierten Population fördert die adaptive Introgression (Übertragung eines gewünschten Merkmals von einer Wildart auf eine domestizierte Art). Adaptive Allele wie eine bestimmte Krankheitsresistenz können in eine Kulturart oder -Rasse eingekreuzt werden und zu schnelleren Züchtungserfolgen führen.

Quellen: Gering, E. et al. (2019): Getting back to nature: feralization, *Trends Ecol. Evol.* 34, 1137–1151 <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.07.018>

Scossa, F.; Fernie, A. R. (2021): When a Crop Goes Back to the Wild: Feralization <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.02.002>

Makenzie E. (2021): Feralization: Confronting the Complexity of Domestication and Evolution <https://doi.org/10.1016/j.tig.2021.01.005>

Crop Wild Relatives: Globaler Standard für den Datenaustausch



Aus wilden Verwandten, den „Crop Wild Relatives“ (CWR), wurden in den letzten rund 10000 Jahren unsere wichtigsten Grundnahrungsmittel wie Getreide, Knollen und Wurzelgemüse, Hülsenfrüchte und viele mehr gezüchtet. Die wilden Verwandten sind auch heute noch für die Nahrungsmittelversorgung der Zukunft enorm wichtig, denn sie verfügen durch ihre Hunderttausende von Jahren währende Anpassung an Schädlinge und Krankheiten, Klima und Umwelteinflüsse über einen unschätzbaren Pool an genetischer Vielfalt. Auf der Suche nach angepassten Pflanzen unserer sich ändernden Umweltbedingungen wie dem Klimawandel, ist neben der Vielfalt lokal und regional angepasster Landrassen die genetische Vielfalt der „Crop Wild Relatives“ besonders wichtig.

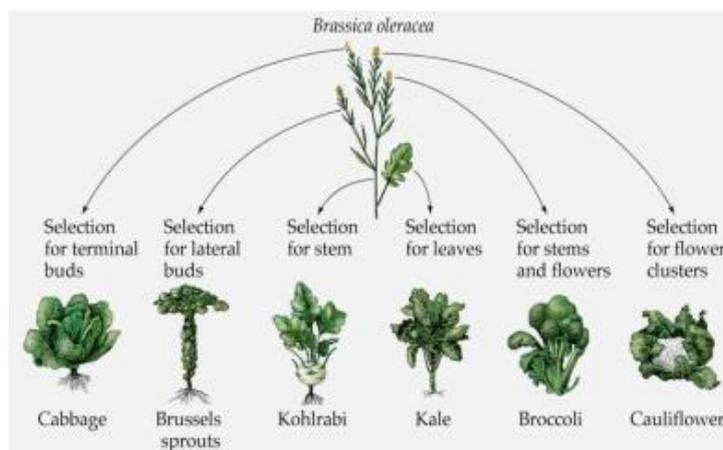
Doch die wilden Verwandten unserer Kulturpflanzen sind hoch gefährdet, wie eine kürzlich in Amerika veröffentlichte Studie deutlich zeigt. Die Verbreitung von 600 Taxa wurde untersucht. Dazu gehören Gerste, Bohnen, Trauben, Hopfen, Pflaumen, Kartoffeln und andere Nahrungsmittel. Das Ergebnis ist besorgniserregend: Mehr als die Hälfte der wilden Verwandten ist in ihren natürlichen Lebensräumen gefährdet.

Eine bessere Zusammenarbeit von Genbanken, botanischen Gärten, Erhaltungs-NGOs und Naturschutzorganisationen ist erforderlich, um den Rückgang der „Crop Wild Relatives“ zu stoppen – und dies nicht nur in Amerika! Natürliche Lebensräume sollen besser geschützt werden und neben den Anstrengungen von Wissenschaft und Praxis gilt es auch, das öffentliche Bewusstsein zu wecken. Dies könnte sehr gut über die botanischen Gärten erfolgen. Der Schutz von Lebensräumen bedeutet nicht nur Erhaltung der Biodiversität an sich, sondern sehr oft auch die Erhaltung unserer Nahrungsgrundlagen.

Der wissenschaftliche Aspekt wird durch den ITPGRFA, den internationalen Vertrag der FAO über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung

und Landwirtschaft, geregelt. Der ITPGRFA hat nun einen weltweit vereinbarten Standard für den Datenaustausch von In-situ Vorkommen der „Crop Wild Relatives“ vereinbart. Eine mit mehr als 107 Experten aus 87 Institutionen und 48 Ländern erarbeitete Deskriptorenliste (CWRI v.1, Descriptors for Crop Wild Relatives conserved under In-situ conditions) schliesst nun eine wichtige Lücke im Informationsaustausch. Der Austausch von Daten und Informationen weltweit ist ebenso wichtig für eine effiziente Nutzung, Überwachung und Berichterstattung wie für Pflanzenzüchter, Forscher und Organisationen, die sich mit der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft befassen.

Eine internationale Sprache für CWR-In-situ-Daten wurde entwickelt, die es den Ländern ermöglicht, Daten von verschiedenen nationalen und internationalen Organisationen, fortgeschrittenen Forschungsinstituten und anderen Stellen zusammenzustellen und auszutauschen. Wissenschaftler, die In-situ Vorkommen von „Crop Wild Relatives“ dokumentieren, können nun mithilfe der Deskriptoren ihre Informationen mit Inventaren, Plattformen und Datenbanken austauschen. Für jeden Deskriptor bietet dieses Tool eine kurze Erläuterung des Inhalts, seines Codierungsschemas und eines vorgeschlagenen Feldnamens.



In Europa, Asien und Nordamerika gibt es immer noch wilde Senfarten.

Quelle: <https://iowaagliteracy>

Alercia, A., López, F., Marsella, M., and Cerutti, A.L. 2021. Descriptors for Crop Wild Relatives conserved in situ (CWRI v.1). International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. FAO. . <https://doi.org/10.4060/cb3256en>

Einziartigkeit der „Balusha“ Schafe genetisch nachgewiesen



Das schwarzköpfige Balusha-Schaf mit braunem Kopfhaar: weltweit einzigartig. (Photo: SAVE)

Die Balusha- und Bardhoka-Schafe sind autochthone Schafrassen der Dukagjini-Ebene im südwestlichen Kosovo. Im Sommer 2017 konnten beim jährlichen traditionellen Hirtenfest in den Karstbergen der Suva Planina bei Istog im Westen des Kosovo (siehe SAVE [eNews 3/2017](#)) beide hochgefährdeten Rassen live erlebt werden. Die Balusha-Schafe sind mit knapp 300 Tieren stark gefährdet. Die Populationszahlen der Bardhoka-Schafe sind zwar höher, aber auch sie sind gefährdet. Im Dezember 2017 haben wir in der Schweiz in einem Mailing um Unterstützung zur Erhaltung dieser Rassen gebeten. Mit den eingegangenen Mitteln konnten wir eine genetische Distanzuntersuchung an der Universität Gießen in Auftrag geben. Dank der freiwilligen Arbeit beim Sammeln der Proben und auch an der Universität mussten wir nur die externe Laborarbeit bezahlen. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es sehr sinnvoll und vor allem auch machbar ist, ein Zuchtprogramm zu starten.

Genetische Untersuchungen zeigen die Eimäligkeit der Rasse

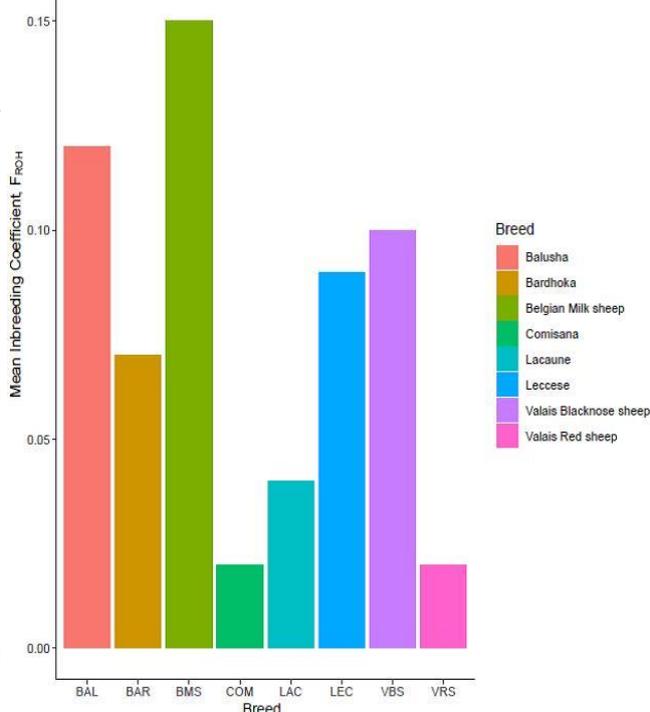
Um sicherzugehen, dass noch genügend Linien für ein Zuchtprogramm vorhanden sind, wurde eine SNP-basierte genetische Charakterisierung von Individuen dieser einzigartigen Rassen durchgeführt. Der Rassenname Balusha leitet sich vom albanischen Wort für "Ballenfleck" ab. Balusha-Schafe werden als Dreinutzungsrasse für die Herstellung von Milch, Fleisch und Wolle verwendet und sind perfekt an ihren Lebensraum angepasst. Aufgrund der geringen Population und der regional begrenzten Verbreitung sind die Balusha-Schafe stark gefährdet.

Sofortige Massnahmen (Erhaltungsprogramm, Zuchtstrategie, Unterstützung durch die Behörden) sind für die Erhaltung der Tiere von wesentlicher Bedeutung, um das genetische Potenzial dieser Rasse als „Rasse der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft“ zu erhalten (Bytyqi, 2015).

Blutproben von 46 Balusha-Schafen und 29 Bardhoka-Schafen wurden von Mitarbeitern der Landwirtschafts- und Veterinärfakultät der Universität Prishtina gesammelt. Es wurden Proben der beiden grössten Herden entnommen, die etwa 50 Prozent der Gesamtpopulation ausmachen, sowie von Tieren, die so wenig verwandt wie möglich waren.

Material und Methoden

Die Proben wurden mit dem Illumina OvineSNP50 Beadchip genotypisiert. Nach der Kontrolle der Genotypqualität (QC) unter Verwendung von PLINK v1.90 (Chang et al. 2015) blieben insgesamt 40364 autosomale SNPs und alle 75 Proben im Datensatz für die genom-basierte Diversitätsanalyse. Die Hauptkomponentenanalyse (PCA) wurde in PLINK v1.90 durchgeführt und ein Diagramm, das die ersten beiden Hauptkomponenten zeigt, wurde erstellt. Darüber hinaus wurden die (individuellen) Inzuchtkoeffizienten (FROH) basierend auf Homozygotieläufen (ROH) unter Verwendung der Methode der aufeinanderfolgenden Läufe im R-Paket „de-



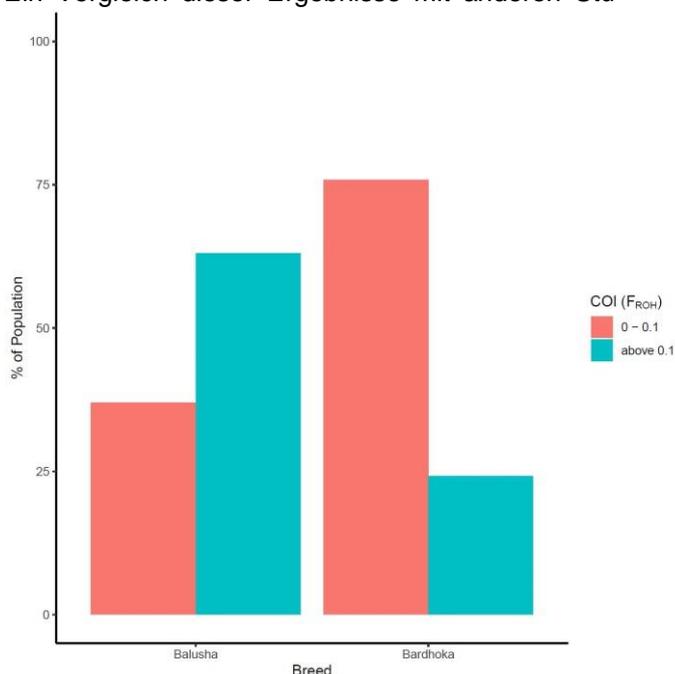
Durchschnittlicher Inzuchtkoeffizient verschiedener Schafrassen

tectRUNS“ geschätzt (Marras et al. 2015; Biscarini et al. 2018). Die mittleren FROH-Werte wurden mit

Werten anderer Schafrassen verglichen, die ebenfalls anhand der Genotypen von Illumina OvineSNP50-Beadchips geschätzt wurden.

Ergebnisse

Die Darstellung der Hauptkomponentenanalyse (PCA) zeigt eine klare genetische Trennung der Balusha- und Bardhoka-Populationen, wobei die Balusha-Schafe als sehr homogener Genotyp dargestellt werden und sich von allen anderen Rassen der Welt unterscheiden. Die geschätzten Inzuchtkoeffizienten (FROH) betragen 0,12 bzw. 0,07 in Balusha- und Bardhoka-Herden. Der höhere Inzuchtkoeffizient in den Balusha Schafen weist darauf hin, dass diese Rasse ein höheres Risiko für Inzuchtdepressionen hat als die Bardhoka-Rasse. Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit anderen Stu-



Anteil der Schafe mit niedrigerem (0-0,1) und höherem (> 0,1) Inzuchtkoeffizienten (COI) basierend auf ROH in den Rassen Balusha und Bardhoka

dien an Schafrassen in Europa zeigt, dass der Inzuchtkoeffizient von Balusha der zweithöchste ist (Mastrangelo et al. 2018; Meyer-mans et al. 2020; Signer-Hasler et al. 2019). Darüber hinaus zeigten die einzelnen FROH-Werte, dass etwa 37% der Balusha-Population einen Inzuchtkoeffizienten zwischen 0 und 0,1 hatten, während dieser Anteil bei den Bardhoka Schafen etwa 75% betrug.

Schlussfolgerungen

- Das Balusha-Schaf ist eine genetisch einheitliche Rasse.
- Die Balusha-Rasse unterscheidet sich deutlich von der Bardhoka-Rasse, obwohl dies die Rasse ist, die am häufigsten für Kreuzungen verwendet wird.
- Es ist sehr wahrscheinlich, dass in dieser Studie ein einzelnes Kreuzungstier mit dem Phä-

notyp der Balusha-Rasse durch molekulare Gentests nachgewiesen wurde.

- Der Inzuchtkoeffizient der Balusha-Rasse ist höher als empfohlen (über 0,1). Daher wird eine Zuchtstrategie zur Senkung des Inzuchtkoeffizienten empfohlen.
- Etwa 37% der analysierten Balusha-Schafe hatten einen Inzuchtkoeffizienten von weniger als 0,1 und können gezüchtet werden, um die genetische Vielfalt dieser Rasse zu erhalten.
- Die Erhaltung der ursprünglichen Rassen wird als wichtig und sinnvoll (ratsam) im Hinblick auf die Erhaltung des kulturellen Erbes und der genetischen Vielfalt (Genreserven) angesehen.

Aufruf zur Unterstützung

Um ein seriöses Erhaltungsprogramm zu realisieren, sind Mittel erforderlich, um eine Nukleusherde mit Zuchtlinien, die am Wenigsten Inzucht zeigen, aufzubauen, die Landwirte darin zu schulen, wie man ein Herdenbuch führt und nicht zuletzt ein gutes Marketingprogramm zu entwickeln, um die Produkte zu vermarkten und diese Rasse zusammen mit den Bräuchen und Traditionen in der Dukagjini-Ebene des westlichen Kosovo zu erhalten.

Etwa 4000.- € werden benötigt, um eine Kerngruppe mit den wichtigsten Zuchttieren aufzubauen. Mit rund 8000 € können wir eine Schulung für die Landwirte durchführen, um die Herdbuchzucht zu verstehen und Möglichkeiten für die Vermarktung traditioneller und innovativer Produkte vor Ort zu klären.

Die Gründung einer Nukleus-Zuchtgruppe steht derzeit im Vordergrund. Die Auswahl und Verstellung der Tiere kann jederzeit durch unsere zuverlässigen Partner an der Universität Prishtina erfolgen. Der zweite Teil des Projekts benötigt die Anwesenheit von SAVE-Mitarbeitern und kann stattfinden, sobald die Pandemie das Reisen erlaubt.

Im Namen der Balusha-Schafe danken wir Ihnen herzlich für Ihre Unterstützung:

SAVE Foundation, 9000 St.Gallen, Raiffeisenbank St.Gallen, CH-9001 St.Gallen IBAN: CH27 8080 8008 5839 3255 6, BIC / SWIFT: RAIFCH22XXX. Stichwort: Balusha

Autoren der Studie: O. O. Adeniyi¹, H. Bytyqi², W. Kugler³, H. Mehmeti², K. Berisha², R. Simon¹, G. Lühken¹

¹ Institute of Animal Breeding and Genetics, Justus-Liebig University of Giessen, Germany

² Faculty of Agriculture and Veterinary - University of Prishtina, Kosovo

³ SAVE Foundation, St. Gallen, Switzerland

Internationales Jahr für Obst- und Gemüse



Die Vereinten Nationen haben 2021 zum Internationalen Jahr für Obst- und Gemüse erklärt.

Der Oberbegriff „Obst und Gemüse“ umfasst eine unglaubliche Vielfalt an Arten, Sorten, Anbausystemen, agroklimatischen Bedingungen sowie Betriebs- und Vermarktungssystemen, sodass es nicht möglich ist, einen einheitlichen Produktionsansatz zu beschreiben. Damit die Produktion nachhaltig ist, müssen die Praktiken und Technologien an den lokalen Kontext angepasst werden – wie es bei den traditionellen Sorten und im kleinbäuerlichen Anbau heute vielerorts geschieht. 80 Prozent der Lebensmittel werden weltweit durch kleinbäuerliche Familienbetriebe produziert, 50% davon sind Obst und Gemüse. (FAO und IFAD, 2019) In Europa und Nordamerika überwiegen mittelgrosse Betriebe von 20 – 200 ha.

Der Obst- und Gemüsesektor trägt zur Steigerung der biologischen Vielfalt, zur Schaffung ökologischer Nachhaltigkeit und zur Verbesserung der Lebensgrundlage von Landwirten und Arbeitnehmern bei, die entlang der Wertschöpfungsketten tätig sind, so die Vereinten Nationen. Vielfalt bedeutet auch ökologisches Gleichgewicht: Ernterückstände werden zur Fütterung von Vieh und Gülle zur Düngung von Pflanzen verwendet. Verschiedene Kulturen beherbergen bestäubende Insekten und Nützlinge, die Schädlinge bekämpfen. Herausforderungen in der Produktion ist unter anderem die oft hohe Arbeitsintensität. Allerdings ist die Wertschöpfung meistens höher als bei Grundnahrungsmitteln.

Im Jahr 2018 wurden weltweit 868 Millionen Tonnen Obst und 1089 Millionen Tonnen Gemüse produziert (FAOSTAT). Die weltweit bedeutendste Frucht ist die Banane, das bedeutendste Gemüse ist die Tomate, gefolgt von Zwiebeln und Kohlgewächsen.

In Ostasien wird am Meisten Obst und Gemüse produziert. In Europa ist der Süden besonders wichtig für die Obstproduktion. Nord- und Westeuropa

produzieren im Verhältnis zum Verbrauch relativ wenig Obst und Gemüse.

Interessant ist, dass die weltweite Produktion von Obst und Gemüse zwischen 2000 und 2018 um etwa die Hälfte gestiegen ist. In Süd- und Westeuropa (Obst und Gemüse) und in Nordeuropa (Gemüse) stagnierte die Produktion allerdings oder ging sogar zurück.

rück.

Zwar wächst die Produktion von Obst und Gemüse weltweit, allerdings immer noch nicht genug, um die Weltbevölkerung ausreichend zu versorgen. Im Jahr 2000 betrug die Weltproduktion nur 306 Gramm pro Person und Tag. Bis 2017 waren es 390 Gramm (FAO, 2020) – dies schliesst jedoch nicht essbare Teile wie Kern und Schale sowie Verluste und Abfälle ein, die oft sehr hoch sind. Die WHO empfiehlt mindestens 400 Gramm Obst und Gemüse pro Tag.

Der Anbau von einjährigen Arten und Sorten wie Kohl und Zwiebeln ist auf hochwertiges Saatgut oder anderes Pflanzmaterial angewiesen, um hohe Erträge zu erzielen. Mehrjährige Pflanzen wie Zitrusfrüchte, Äpfel und Trauben werden durch Klone oder Propfreiser vermehrt. Dieses Vermehrungsmaterial muss genetisch rein sein, eine hohe Keimrate aufweisen und frei von Krankheiten sein. Die Sorten müssen in Bezug auf Farbe, Form und Geschmack an das lokale Umfeld und die Marktpräferenzen angepasst werden. Und sie müssen in verschiedenen Formen für den Markt verfügbar sein: frisch, getrocknet, in Dosen, entsaftet oder fermentiert (FAO, 2001).

In vielen Ländern ist hochwertiges Pflanzmaterial nicht leicht verfügbar. Geeignete verbesserte Sorten existieren entweder nicht oder sind Mangelware. Es gibt nur wenige Gewebekulturprogramme zur Herstellung von Pflanzenmaterial. Eigenes Saatgut und / oder der Tausch von Pflanzmaterial mit Nachbarn ist daher Tradition und fördert die lokalen Sorten. Die Probleme der Konzentration im Saatgutsektor sind hinlänglich bekannt.

Quellen: <https://doi.org/10.4060/cb2395en>
<http://www.fao.org/fruits-vegetables-2021/en/>

Zwischen Donau und Theiss: Das Gelbnasen-Sandschaf



Können wir noch über Landrassen im 21. Jahrhundert sprechen? Absolut!

Macht es noch Sinn, sie zu züchten? Aber wie!

In unserer heutigen schnelllebigen und gewinnorientierten Welt arbeiten die Tierhalter und -züchter glücklicherweise zunehmend mit einem ökologischen Ansatz. Eine wirklich nachhaltige und an die Umwelt angepasste Haltung und Nutzung kann nur mit lokalen Rassen erreicht werden.

Das Gelbnasen-Sandschaf ist so eine lokal angepasste Landrasse, bekannt zwischen Donau und Theiss. Allerdings war es in den letzten Jahrzehnten fast nur in den Sandsteppen um Kecskemét zu finden. Daher wird diese lokale Varietät heute Gelbnasen-Kecskemét Schaf genannt. Es handelt sich um einen Dreinutzungs-Ökotypen.

Die Auslese auf den gelben Kopf, kräftigen Körperbau und Milchleistung wurde Ende der 1950er Jahre von Imre Gyulai und Antal Ábel begonnen. Aufgrund mündlicher Berichte ist bekannt, dass in den 50er und 60er Jahren Gelbnasen-Sandschafe an der Grenze zu Kecskemét geweidet wurden, Herden von den beiden oben genannten Züchtern.

Äussere Merkmale:

- Gewicht Auen: 55-75 kg, Widder: 95-125 kg
- Kopf: mittelgross, ramsnasig, hornlos, meist unbehaart
- Bei den Widdern gibt es zwei Kopfformen, ein länglicher, schmaler und behaarter Kopf und ein kürzerer Kopf mit einer bewollten, breiteren Stirn.
- Die langen Ohren sind hängend. Die Ohrlänge wurde mit der Milchleistung und Zitzenlänge in Zusammenhang gesetzt.

- Die schiefergrauen Klauen sind sehr hart und unempfindlich und daher an sandige, steinige Böden gut angepasst.
- Der Hals ist bei den Auen mässig muskulös.
- Der Rücken und die Lenden sind lang, gerade und mässig muskulös.
- Bei Auen ist der Bauch mit zunehmendem Alter voluminöser.
- Der Rumpf ist leicht abfallend, mässig muskulös.
- Die Knochen sind stark
- Das Euter ist gut entwickelt.
- Die Glieder sind relativ lang. Kopf und Beine sind gelblichbraun oder rostbraun.
- Das Fell hat eine weiße, lockige Textur.
- Die meisten Lämmer sind bei der Geburt braun, dunkelbraun und glatthaarig. Erst später wird die Wolle weiss. Die Wolle bedeckt den Hals und den Oberkörper bis bis zu den Sprunggelenken, manchmal aber auch nur bis zur Mitte des Fusses.
- Bei einigen Tieren ist die Stirn bewollt und erscheint als weisser Fleck (rosige Stirn). Der Bauch ist nicht bewollt, was das Melken erleichtert.

Für die Schäfer von Kecskemét musste ein echtes Gelbnasen-Sandschaf einen schwarzen Fleck auf einem Körperteil besitzen. Auch heute noch wird von den Bauern grosser Wert darauf gelegt.

Mitochondriale DNA-Tests haben gezeigt, dass die genetische Vielfalt bei den Auen gross ist. Daher lohnt es sich auf jeden Fall, die Zucht fortzusetzen und die besonderen Merkmale dieser lokal sehr gut an die lokalen Bedingungen von Felső-Kiskunság angepassten Varietät genauer zu beobachten.



Kontakt: László Hegedűs animal husbandry engineer, Szent István Egyetem (University of Agriculture and Life Sciences, Hungary)

Farmer's Rights: Suche nach einer allgemeingültigen Definition



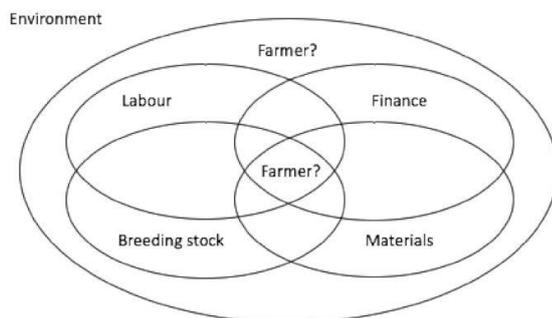
„Farmer's Rights“ (Die Rechte der Bauern) sind offiziell im Internationalen Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA, Art. 9) aufgeführt, um deren wichtigen Beitrag zur Erhaltung, Verbesserung und Bereitstellung der für die Ernährung und Landwirtschaft notwendigen pflanzengenetischen Materialien anzuerkennen. Doch bisher scheiterten Versuche, den Begriff mit Inhalt zu füllen und allgemeingültig zu definieren. Eine technische Ad-hoc Expertengruppe zum Konzept „Farmer's Rights“ (AHTEG-FR) unter der Schirmherrschaft des ITPGRFA setzt sich dafür ein, den Begriff „Farmer's Rights“ mit Inhalt zu füllen. Debatten zu Ansichten, Erfahrungen und Verfahren wurden geführt, um die „Farmer's Rights“ allgemeinverbindlich zu definieren. Eine klare und international anerkannte Definition der „Farmer's Rights“ ist dringend nötig, um eine

wendig und bei internationalen Vertragswerken üblich.

In einem Workshop an der Griffith University in Australien im Februar 2020 wurde ein anderer Ansatz beleuchtet: wichtige Definitionen einzelner Aspekte (Beispiel: „Farmer“) wurden erfasst und beschrieben, um die wesentlichen Rechte der Bauern zu erkennen. Der Workshop umfasste Wissenschaftler aus Universitäten im Südosten von Queensland, Australien, mit unterschiedlichen disziplinarischen Interessen. Konsenserklärungen des Workshop wurden nun zusammengefasst und damit ein möglicher Rahmen skizziert, um die „Farmer's Rights“ substantiell zu definieren. Eine Liste möglicher materieller Rechte der Bauern entstand, die als Beitrag und Grundlage für weitere Konsultationen und Verhandlungen genutzt werden kann.

Sehr wertvoll ist auch der Überblick über den ITPGRFA-Text zu den „Farmer's Rights“ und die Entwicklungen nach dem Inkrafttreten des ITPGRFA sowohl innerhalb des ITPGRFA-Governing Body als auch in einer Reihe von Konsultationen. Obwohl der ITPGRFA bereits 2001 abgeschlossen wurde, gibt es immer noch viel zu tun, um klare Rechtssicherheit im Rahmen des Internationalen Vertrages über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft auf nationaler und auf internationaler Ebene zu schaffen.

Quelle: Adhikari, K.; Bikundo, E.; Chacko, X.; Chapman, S.; Humphries, F.; Johnson, H.; Keast, E.; Lawson, C.; Malbon, J.; Robinson, D.; et al. What Should Farmers' Rights Look Like? The Possible Substance of a Right. *Agronomy* 2021, 11, 367. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020367>



Die Landwirtschaft hängt von der Zusammenarbeit mit anderen ökonomischen Schlüsselsektoren in jeder Volkswirtschaft ab. Quelle: Adhikari et al, 2021

angemessene und verbindliche Rechtssprache und Rechtssicherheit international und auch in den nationalen Gesetzgebungen zu haben. Internationale Konsultationen und Verhandlungen sind daher not-

Kurznachrichten

Europäische Strategie genetische Ressourcen

GenRes Bridge



Ihre Meinung zu einer zukünftigen Strategie zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen in Europa ist gefragt:

Die Europäische Strategie für genetische Ressourcen

soll als politischer Rahmen für die Sicherung der biologischen Vielfalt in der Land- und Forstwirtschaft dienen und die EU-Strategie für die biologische Vielfalt für 2030 und die Farm-to-Fork-Strategie im Rahmen des Europäischen Green Deal ergänzen.

Der vierte Entwurf der Europäischen Strategie für genetische Ressourcen zur öffentlichen Konsultation ist ab sofort über eine Online-Umfrage verfügbar.

Egal, ob Sie in der Land-, Forst-, Züchtungs-, Genbank- oder Schutzgebietsverwaltung, Politikentwicklung, Forschung oder in der Lebensmittel- und Produktversorgungskette tätig sind, Ihre Meinung zählt!

Die Umfrage sollte 15 bis 30 Minuten dauern (abhängig davon, wie viel Feedback Sie geben) und ist am Sonntag, dem 18. April 2021, bis 00:00 Uhr MEZ geöffnet. Zur Umfrage: <https://bham.onlinesurveys.ac.uk/egrs-stakeholder-survey>

Neues von DAGENE



Die Manuskripte, die anlässlich des DAGENE-Treffens 2020 eingereicht wurden, sind nun im DAGENE-Journal 2020 (Danubian Animal Genetic

Resources, DAGR Vol. 5, Teil 1 und 2) in zwei Teilen verfügbar. Spannende Artikel über wissenschaftliche Ergebnisse von Untersuchungen an tiergenetischen Ressourcen im Donauraum erwarten Sie! Download:

<http://www.dagene.eu/index.php/hu/dagr>.

Die DAGENE-Generalversammlung findet dieses Jahr am 9. April 2021 um 14:00 Uhr online auf Skype statt. Das Jahrestreffen 2021 war ursprünglich für Mai-Juni 2021 in Österreich vorgesehen. Aber aufgrund der Pandemie wird es voraussichtlich erst im Herbst stattfinden. Weitere Informationen: <http://www.dagene.eu/index.php/hu/>.

Frutti dimenticati e biodiversità recuperata

Vergessene Früchte und wiederhergestellte Artenvielfalt

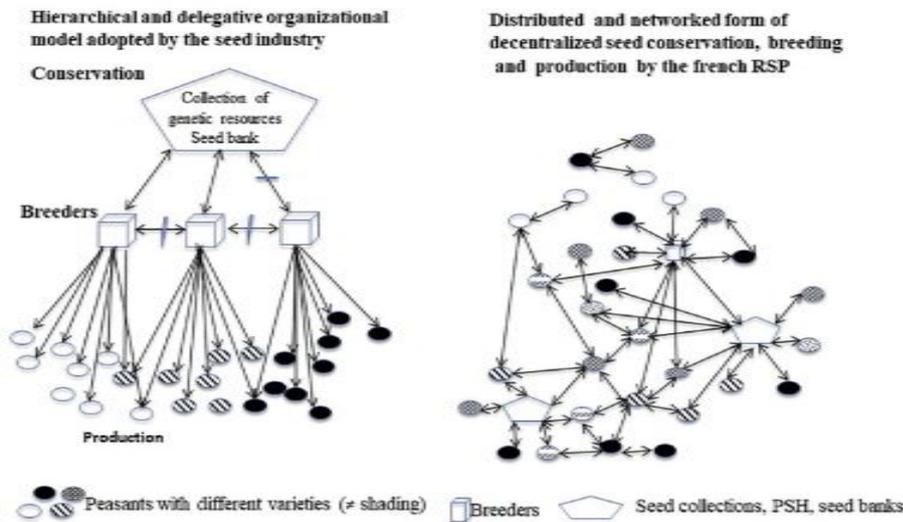


Ausgehend von der Geschichte des Obstbaus und der Beschreibung charakteristischer Landschaften mit Obstbäumen in Umbrien und Ligurien, wird in diesem interessanten Buch dargelegt, welche spezifischen Initiativen ergriffen wurden, um die genetischen Ressourcen von Obst wiederzuentdecken, zu er-

halten und zu verbessern.

Beschreibungen von etwa 30 typischen Sorten, mit ihren besonderen Merkmalen, ihrem Gefährdungstatus und Massnahmen zu ihrer Erhaltung machen das Werk zu einem spannenden Nachschlagewerk. Auch die agronomischen, kommerziellen und organoleptischen Merkmale, traditionelle Verwendungszwecke sowie Fotos und Angaben zu den Quellen und Experten runden das Werk ab. In italienischer Sprache als download hier: www.biozootec.it/coltivazioni/guidi-s-2020

Agrobiodiversität in Frankreich



Quelle: A.Mazé, et al (2021)

Im europäischen Kontext ist der Erhalt der Agrobiodiversität eine grosse Herausforderung. Nach mehreren Jahrzehnten der Modernisierung der Landwirtschaft entstand ein massiver Verlust an kollektivem Wissen über Landrassen und alte Sorten. Unter den europäischen Ländern verzichtet Frankreich einen grösseren Verlust an kultivierter Agrobiodiversität, insbesondere für Hauptkulturen wie dem kleinkörnigen Getreide (Weizen, Gerste, Hafer, Roggen und Triticale). Jüngste Studien haben ferner gezeigt, dass die Klimaresilienz von europäischem Weizen infolge der Hochleistungszucht abnimmt. In den letzten Jahren haben eine Reihe von bäuerlichen Saatgutinitiativen in Frankreich eine Schlüsselrolle dabei gespielt, das Bewusstsein für die Vorteile der lebendigen Agrobiodiversität auf dem Feld zu schärfen und die Wiedereinführung

und Erhaltung von Landrassen und alten Sorten zu fördern.

Restriktive Saatgutgesetze und Missverständnisse zwischen Politik und Praxis schränken die Integration der Agrobiodiversität in landwirtschaftlichen Betrieben erheblich ein. Bisher haben wertvolle Erkenntnisse aus Studien weder Debatten noch politische Entscheidungen über die Zukunft der Landwirtschaft im

europäischen Kontext bewirkt.

Die Studie will fruchtbare Debatten fördern, indem sie die spezifischen Merkmale untersucht, die Wissensnetzwerke wie das französische Farm Seed Network, das Réseau Semences Paysannes (www.semencespaysannes.org) und insbesondere seine „partizipative Weizenzüchtungsgruppe“ (céréales à paille) charakterisieren.

Download: Mazé A., Domenecha A., Goldringer, I. (2021): Wiederherstellung der kultivierten Agrobiodiversität: Die politische Ökologie von Wissensnetzwerken zwischen lokalen Bauernsamengruppen in Frankreich, *Ecological Economics*, 179.

www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800919318439

Die Zukunft nachhaltiger Schaf- und Ziegenzucht



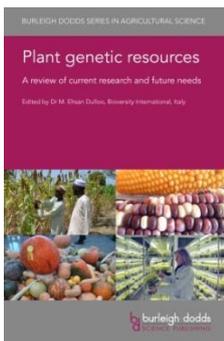
Der internationale Kongress zur Schaf- und Ziegenzucht fand vom 15.-16. Oktober 2020 in Bonn als Hybridveranstaltung mit

wenigen Teilnehmern vor Ort und einem grossen internationalen Publikum virtuell statt. Schafe und Ziegen gehören zu den ältesten Haustieren. Weltweit werden rund eine Milliarde Schafe und 600 Millionen Ziegen gehalten. Sie werden zum Landschaftsmanagement verwendet, z. B.: Um Heideflächen offen zu halten oder um Deiche entlang von Küsten und Flüssen zu erhalten. Schafe und Ziegen tragen somit auch zur Erhaltung der Biotope bei und fördern die biologische Vielfalt und Nachhaltigkeit.

Schafe und Ziegen wandeln Gras und Blätter in wertvolle Produkte um: Milch, Fleisch und Wolle. Sie tragen daher zum Einkommen der Züchter und Landwirte bei.

Der Internationale Kongress für die Zucht von Schafen und Ziegen sollte einen Eindruck von der Schaf- und Ziegenhaltung auf globaler Ebene vermitteln, neue Forschungsergebnisse in die Praxis umsetzen, den tatsächlichen Forschungsbedarf ermitteln und zur Vernetzung beitragen. Mehr als 300 Teilnehmer aus 40 Ländern nahmen an der Konferenz teil, in der 120 Beiträge zu den aktuellsten Themen rund um Schaf- und Ziegenzucht weltweit präsentiert wurden. Ein Abstract Book ist verfügbar unter: <https://sheepandgoats2020bonn.org/>.

Plant Genetic Resources



Das Buch zeigt die Möglichkeiten zur Bewertung und Überwachung der pflanzengenetischen Vielfalt auf und diskutiert Fortschritte bei In-situ- und Ex-situ-Strategien. Möglichkeiten zur Verbesserung der Nutzung der pflanzengenetischen Vielfalt, einschliesslich partizipativer

Pflanzenzuchtungsprogramme und effektiverer Saatgutssysteme werden diskutiert.

Das Buch hat das Potential zu einer Standardreferenz für Universitäts- und andere Forschende, für Genbanken, Sammlungen, aber auch für Behörden und Institutionen sowie für Züchtungsunternehmen zu werden.

<https://shop.bdspublishing.com/store/bds/detail/workgroup/3-190-89127>.

Last but not least

Weinanbau auf Lanzarote



Auf Lanzarote wird Wein in den Schlacken eines Gebiets statt, das zwischen 1730 und 1736 von Vulkanausbrüchen heimgesucht wurde. Die Reben sind

ein Beweis für die Robustheit bestimmter Rebsorten und für den Erfindungsreichtum der Winzer. Lanzarote liegt als Teil der Kanaren vor der Küste Nordwestafrikas. Die Weinfelder grenzen an einen noch aktiven Vulkan, Timanfaya (Teil des Timanfaya-Nationalparks).

Die Winzer graben kraterartige Mulden (Hoyos oder Gerias) und pflanzen ihre Reben tief in den Boden unter die Ascheschichten. Meerseitig werden die Mulden durch niedrige, halbkreisförmige Wände aus Lavastein vor den rauen Atlantikwinden geschützt. Die Mulden können bis zu einem Meter breit und rund 50 cm tief sein. Die Reihe von sichelförmigen Steinmauern (Zocos), mit ihren grünen Flecken bietet eine besondere visuelle Pracht und Ästhetik in einer ansonsten eintönigen Landschaft.

Hier wird die Listán-Negro-Traube angebaut, die von spanischen Siedlern nach Kalifornien gebracht wurde, dort aber nicht überlebte. Auf Lanzarote gedeiht sie und ergibt einen köstlichen erdigen Rosé. Die meisten Weine der Region werden aus Malvasia-Trauben gekeltert, die für ihre Süsse bekannt sind. Das Terroir verleiht den Weinen eine unverwechselbare mineralische Qualität! Die meisten Rebstöcke sind übrigens einheimische und ungepflanzte Rebsorten - eine Seltenheit in Europa.

Wir wünschen Ihnen Fröhliche und gesunde Ostern!

