

Warum Buckfastbienenzüchtung?

Von Prof. Dr. M. Förster, München

Jeder, der mit ein wenig Bienenverstand Buckfastbienen hält, wird rasch merken, dass Buckfastbienen großartige Bienen sind, mit denen sich gut und ertragreich imkern lässt. Dies ist eigentlich Grund genug, Buckfastbienen zu halten! Ein weiterer wichtiger Grund, liegt in ihrem für die Bienenzucht bisher einmaligem Zuchtweg, der Kombinationszucht, und ihren Möglichkeiten. Diese in der übrigen Tierzucht wiederholt erfolgreich eingesetzte Zuchtmethode ermöglicht auch in der Bienenzucht ein interessantes und stabiles, aber dennoch offenes Zuchtgeschehen von hoher Leistungsfähigkeit – und dies mit vergleichsweise einfachen Mitteln.

Westliche Honigbiene (*Apis mellifica*) als ökologische Schlüsselart

Dass die Bedeutung unserer westlichen Honigbiene (*Apis mellifica*) vorrangig in ihrer Bestäubungsleistung und sekundär erst in der für uns Imker bedeutsamen Produktion von Honig und anderen wertvollen Naturprodukten liegt, haben inzwischen weite Teile der Gesellschaft erkannt. Die Fähigkeit der Honigbienen eine Vielzahl von Pflanzen, die von der Bestäubung durch Insekten mehr oder weniger abhängig sind, in den unterschiedlichsten natürlichen und auch landwirtschaftlich Ökosystem bestäuben zu können, ist ein wesentlicher Beitrag zur Erhaltung vieler artenreicher Ökosysteme. In landwirtschaftlich dominierten Ökosystemen tragen Honigbienen teilweise wesentlich zur Ertragssicherheit des Marktfruchtbaues und damit zur Ernährungssicherheit bei. Die intensive Bestäubungstätigkeit in diesen sehr verschiedenen Ökosystemen ist die kaum verzichtbare Ökosystemleistung unserer Honigbienen. Ohne diese Ökosystemleistung „Bestäubung“ würden diese Ökosysteme sehr anders aussehen und wären deutlich artenärmer und somit auch instabiler. Deswegen gilt die Honigbiene als ökologische Schlüsselart, auf die eine große Zahl von Ökosystemen angewiesen ist, um funktionieren zu können. Um diese kaum verzichtbare Ökosystemleistung in einer derart großen Anzahl unterschiedlichster Ökosysteme erbringen zu können, muss die westliche Honigbiene eine besonders große Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Umweltbedingungen haben. Eine derartig hohe



Versteinerte Biene (*Apis armbrusteri*) aus einer Fundstätte bei Rott im Siebengebirge ca. 20-30 Mio Jahre alt

Abbildung 1

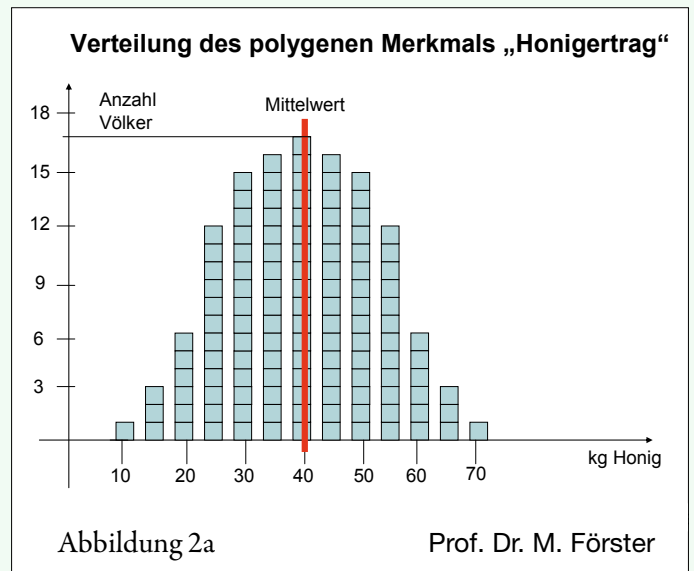
Prof. Dr. M. Förster

Anpassungsfähigkeit ist ohne eine zugrunde liegende, ebenfalls außerordentlich hohe, genetische Biodiversität (Vielfalt) unvorstellbar.

Genetische Biodiversität bei *Apis mellifica*

Unsere Honigbiene hat ein erdgeschichtlich sehr hohes Alter von vielen Millionen Jahren. Es ist erstaunlich, wie sehr die Vertreter der heutigen Honigbiene dem in Abb. 1 gezeigten Exemplar einer versteinerten, *Apis armbrusteri* ähneln. Diese etwa 20-30 Millionen Jahre alte Bienenart wurde nach dem in der Buckfastzucht bestens bekannten bedeutenden Bienenforscher Professor Armbruster benannt, weil er diese erdgeschichtlich bedeutenden Bienenfunde Anfang des 20. Jahrhunderts sorgfältig wissenschaftlich beschrieben hat. Die westliche Honigbiene hat ein außerordentlich großes natürliches Verbreitungsgebiet. Dies reicht von Skandinavien in Nordeuropa bis an die Südspitze Afrikas und vom Atlantik im Westen bis praktisch über ganz Vorderasien im Osten. In diesem, sich über mehr als zwei Kontinente erstreckenden geografischen Großraum mit seinen schier unermesslich vielfältigen Lebensräumen unterschiedlichster Qualität, konnte sich die westliche Honigbiene als einzige Honigbienenart

bis heute dauerhaft festsetzen und überleben. Dies ist eine riesige evolutionsbiologische Glanzleistung. Die besonders reichhaltige genetische Biodiversität der *Apis mellifica* ist wesentliche Grundlage für dieses sehr lange Überleben in solch unterschiedlichen Ökosystemen. Diese hohe genetische Biodiversität bei der Honigbiene hat wesentlich mit der ihr eigentümlichen Mehrfachpaarung, einer um den Faktor 10 im Vergleich zu Säugern erhöhten Rekombinationshäufigkeit und ihrem Haplo-Diploid-System zu tun. Im Laufe der sehr langen Entwicklungsgeschichte hat sich die Art *Apis mellifica* in den verschiedenen geografischen Regionen ihres natürlichen Verbreitungsgebietes an die jeweiligen lokalen Verhältnisse angepasst. Dabei entstanden die verschiedenen geografischen Herkünfte oder Unterarten, die sich voneinander mehr oder weniger deutlich unterscheiden lassen. Wichtig ist, dass sich alle diese noch verbliebenen Unterarten oder die aus ihnen herausgezüchteten Lokal- und Hochzuchtrassen untereinander fruchtbar verpaaren lassen. Sie erfüllen damit das in der modernen Biologie gültige Definitionsmerkmal für eine Art. Dieses besagt, dass sich die Mitglieder einer Art untereinander fruchtbar verpaaren können müssen. Dies bedeutet aber auch, dass die vielen Unterarten der westlichen Honigbiene und alle aus ihr vom Menschen herausgezüchteten Rassen, weil sie untereinander fruchtbar verpaart werden können, einen gemeinsamen Supergenpool haben. Dies ist der wirkliche Schatz, den es vernünftig, also sachkundig, so weit als noch möglich, zu erhalten gilt. An diesem gemeinsamen Genpool haben selbstverständlich sowohl die ursprünglichen Unterarten oder geografischen Herkünfte, so weit noch vorhanden,



als auch die aus ihnen vom Menschen herausgezüchteten Bienenrassen Anteil. Es ist ein in der Bienenkunde weit verbreiteter Irrtum zu glauben, Bienenrassen seien mit den Unterarten der *Apis mellifica* gleichzusetzen. Der Rassebegriff hat seine Wurzeln in der organisierten Tierzucht und nicht in der Biologie. Der Unterschied ist darin zu sehen, dass Unterarten über sehr lange Evolutionszeiträume durch natürliche Selektion entstanden sind, während Bienenrassen in mehreren Jahrzehnten oder sehr wenigen Jahrhunderten durch künstliche Selektion auf vom Menschen festgelegte

Zuchtziele erzüchtet wurden und werden. Bei dieser Rassezucht haben die Genpools der verschiedenen Bienenrassen jeweils eine rassetypische Spezialisierung (Verengung) erfahren, die über die Spezialisierung des Genpools

Charakterisierung normalverteilter Merkmale durch Mittelwert und Streuung (Varianz)

Die **Standardabweichung σ** (Streuung) ist ein wichtiges Maß für die Variation. Es ist der **Abstand zwischen Mittelwert und den Wendepunkten der Normalverteilungskurve**. 68,3% aller Werte sind im Bereich von $\pm 1\sigma$.

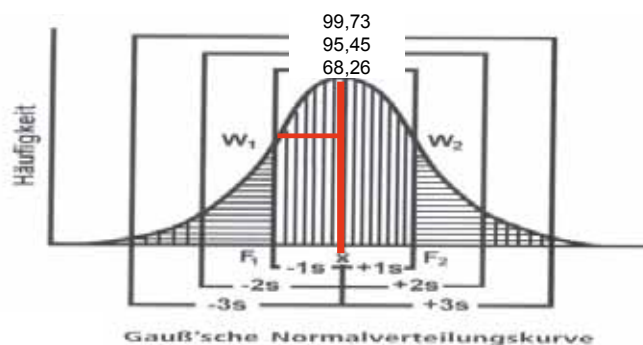


Abbildung 2b

Prof. Dr. M. Förster

Züchtung nutzt die gerichtete Selektion zur Stabilisierung erblicher Merkmale durch Verringerung der genetischen Varianz

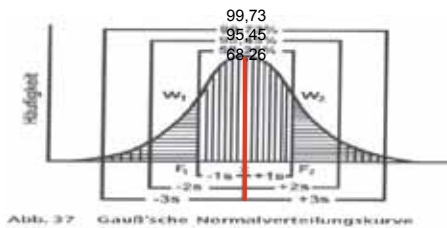


Abb. 37 Gauß'sche Normalverteilungskurve



gerichtete Selektion
verschiebt den Mittelwert
in Selektionsrichtung

Abbildung 3

Prof. Dr. M. Förster

der ursprünglichen Unterart hinausgehen. Dabei haben sich die Genpools der Hochzuchtrassen wie beispielsweise der Rassen Carnica und Ligurica deutlich weiter von den Genpools ihrer ursprünglichen Ausgangsunterarten entfernt als dies bei heute vielleicht noch verbliebenen, weniger stark durchgezüchteten Lokalrassen der Fall ist. Weiter unten werden wir verstehen, warum die Verhältnisse bei der Hochzuchtrasse Buckfast anders sind.

Die genetische Biodiversität hat nicht nur in der erdgeschichtlichen Entwicklungsgeschichte der westlichen Honigbiene eine hervorragende Rolle gespielt, sondern kann dies auch noch in der Bienezüchtung der Gegenwart tun. Jeder verständige Bienezüchter weiß, dass es mitunter augenscheinlich gesunde, deutlich voneinander unterscheidbare, vitale Bienenvölker gibt. In manchen Züchterkreisen, besonders wenn sie eine übertriebene Reinzucht in geschlossener Population betreiben, sind die als „Inzuchtdepressionen“ bekannten Inzuchtfolgen gefürchtet. Andererseits sind sehr vitale, nicht selten auch besonders stechfreudige und vielleicht sogar honigstarke F1- und F2- Nachkommenschaften aus bestimmten Rassekreuzungen nicht unbekannt. Gerade in den vergangenen Jahren erschienen eine ganze Reihe wissenschaftlicher Arbeiten, die in überzeugender und übereinstimmender Weise von der Vorteilhaftigkeit von Bienenvölkern berichtet haben, deren Arbeitsbienen untereinander eine hohe genetische Biodiversität zeigen. Dies sind Bienenvölker, deren Königin von einer möglichst großen Anzahl von Drohnen begattet wurde. In solchen Bienenvölkern liegt eine erhöhte Anzahl väterlicher Halbgeschwistergruppen vor. Die sich daraus ergebende höhere genetische Biodi-

versität in einem Bienenvolk wurde immer wieder mit besseren Gesundheitseigenschaften, besserer Bruthygiene, besserer Thermoregulation im Bienenvolk, höherer Winterfestigkeit, größerer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und sogar mit höheren Honigerträgen überzeugend in Verbindung gebracht. Dies würde einer gesteigerten Heterozygotie bei diploiden Tieren und den damit grundsätzlich verbundenen positiven Auswirkungen entsprechen.

In jedem Falle ist eine erhöhte genetische Biodiversität grundsätzlich nicht nur in der Evolutionsgeschichte der Bienen, sondern auch in der gegenwärtigen Bienezüchtung ein deutlicher Positivwert.

Züchtung muss die genetische Biodiversität einschränken

Das Grundprinzip der Züchtung ist der Versuch, die Streuung der züchterisch bearbeiteten Merkmale über mehrere Generationen hinweg zu verringern, um dadurch zu einer Verengung der genetischen Varianz und zu erblicher Merkmalsstabilität zu kommen.

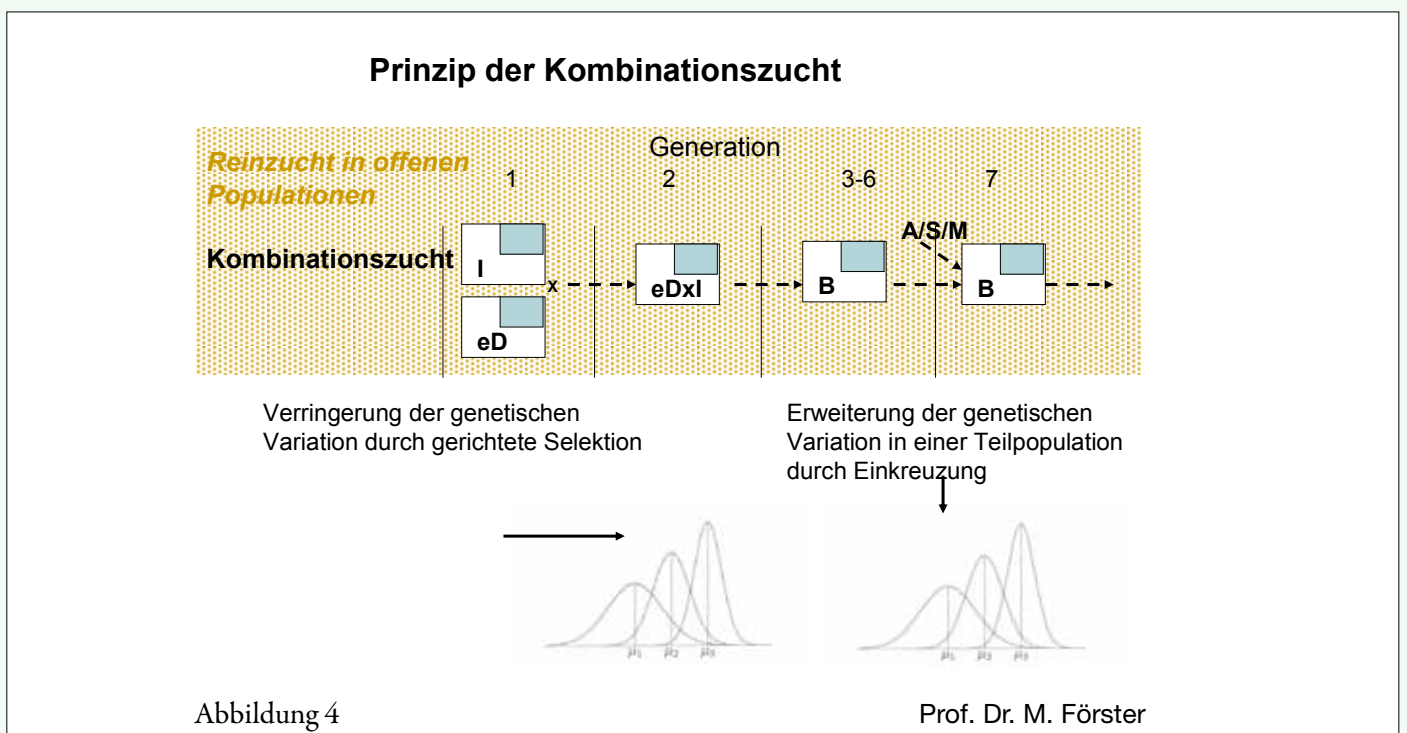
Grundlagen des Züchtens. In der Buckfastzucht wird die Mendelgenetik überbewertet. Dies ist historisch bedingt. Als Professor Armbruster in den 20er-Jahren des letzten Jahrhunderts sein bekanntes Bienezüchtbuch geschrieben hat, das Bruder Adam als wissenschaftlicher Leitfaden diente, gab es nur diese – mendelsche – Vorstellung über die Vererbung von Merkmalen. Die Mendelgenetik behandelt nur Merkmale, die auf der Wirkung eines einzelnen Gens beruhen, – dies sind zum Beispiel manche

Farbvarianten. Die meisten wichtigen Erbmerkmale bei Pflanzen, Tieren und auch beim Menschen beruhen aber auf der Wirkung zahlreicher Gene und ihrer Wechselwirkungen untereinander. Die Kenntnis dieses komplexen Erbgeschehens wird in der sogenannten Quantitativen Genetik erfasst. Diese entstand erst in den 1930er-Jahren ausgehend von den USA im englischen Sprachraum und konnte deswegen noch gar keine Berücksichtigung in Armbrusters Bienenzüchtungsbuch finden.

Im deutschsprachigen Raum fand die Quantitative Genetik kriegsbedingt erst sehr spät – Anfang der 60er-Jahre – Zugang in die Züchtungspraxis. Bruder Adam erwähnt in seinem umfangreichen Schrifttum die Quantitative Genetik überhaupt nicht. Möglicherweise war sie ihm zeitlebens sogar unbekannt geblieben. Er war dennoch ein begnadeter Bienenzüchter.

Mit der Quantitativen Genetik wird versucht, das komplexe Erbgeschehen zu erklären, das bei polygenen Merkmalen vorliegt, die sich aus der Wirkung zahlreicher Gene ergeben. Polygene Merkmale beeinflussen auch bei der Züchtung der Honigbiene wichtige Merkmale wie Honigertrag, Fruchtbarkeit, Verhaltens- und Gesundheitsmerkmale etc. In der Quantitativen Genetik wird nicht davon ausgegangen, dass ein Erbmerkmal – wie in der Mendelgenetik – auf der Wirkung eines Einzelgenes beruht, sondern die Wirkungssumme aller beteiligten Gene ist. Die einzelnen Genwirkungen können dabei sehr verschieden sein. Sie können sich – je nach vorhandener Allel-Ausstattung des jeweiligen Genortes – für jedes beteiligte Gen mehr oder weniger stark positiv, aber auch negativ auf die Merkmalsausprägung auswirken. Bei zahlreich

beteiligten Genen ergibt sich so bei jedem Individuum eine große Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten mit jeweils unterschiedlichen Gesamteffekten in der Merkmalsausprägung. Als Beispiel einer solchen Merkmalsausprägung betrachten wir den Honigertrag (Abb. 2a). Auf der vertikalen Achse ist in ansteigender Reihe die Anzahl der Bienenvölker aufgetragen. Auf der horizontalen Achse sind Honigerträge in Kilogramm aufgetragen. Jedes Viereck steht für den Honigertrag eines Volkes. Werden – wie in diesem Diagramm – die Honigerträge einer größeren Völkerzahl eingetragen, so wird deutlich, dass sich an den Rändern nur wenige (jeweils einer) und in der Mitte – bei einem durchschnittlichen Wert von 40 Kilogramm – die meisten Honigerträge abbilden (17). Werden die Endpunkte der Säulen mit einer Linie verbunden, so ergibt sich der typische Kurvenverlauf einer sogenannten Normalverteilung. Aus Abb. 2b geht hervor, dass diese Kurve durch ihren Mittelwert und die Streuung (Varianz) gekennzeichnet ist. Die Streuung kann als Entfernung eines der beiden Wendepunkte der Kurve zur Mittelwertachse aus dem Kurvenbild direkt abgelesen werden. Auf beiden Hälften der Kurve liegt ihr Wendepunkt dort, wo der unterbogene Kurventeil in den überbogenen übergeht. Der vertikale Abstand von der Mittelwertachse zu einem der Wendepunkte entspricht der Varianz der jeweiligen Normalverteilungskurve. In einer Gruppe mit einer bestimmten Anzahl von Bienenvölkern mit einer großen Streuung der Honigerträge, erhalten wir eine flache Normalverteilungskurve. Hätten diese Bienenvölker eine geringe Streuung bei ihren Honigerträgen, wäre die Normalverteilungskurve steiler.



Die Unterschiede der in Abb. 2a dargestellten Honigerträge beruhen aber nicht nur auf den vielfältigen Genkombinationsmöglichkeiten der für den Honigertrag verantwortlichen Gene zwischen den Bienenvölkern. Jeder halbwegs einsichtige Imker weiß, dass der Honigertrag seiner Bienenvölker außerdem stark von Umwelteinflüssen abhängt. So wirken sich etwa die Tracht- und Wit-

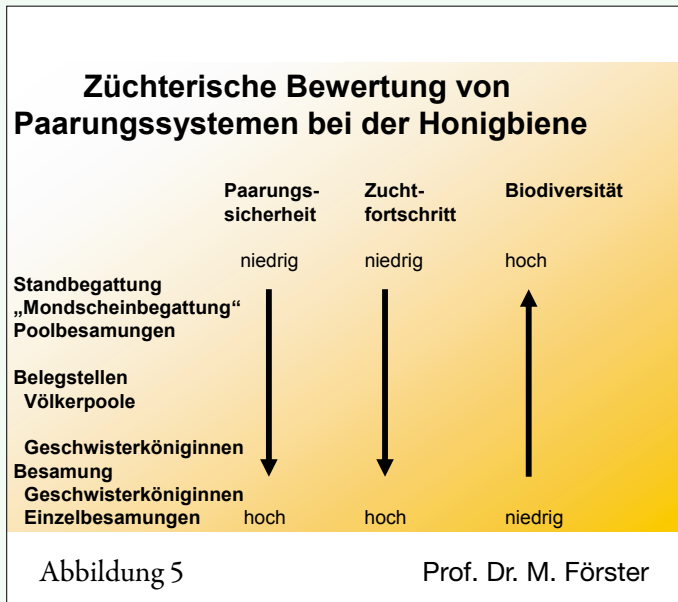
solte. Gute Züchtungsarbeit ist daran zu erkennen, dass es gelingt, diesen Widerspruch bei dauerhafter Wahrung einer hohen Leistungssicherheit aufzulösen.

Züchtmethoden sind ein wichtiges Werkzeug für die Zuchtarbeit. Reinzüchtmethoden haben das Ziel, im Züchtungsverlauf die Reinerbigkeit an immer mehr Genorten (zunehmende Homozygotie) der Zuchttiere zu erreichen. Dies dient der Leistungssicherheit und Erbtreu der Züchtungsmerkmale. Es werden Reinzüchtmethoden in geschlossener Population von solchen in offener Population unterschieden. Reinzücht in geschlossener Population bedeutet die züchterische Festlegung auf die ausschließlich in der Zuchtpopulation (noch) vorhandene genetische Biodiversität. Diese Züchtmethoden bergen so ein grundsätzlich erhöhtes Inzuchtrisiko. Bei den Reinzüchtmethoden in offenen Populationen (Veredlungs-, Verdrängungs- und Kombinationszucht) besteht hingegen die züchterisch vielfach hilfreiche Möglichkeit, interessantes neues Genmaterial aus anderen Populationen in die Reinzüchtpopulation einzuführen. Damit kann die genetische Varianz bedarfsgerecht zunächst erweitert werden, um dann – unter Einbeziehung der neu zugeführten Genvarianten – durch gerichtete Selektion zu erbtreuen, besseren Merkmalen zu gelangen. Reinzüchtmethoden in offenen Populationen sind deswegen züchterisch leistungsfähiger als solche in geschlossenen Populationen.

Im Gegensatz dazu stehen Hybridzüchtverfahren, deren Ziel eine erhöhte Heterozygotie (Mischerbigkeit) in den Zuchtprodukten ist, um die dabei auftretende Heterosis nutzen zu können. Diese erwünschten Heterosiseffekte halbieren sich aber bei jeder Nachzuchtgeneration. Das heißt, sie sind nicht erbstabil. Deswegen muss bei Hybridzüchtverfahren ein deutlich erhöhter Organisationsaufwand über die fortwährende Bereitstellung von reingezüchteten Ausgangsrassen und deren spezifischer Verpaarung erbracht werden, um solche Heterosiseffekte dauerhaft züchterisch nutzen zu können.

Der Züchtweg in der Buckfastzüchtung

Buckfastbienen sind das Ergebnis der Kombinationszucht. Als Reinzüchtmethode in offenen Populationen ermöglicht die Kombinationszucht bei Bedarf die Hereinnahme züchterisch interessanter Genmaterials aus jeder anderen Rasse der westlichen Honigbiene. Damit steht der Buckfastzüchtung grundsätzlich der ganze reichhaltige Genpool der Art *Apis mellifica* zur Züchtung zur Verfügung und nicht nur ein einzelner Genpool einer geographischen Herkunft oder dem, was von ihr noch – in der aus ihr hervorgegangenen Bienenrasse – verblieben ist. Dies ist eine überlegene Ausgangssituation. Gleichzei-



terungsverhältnisse, aber eben auch die Betriebsweise des Imkers auf den Honigertrag aus. In der Quantitativen Genetik lautet dies: Der Genotyp (G) plus die Umwelt (U) machen den Phänotyp (P)/die Merkmalsleistung aus: $G + U = P$. Dies bedeutet, dass es bei quantitativen Merkmalen immer nur einen – mehr oder weniger großen – Erblichkeitsanteil (=Heritabilität) an der jeweiligen Merkmalsausprägung gibt.

Zur Verbesserung und Erhöhung der Erbsicherheit von Züchtungsmerkmalen wird die gerichtete Selektion genutzt. Dabei werden über mehrere Generationen hinweg diejenigen Königinnen als Zuchtmütter genutzt, die die erwünschten Eigenschaften am ausgeprägtesten besitzen und somit versprechen, sie sicher an ihre Nachkommen weiterzuerben. Diese gerichtete Selektion führt in den Folgegenerationen zu einer Verschiebung der Normalverteilung (Abb. 3). Der Mittelwert steigt an und die Streuung (Varianz) nimmt ab. Dies zeigt, dass die gerichtete Selektion zu einer Merkmalsverbesserung und höheren Erbtreu führt, weil sich Tiere mit gutem Erbmaterial anreichern. Die Tiere mit weniger günstigen Genen (bezogen auf die züchterisch bearbeiteten Merkmale), werden ja systematisch ausselektiert. Die zur erblichen Leistungssicherung unverzichtbare, gerichtete Selektion muss so die genetische Varianz (Biodiversität) einengen, obwohl diese andererseits möglichst hoch sein

tig nimmt aber die Kombinationszucht auch die Vorteile der Reinzucht wahr, weil sie durch die Genzufuhr eine erhöhte Chance zur Bildung von neuen Genkombinationen bietet. Durch gerichtete Selektion werden erfolgreiche neue Genkombinationen erkennbar und können züchterisch stabilisiert werden. Die Leistungsfähigkeit der Kombinationszucht beruht auf diesem züchterisch bewusst herbeigeführten Wechsel der Erweiterung und anschließenden Verringerung der genetischen Varianz (Abb. 4) So schützt die Kombinationszucht die Buckfastzucht vor Inzuchtrisiken und eröffnet grundsätzlich alle züchterischen und ökologischen Vorteile eines sehr reichhaltigen Genpools.

Auch wenn die Mehrfachpaarung bei der Honigbiene eine gewisse Absicherung der genetischen Biodiversität garantiert, beeinflussen die in der Züchtung eingesetzten Paarungssysteme die genetische Biodiversität einer Bie-

sich vernünftigerweise direkt aus der Leistungszucht speist. Schließlich stellt sich zunehmend die Frage der Notwendigkeit von qualifizierten Erhaltungszuchten zur Sicherung alter Buckfastzuchtlinien. Die gegliederte Zuchtstruktur der Buckfastzucht lässt sich in Abb. 6 erkennen. Unübersehbar ist, dass nicht alle bei der Bienenzüchtung sinnvoll möglichen Paarungssysteme in gleichem Maße für die verschiedenen Gliederungsstufen der Buckfastzucht geeignet erscheinen (Abb. 7). Dabei ist zu befürchten, dass die in manchen Buckfastzüchterkreisen sehr geschätzten Poolbegattungen und -besamungen – im Sinne der auch in der Buckfastzucht unverzichtbaren Leistungszucht – ein züchterischer Irrweg sind. Fraglos lassen sich mit Poolbegattungen und -besamungen Bienenvölker erzeugen, deren genetische Biodiversität deutlich erhöht sein kann. Zu den möglichen Vorteilen – neben denen die Bienenvölker selbst betreffenden wie eine stabilere Gesundheit und Vitalität – können auch höhere Honigerträge zählen. Dies ist gar nicht selten zu beobachten. Diese Vorteile sind aber der Gesamteffekt des Zusammenwirkens aller Mitglieder eines Bienenvolkes mit ihren in diesen Fällen überdurchschnittlich verschiedenen Genotypen. Wenn aus einem derartigen, möglicherweise überdurchschnittlichen, Volk nachgezogen wird, egal ob durch natürliche Nachzucht oder Umlarven, kann die aus einem einzigen Ei stammende Königin niemals diese Summenwirkung aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Genotypen weitervererben, sondern immer nur das, was ihrem eigenen diploiden Genotyp entstammt. Deswegen wird die Erbtreue dieser Leistungseigenschaften von Königinnen, die von poolbegatteten oder -besamten Müttern abstammen, im Durchschnitt immer geringer sein als die aus gezielter Paarung (Abb. 8). Genau deswegen bleibt auch in der Buckfastzucht die Leistungszucht mit ihrer gezielter Paarung in zentraler Züchtungsfunktion zur Erhaltung des überdurchschnittlichen Leistungsniveaus weiterhin erste Zuchtwahl. Die leistungsorientierte Nachzucht aus Königinnen mit Poolbegattungen oder -besamungen ist deswegen, wenn überhaupt, nur mit besonderer Vorsicht züchterisch sinnvoll einzusetzen.

Gliederung der Zuchtarbeit in

- **Leistungszucht mit gezielter Paarung und gerichteter Selektion**
- **Gebrauchszuchten = gute Wirtschaftsvölker (Vorsicht bei der Nachzucht!)**
- **Erhaltungszuchtprogramme als genetische Rückversicherung ohne Leistungszucht**

Abbildung 6

Prof. Dr. M. Förster

nenrasse in unterschiedlichem Umfang zusätzlich mehr oder weniger stark. Deswegen gilt es besonders in der Kombinationszucht der Buckfastbienenasse die Möglichkeiten der verschiedenen Paarungssysteme züchterisch klug zu nutzen. Diese Verwendung der Paarungssysteme entscheidet wesentlich mit, wie gut der oben geschilderte Grundkonflikt zwischen Leistungssicherheit und Erbtreue (Zuchtfortschritt) einerseits und hoher genetischer Biodiversität andererseits züchterisch aufgelöst werden kann. In Abb. 5 wird dieser Zusammenhang dargestellt.

Bei etwas weiterentwickelten Züchtungen lässt sich meist bei genauem Hinsehen ein gegliedertes Zuchtsystem erkennen. Dies trifft auch für die Buckfastzucht zu. Grundlage der Entstehung und Fortführung der Buckfastbienenzüchtung ist die Leistungszucht. Daneben hat sich eine Gebrauchszucht als Wirtschaftsbienenzucht entwickelt, deren hohes Leistungsniveau

Vorteile der Buckfastzucht

Der sich aus der Kombinationszucht ergebende Zuchtweg der Buckfastzucht hat zu einer eigenständigen, neuen Bienenasse geführt, die sich durch ein für die Imkerei sehr attraktives Leistungsniveau auszeichnet. Weit wichtiger erscheint aber, dass es auf diesem Züchtungsweg gelungen ist, eine Bienenpopulation zu erschaffen, die heute schon über einen besonders reich-

Eignung von Paarungssystemen in einem gegliederten Zuchtsystem

Zuchtstufen

geeignetes Paarungssystem

Erhaltungszuchten

Erhaltung der genetischen Biodiversität (alte Buckfastlinien!)

Poolbegattungen
Poolbesamungen

Gebrauchszuchten

Zucht von Wirtschaftsköniginnen (nur Königinnenselektion)

Mondschein- und Poolbegattungen

Leistungszuchten

Königinnen- u. Drohnenselektion

gezielte Paarungen
(auf sicheren Belegstellen u. Besamung)

Abbildung 7

Prof. Dr. M. Förster

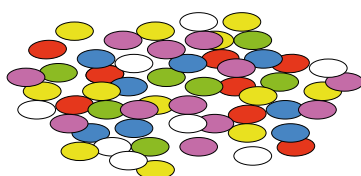
halten und damit ökologisch besonders wertvollen Genpool verfügt. Auch wenn dieser große Genpool durch Zuchtwahl entstanden ist, stellt er bereits eine bedeutende Genressource der *Apis mellifica* dar. Die Bedeutung dieses synthetischen Genpools wird mit dem Fortschreiten des weltweit zu beobachtenden Verschwindens der alten Lokalrassen von *Apis mellifica* zunehmen. Je stärker die wirtschaftliche Wettbewerbsstärke der in geschlossener Population durchgezuchteten Hochzuchtrassen wurde, desto stärker ist ihre weltweite Verbreitung. Dieser Export in Gebiete mit noch verbliebenen Lokalrassen ist für diese eine ernsthafte Existenzgefährdung. Diese Vorgänge sind Ursache für eine sich beschleunigende Verarmung der genetischen Biodiversität bei *Apis mellifica*. Auch die Buckfastzüchtung kann diese genetische Verarmung

bei der westlichen Honigbiene nicht gänzlich aufhalten. Dennoch stellt der Genpool der Buckfastbienen heute schon eine interessante Genreserve dar. Der Beitrag der Buckfastzüchtung zur Rettung einer noch verbliebenen, ansehnlichen, genetischen Biodiversität wird sich als größer erweisen als der vieler gut gemeinter Rettungsversuche, denen die erforderliche langfristige finanzielle Ausstattung fehlt. In der Buckfastbienenzüchtung ist der sehr reichhaltige Genpool Grundlage und damit Selbstzweck für die beachtliche Wirtschaftlichkeit dieser Bienenrasse. Gerade diese hohe Wirtschaftlichkeit ist der Garant für das Fortbestehen dieser Bienenrasse und damit auch der Sicherung dieses jetzt schon besonders erhaltenswerten Genpools.

Buckfastzüchtung stellt eine funktionale Konservierung eines vielfältigen, aus zahlreichen Lokalrassen zusammengesetzten, Genpools in einer aktiven Population dar. Natürlich entspricht er nicht mehr dem ursprünglichen Supergenpool der vielfältigen Lokalrassen alter Zeiten von *Apis mellifica*. Er ähnelt diesem aber deutlich mehr als dies die Genpools aller anderen Bienenhochzuchtrassen zusammengenommen tun. Der wertvolle, reichhaltige Genpool und die hohe Wirtschaftlichkeit machen die große Zukunftsfähigkeit der Buckfastbienenzüchtung aus. Damit wird die Buckfastzüchtung ihrer großen ökologischen und ökonomischen Verantwortung für die Bienenhaltung gerecht. Die Buckfastbienenzüchtung stellt somit einen ökologisch wertvollen und besonders verantwortungsbewussten Beitrag zur Bienenhaltung dar, weil sie Bienen für alle für Bienen grundsätzlich geeigneten Ökosysteme bereitstellen kann. Dies bedeutet eine Stabilisierung der ökologischen Schlüsselart der westlichen Honigbiene *Apis mellifica* insgesamt.

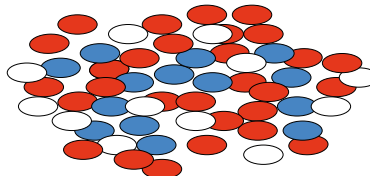
Varianz in einem Bienenvolk

erhöht bei
Poolbegattung/-besamung
(sehr viele Patrilineen)



Abnahme
der Leistungssicherheit in den Folgegenerationen

verringert bei
gezielter Paarung
(wenige Patrilineen)



Zunahme
der Leistungssicherheit in den Folgegenerationen

Abbildung 8

Prof. Dr. M. Förster