



Zuchtwertschätzung

Das Prinzip der Züchtung beruht auf der Auswahl der „besten“ Elterntiere zur Erzeugung der nächsten Generation. Die Einführung der Leistungsprüfung und die Entwicklung von Zuchtwertschätzmethoden führte dazu, dass die „besten“ Elterntiere anhand messbarer, objektiver Kriterien ausgewählt werden konnten.

Die Ergebnisse der Zuchtwertschätzung dienen der Feststellung der Zuchtwerte durch die gemäß Tierzuchtgesetz und nachfolgenden Verordnungen beauftragten Stellen. Zuständig für die Zuchtwertfeststellung bei landwirtschaftlichen Nutztieren ist in Schleswig-Holstein die Landwirtschaftskammer. Die Zuchtwertschätzung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den mit der Durchführung der Leistungsprüfung beauftragten Organisationen. So bilden für die Merkmale Milchleistung, Zuchtleistung, Nutzungsdauer und Eutergesundheit die im Rahmen der Milchleistungsprüfung vom Landeskontrollverband erhobenen Abstammungs- und Leistungsdaten die Grundlage.

Die Zuchtwertschätzungen für die wirtschaftlich bedeutsamen Merkmalskomplexe Milchleistung, Zuchtleistung, Nutzungsdauer, Eutergesundheit und Exterieur werden seit Mitte 1998 für alle hiesigen Rassen länderübergreifend zentral beim VIT Verden durchgeführt.

Alle amtlichen Zuchtwerte werden in Form von Relativzuchtwerten veröffentlicht. Die Relativzuchtwerte werden auf einer jährlich fortgeschriebenen „Gleitenden Basis“ ausgewiesen, so dass der mittlere Relativzuchtwert der drei jüngsten vollständig geprüften Bullenjahrgänge einen Wert von 100 annimmt. Die Streuung der Relativzuchtwerte beträgt zwölf Punkte. Bullen oder Kühe, die besser sind als die gleitende Basis, haben einen Relativzuchtwert von über 100 Punkten, schlechtere Tiere einen Wert von unter 100 Punkten.

MILCHLEISTUNG

Die Verfahren zur Ermittlung der Zuchtwerte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung. Vorrangiges Ziel hierbei ist es, die Genauigkeit der Zuchtwertschätzung weiter zu erhöhen, wodurch die Effizienz der Zuchtprogramme und damit der Zuchtfortschritt gesteigert werden kann.

Im Mai 2003 wurde das seit 1998 eingesetzte „Mehrlaktations-Testtags-Fixed-Regression-Tiermodell“ durch das sogenannte „Mehrlaktations-Testtags-Random-Regression-Tiermodell“ abgelöst, das im folgenden erläutert wird.

Abstammungsinformationen

Ein Tiermodell ist gekennzeichnet durch die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Tieren. Dadurch ergibt sich eine exaktere Schätzung als bei einfacheren Verfahren, da die genetische Veranlagung eines Tieres nicht nur aus seiner Eigenleistung, sondern auch anhand der Leistungsdaten verwandter Tiere geschätzt wird.

Leistungsinformationen

Beim Testtags-Tiermodell werden als phänotypische Informationen keine aufgerechneten Leistungen (z. B. 305-Tageleistung) verwendet, sondern die Schätzung der Zuchtwerte erfolgt direkt anhand der am Prüftag festgestellten Leistung. Hierbei werden die Tagesprüfergebnisse zwischen dem 5. und 365. Laktationstag der ersten drei Laktationen berücksichtigt. Beim Testtags-Tiermodell

ist eine Kuh schon mit ihrem ersten Prüfergebnis an der Zuchtwertschätzung beteiligt. Dies hat den Vorteil, dass schon sehr frühzeitig ein Zuchtwertergebnis für diese Kuh und damit auch für ihren Vater vorliegt. Dadurch kann die Zuchtauswahl theoretisch sowohl auf der männlichen als auch auf der weiblichen Seite früher als in der Vergangenheit vorgenommen werden. Insgesamt wird dadurch ein höherer Zuchtfortschritt pro Zeiteinheit ermöglicht. Ein weiterer prinzipieller Vorteil ist, dass auf eine relativ unpräzise Hochrechnung von Leistungen verzichtet werden kann. Eine Hochrechnung war bei älteren Zuchtwertschätz-Verfahren erforderlich, um eine mögliche Verfälschung der Vaterzuchtwerte durch die Nichtberücksichtigung leistungsschwacher frühzeitig abgegangener Töchter zu vermeiden.

Umwelteinflüsse

Beim Testtags-Tiermodell wird für jeden Kontrolltag einer Herde ein sogenannter Herden-Kontrolltags-Effekt geschätzt. Voraussetzung für die genaue Schätzung der Herden-Kontrolltag-Effekte im Testtags-Tiermodell ist es, dass der Einfluß der unterschiedlichen Laktationsstadien ausgeschaltet wird. Dies erfolgt - wie für ein BLUP-Verfahren kennzeichnend - zeitgleich mit der Schätzung der Zuchtwerte durch die Berechnung von „Standard-Laktationskurven“ für unterschiedliche Rassen*Kalbealter*Zwischenkalbezeit-Gruppen. Durch den Vergleich der Leistung einer Kuh mit der jeweils entsprechenden Laktationskurve wird automatisch der Einfluß der unterschiedlichen Laktationsstadien, Kalbealter und Zwischenkalbezeiten ausgeglichen, so dass die Leistungen aller Kühe innerhalb eines Herden-Kontrolltages miteinander vergleichbar sind.

Genetische Einflüsse

Im Unterschied zum alten Fixed-Regression-Tiermodell (FRM) werden beim Random-Regression-Tiermodell (RRM) die am Prüftag festgestellten Leistungen (=Testtags-Ergebnisse) innerhalb einer Laktation als genetisch unterschiedliche Merkmale berücksichtigt. Durch die Berechnung von tierindividuellen Regressionskoeffizienten wird der genetisch bedingte Laktationsverlauf für Milch-, Fett- und Eiweißmenge für jedes einzelne Tier geschätzt. Aus diesen tierindividuellen Laktationskurven-Koeffizienten wird für jeden Kontrolltag eine differenzierte Leistungsabweichung geschätzt, deren Aufsummierung über 305 Tage den üblichen Laktationszuchtwert ergibt. Gegenüber dem FRM bietet das RRM insbesondere Vorteile bei der Schätzung aufgrund noch unvollständiger Leistungsinformationen, da es über eine individuelle Laktationskurve die tatsächliche genetische Leistungsabweichung im weiteren Laktationsverlauf realistischer vorausschätzt.

Zuchtwertdefinition

Der Zuchtwert eines Tieres ist als der Anteil der Leistungsabweichung definiert, der im Durchschnitt zur Hälfte an seine Nachkommen weitervererbt wird. Zielgröße ist gemäß der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter (ADR) die Durchschnittsleistung aus den ersten drei Laktationen. Die aus dem RRM resultierenden Laktationszuchtwerte für die ersten drei Laktationen werden dementsprechend mit gleicher Gewichtung (je 1/3) zum veröffentlichten Leistungszuchtwert zusammengefasst. Damit orientieren sich die Zuchtwerte am allgemeinen Zuchtziel einer möglichst hohen Dauerleistung.

Bezugsbasis

Die absoluten Zuchtwerte beziehen sich auf den durchschnittlichen Zuchtwert des Kuhjahrganges 2005 der entsprechenden Rasse. Dieser Bezugspunkt, der auf Null festgesetzt ist, bleibt über fünf Jahre erhalten und wird daher als Fixe Basis bezeichnet (nächste Anpassung auf Basis 2010 im Jahr 2015).

Der Relativzuchtwert Milch (RZM) wird in Form eines Selektionsindex mit Berücksichtigung der rassespezifischen ökonomischen Gewichtung aus den Zuchtwerten für Milch-, Fett- und Eiweißmenge sowie Fett- und Eiweißgehalt berechnet.

NUTZUNGSDAUER

Die Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt werden die Zuchtwerte für die „direkte“ Nutzungsdauer mit einer speziellen Lebensdauer-Analyse ermittelt, bei der als Leistungsinformationen sowohl die tatsächliche Nutzungsdauer der abgegangenen Kühe als auch die Daten zur Nutzungsdauer der noch lebenden Tiere verwendet wird. Der Zuchtwertschätzung liegt ein Vatermodell zugrunde. Zielgröße der Zuchtwertschätzung ist die sogenannte „Funktionale Nutzungsdauer“, d. h. die durch die Bullen vererbte Gesundheit und Robustheit und nicht deren Milchleistungsvererbung soll in dem Zuchtwert Nutzungsdauer zum Ausdruck kommen. Daher wird der leistungsbedingte Selektionsdruck innerhalb von Herde*Jahres-Klassen durch die im Modell durchgeführte Korrektur auf Milchleistung ausgeschaltet.

In einem abschließenden zweiten Schritt werden die Ergebnisse aus der direkten Zuchtwertschätzung Nutzungsdauer zur Erhöhung der Genauigkeit mittels Selektionsindex mit Zuchtwerten korrelierter Informationsmerkmale kombiniert und somit die endgültige Zuchtwerte für die Nutzungsdauer ermittelt. Zur Zeit werden als zusätzliche Informationsmerkmale der Zellzahl-, Körpertiefe-, Fundamentnote-, Eutertiefe- und der maternale Totgeburten-Zuchtwert berücksichtigt. Das Ergebnis der Zuchtwertschätzung wird als „Relativzuchtwert Nutzungsdauer“ (RZN) veröffentlicht.

EXTERIEUR

Die in der Zuchtwertschätzung verwendeten Daten basieren auf der Linearen Beschreibung (17 Merkmale; Skala 1-9) und Bewertungen (4 Merkmale nach 100-Punkte-System; Skala 65-88) von Kühen in der ersten Laktation, die von den Zuchtverbänden in Rahmen der Nachzuchtbewertungen erhoben werden.

Die Zuchtwertschätzung erfolgt jeweils mit einem BLUP-Mehrmerkmalsmodell Tiermodell innerhalb der drei Komplexe Milchtyp/Körper, Fundament und Euter.

Die zusammengefassten Teilzuchtwerte für Milchtyp, Körper, Fundament und Euter werden zum Relativzuchtwert Exterieur (RZE) kombiniert.

ZELLZAHL (Eutergesundheit)

Die Anfälligkeit der Kühe für Eutererkrankungen wird durch eine erbliche Veranlagung hierzu mitbestimmt. Der Zellgehalt ist als Leistungsmerkmal für die Eutergesundheit besonders geeignet, da er im direkten Zusammenhang zum Erkrankungszustand steht und eine kostengünstige Analysemethodik vorhanden ist. Die Zuchtwertschätzung erfolgt mit einem ähnlichen RRM-Tiermodell, wie es für die Zuchtwertschätzung Milchleistung eingesetzt wird.

Die Ergebnisse der Zuchtwertschätzung Zellzahl werden als „Relativzuchtwert Somatische Zellen“ (RZS) veröffentlicht.

FRUCHTBARKEIT (Reproduktion)

Seit Januar 2008 erfolgt die Zuchtwertschätzung für Fruchtbarkeitsmerkmale mit einem neu entwickelten Mehrmerkmals-Tiermodell. Zielgröße ist die Schätzung eines Zuchtwertes als Maßstab für die „Töchterfruchtbarkeit“ (weibliche Fruchtbarkeit). Die Fruchtbarkeit einer Kuh ist in dem Modell ein Resultat ihrer Zyklus- und Konzeptionsfähigkeit. Die Datengrundlage bilden alle Belegungen (Besamungen und Natursprung) ab 1995. Bei Kühen werden die im folgenden beschriebenen

Merkmale bis zur 5. Laktation als wiederholte Beobachtungen berücksichtigt. Die Fruchtbarkeit wird bei Rindern und Kühen anhand der Merkmale Non-Return-Ergebnis am 56. Tag (NR56 = tragend/nicht tragend am 56. nach der Erstbesamung), Verzögerungszeit (VZ = Zeit von der ersten bis zur erfolgreichen Belegung) und Rastzeit (RZ = Tage von der Kalbung bis zur ersten registrierten Belegung; nur für Kühe) geschätzt.

Die vier Einzelzuchtwerte NR56-Rind (NRr), NR56-Kuh, (NrK), VZ-Rind (Vzr) und VZ-Kuh (VzK) werden mit einer relativen Gewichtung von 12,5 %, 25 %, 12,5 % und 25 % zu einem Relativzuchtwert Konzeption (KON) zusammengefasst. Der Zuchtwert für die Rastzeit (RZk) kann als ein Maß für die Zyklusfähigkeit eines Tieres aufgefasst werden. Dieser Zuchtwert wird mit einer relativen Gewichtung von 25 % mit dem Relativzuchtwert Konzeption (Gewichtung: 75 %) zu dem Gesamtfruchtbarkeitsindex RZR (Relativzuchtwert Reproduktion) zur Beschreibung der Töchterfruchtbarkeit zusammengefasst.

KALBEMERKMALE

Das Kalbeverhalten wird anhand der Abkalbemerkmale Kalbeverlauf und Totgeburtenrate ermittelt, die gemäß den Empfehlungen der ADR im Rahmen der Milchleistungsprüfung erhoben werden.

Bei der Zuchtwertschätzung für die Abkalbemerkmale wird angenommen, dass die genetische Leistungsausprägung von zwei Effekten bzw. Zuchtwerten beeinflusst wird. Bei den Abkalbmerkmalen sind dies zum einen der direkte genetische Effekt des geborenen Kalbes auf den Geburtsverlauf - hier sind z. B. die erblich bedingte Form und Größe des Kalbes entscheidende Eigenschaften - und zum anderen der mütterliche (maternale) Effekt, also die Veranlagung der Mutter, leicht oder schwer zu kalben. Durch das eingesetzte BLUP-Tiermodell werden verschiedene Umwelteinflüsse wie z. B. Herden-Jahres-Effekte, Kalbemonat oder Geschlecht des Kalbes ausgeschaltet.

GESAMTZUCHTWERT

Ein optimaler wirtschaftlicher Gesamtzuchtfortschritt und der höchste Zuchtgewinn kann nur erzielt werden, wenn alle Leistungsmerkmale gleichzeitig entsprechend ihrem wirtschaftlichen Gewicht unter Beachtung der genetischen Zusammenhänge züchterisch bearbeitet werden. Die Methode der Wahl hierzu ist die Zucht nach einem Gesamtzuchtwert, einem Selektionsindex, der alle wichtigen Leistungseigenschaften zu einer Zahl zusammenfasst. Im Tierzuchtgesetz ist daher die Berechnung eines Gesamtzuchtwertes zwingend vorgeschrieben.

Die vom Deutschen Holsteinverband vorgenommene Gewichtung der Merkmalskomplexe Milchleistung (RZM), Nutzungsdauer (RZN), Exterieur (RZE), Eutergesundheit (RZS), Fruchtbarkeit (RZR) und Kalbeverhalten ist 45 %, 20 %, 15 %, 7 %, 10 % und 3 %. Der „Relativzuchtwert Gesamt“ wird unter dem Kürzel „RZG“ veröffentlicht.

MELKBARKEIT

Seit Februar 2005 führt das VIT Verden eine bundesweite Zuchtwertschätzung durch. Grundlage hierfür sind die bei der Melkbarkeitsprüfung von Testbullentöchtern festgestellten Ergebnisse zum Durchschnittlichen Minutengemelk (DMG) sowie die im Rahmen der Linearen Nachzuchtbewertung erhobenen Noten zu Melkbarkeit (MBK) und Melkverhalten (MVH) und die Beschreibung zur Strichlänge und -platzierung. Darüber hinaus werden auch Informationen zum DMG, die bei der Milchleistungsprüfung mit elektronischen Messgeräten anfallen, in der ZWS berücksichtigt. Die Zuchtwertschätzung erfolgt mit einem Mehrmerkmals-Tiermodell. Aus den Zuchtwerten für DMG und MBK wird ein Relativzuchtwert Melkbarkeit (RZD) ermittelt.