# ZWS Basiswissen: Der Zuchtwert, geeignet für Zucht auf Fitness?

**Die sich ständig ändernden Rahmenbedingungen konfrontieren die Milchviehzucht mit grossen Herausforderungen. Für eine wirtschaftliche Milchproduktion werden Fitnessmerkmale immer wichtiger werden. Wie können diese Merkmale, trotz tiefer Erblichkeiten, züchterisch verbessert werden?**

Mit unseren heutigen Zuchtentscheiden wird bestimmt, mit welchen Tieren wir künftig Milch produzieren werden. Mit Vorteil richten wir daher unsere Zuchtziele auf die künftigen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen aus und selektieren die Elterntiere anhand von dem, was sie auch wirklich an ihre Nachkommen weitergeben.

**Zuchtwert als Entscheidungsgrundlage**  
Um möglichst gute Zuchtentscheide zu treffen, braucht es also ein Kriterium anhand dessen potentielle Elterntiere bewertet und rangiert werden können. Aus zwei Gründen ist es eine schlechte Idee, diese Bewertung anhand der gemessenen Leistung der Elterntiere zu machen:

1. Viele der wirtschaftlich relevanten Merkmale können nur bei einem Geschlecht gemessen werden.
2. Eltern vererben nicht Phänotypen an ihre Nachkommen, sondern eine zufällige Stichprobe ihrer Gene.

Die Eignung einer Kuh oder eines Stieres als Elterntier der nächsten Generation kann also nur aufgrund des Wertes der an die Nachkommen vererbten Gene beurteilt werden. Dieser Wert wird als Zuchtwert bezeichnet. Der Zuchtwert kann aber weder gemessen noch beobachtet werden, sondern er muss aufgrund von verschiedenen Informationsquellen mithilfe von statistischen Verfahren geschätzt werden. Werden die potentiellen Elterntiere gemäss der geschätzten Zuchtwerte rangiert und verwendet man die gemäss der erstellten Rangliste besten Tiere als Eltern, so weisen die Nachkommen verbesserte Eigenschaften im Vergleich zur Elterngeneration auf.

**Hoher FIW = bessere Töchter**  
Dieses Prinzip funktioniert auch bei Fitnessmerkmalen, die unter künftigen Rahmenbedingungen noch viel wichtiger sein werden als sie es heute schon sind. Praktisch lässt sich das anhand der Töchter von guten und schlechten Fitnessvererbern veranschaulichen. Hierzu haben wir die drei Stiere mit den höchsten bzw. tiefsten Fitnesswerten (FIW) aus dem aktuellen KB-Angebot der Rasse Brown Swiss ausgewählt, auf die Stiere mit Nachzuchtprüfungsergebnis bei Fruchtbarkeit und gemeldeten Besamungen in den letzten vier Monaten eingeschränkt und dann die Fruchtbarkeitsleistungen ihrer Töchter verglichen. Nun ist es bei der Fruchtbarkeit so, dass es sich dabei um ein sehr komplexes Geschehen handelt. Züchterisch beschreiben wir es derzeit mit den fünf Merkmalen Non-Return-Rate bei Rindern, Non-Return-Rate bei Kühen, Verzögerungszeit (Anzahl Tage zwischen erster und erfolgreicher Besamung oder Belegung) auch wieder getrennt für Rinder und Kühe sowie Rastzeit (Anzahl Tage zwischen Abkalbung und erster Besamung/Belegung). Aus den Abbildungen 1 bis 3 wird ersichtlich, dass sich die Auswahl von Stieren mit hohem FIW positiv auf das Leistungsniveau der Töchter auswirkt. So ist der Anteil Kühe bzw. Rinder die mehrmals besamt/belegt werden mussten bei den Top-Stieren um ca. 1% - 3% geringer als bei den schlechtesten Stieren. Auch sind die Verzögerungs- und Rastzeiten bei den Töchtern der Stieren mit hohen FIW deutlich tiefer.

**Extreme Stiere**  
Unterschiede werden auch sichtbar, wenn wir nur die extremsten Stiere anschauen. Dies sind ETTERLIN'S Sesam SILVERSTAR (CH 120.0550.7270.7) mit einem FIW von 121 und Fischli's TOP Einstein ELAN (CH 120.1051.8712.2) mit einem FIW von 86. Bei den Töchtern von SILVERSTAR sind die Rast- und Verzögerungszeiten jeweils um ca. 2 Wochen kürzer als bei den Töchtern von ELAN. Bezüglich der Non-Return-Rate unterscheiden sich die beiden Stiere kaum. Dabei gilt es zu beachten, dass die Non-Return-Rate in besonderem Mass von der Qualität der in die Zuchtwertschätzung einfliessenden Daten abhängig ist. Zudem beinhaltet der FIW neben den Fruchtbarkeitsmerkmalen noch weitere Merkmale (Zellzahl, Mastitisresistenz oder Nutzungsdauer), welche die Rangierung der Stiere beeinflusst.

**Zuchtfortschritt trotz tiefer Erblichkeit**  
Zuchtfortschritt ist abhängig von der Selektionsintensität, der genetischen Variabilität in der Population, vom Generationenintervall und von der Genauigkeit der Zuchtwerte. Auf die letztgenannte Grösse hat die Erblichkeit einen grossen Einfluss. Viele Fitnessmerkmale haben unglücklicherweise tiefe Erblichkeiten. Bei solchen Merkmalen braucht es daher eine grössere und/oder bessere Datengrundlage sowie optimierte genetische Modelle um genaue Zuchtwerte zu schätzen. Tiefe Erblichkeiten dürfen aber nicht als Anlass genommen werden, Zucht auf Fitnessmerkmale als aussichtslos zu erachten.  
Das Generationsintervall ist ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf den Selektionserfolg. Dieses verhält sich bis zu einem gewissen Grad antagonistisch zur Genauigkeit der geschätzten Zuchtwerte. Eine höhere Genauigkeit der geschätzten Zuchtwerte bedingt eine grössere Menge an Daten, was zu einer Verlängerung des Generationsintervalls führen kann. Dieses Dilemma lässt sich über die konsequente Nutzung von genomischen Informationen auflösen. Genomische Zuchtwerte stehen früh im Leben eines Tieres zur Verfügung und weisen im Vergleich zu konventionellen Abstammungszuchtwerten eine höhere Genauigkeit auf.

**Es lohnt sich**  
Leitgrösse in der Milchviehzucht sollten die künftigen Rahmenbedingungen sein, unter denen wir Milch produzieren. Wenn unter diesen Rahmenbedingungen Fitnessmerkmale wichtig sind - und davon ist auszugehen - sollten wir das bei züchterischen Entscheidungen adäquat berücksichtigen. Ganz abgesehen davon ist Zucht auf Fitness nicht aussichtslos, viel mehr kann der Erfolg bereits nach einer Generation sichtbar werden, wie die obigen Auswertungen zeigen.

Abbildungen:

Abbildung 1: Vergleich der NNR Rind und der NNR Kuh bei Töchtern von Vätern mit hohen bzw. tiefen FIW

Abbildung 2: Vergleich der Verzögerungszeit Rind und der Verzögerungszeit Kuh bei Töchtern von Vätern mit hohen bzw. tiefen FIW

Abbildung 3: Vergleich Rastzeit bei Töchtern von Vätern mit hohen bzw. tiefen FIW

Autoren: Urs Schuler, Peter von Rohr, Madeleine Berweger; Qualitas AG