

November 2015

# Zuchtwertschätzung

Erläuterungen zu den Zuchtwerten bei  
swissherdbook

## Inhaltsverzeichnis

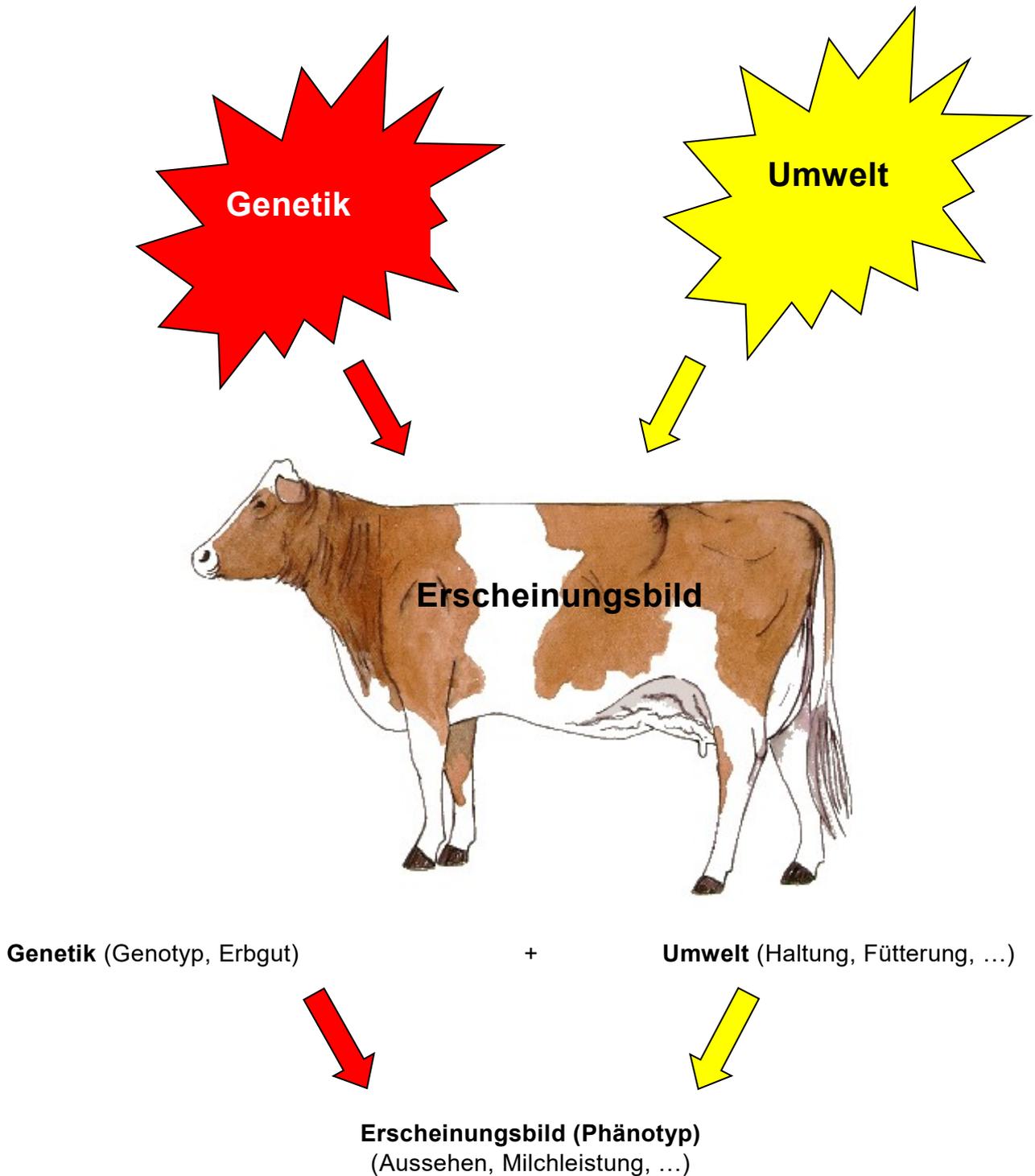
1	Grundsätze der Zuchtwertschätzung .....	3
1.1	Erblichkeit (Heritabilität) und Korrelation .....	4
1.2	Bestimmtheitsmass B% (Sicherheit) .....	4
2	Zuchtwertschätzung Milch .....	4
2.1	Testtagsmodell - ein BLUP-Tiermodell .....	4
2.2	Internationale Zuchtwertschätzung (INTERBULL) .....	5

## 1 Grundsätze der Zuchtwertschätzung

Das Erscheinungsbild (Phänotyp) eines Tieres resultiert aus dem Zusammenspiel von der Genetik (Erbgut) und der Umwelt.

Für die Zucht ist der genetische Teil von Interesse, da nur dieser weitervererbt wird.

Die Zuchtwertschätzung bezweckt, den Einfluss der Genetik mit bestmöglicher Genauigkeit zu schätzen.



### 1.1 Erbllichkeit (Heritabilität) und Korrelation

Es gibt Merkmale, welche stark erblich bedingt sind, und andere, die in einem hohen Mass von der Umwelt beeinflusst werden. Für die Zucht ist es notwendig abzuschätzen, zu welchem Teil eine Eigenschaft erblich bedingt ist (= Erbllichkeit oder Heritabilität). Die **Heritabilität ( $h^2$ )** wird angegeben als Wert zwischen 0 und 1, wobei ein  $h^2$  unter 0.2 als tief, 0.2 bis 0.4 als mittel und über 0.4 als hoch bezeichnet werden kann. Je höher die Heritabilität eines Merkmals, desto grösser ist der zu erwartende Zuchtfortschritt. Weil wir uns in der Zucht nicht nur für ein einziges Merkmal interessieren, sind die so genannten **genetischen Korrelationen ( $r_g$ )** oder Beziehungen zwischen den Merkmalen wichtig. Die Korrelation zwischen zwei Merkmalen wird mit einem Wert zwischen -1 und 1 angegeben. Wenn  $r_g$  nahe bei null liegt, sind die betreffenden Merkmale fast unabhängig voneinander. Ist  $r_g$  deutlich positiv, sind die Merkmale positiv korreliert und lassen sich leicht gemeinsam verbessern. Zum Beispiel lassen sich dank der hohen positiven Korrelation von +0.86 gleichzeitig die Milchmenge und die Eiweissmenge steigern. Hingegen ist es schwierig, gleichzeitig die Milchmenge und den Milchgehalt (Fett % und Eiweiss %) zu verbessern, weil diese Merkmale deutlich negative Korrelationen von -0.44 beziehungsweise -0.39 aufweisen.

### 1.2 Bestimmtheitsmass B% (Sicherheit)

Die Zuchtwertschätzung ist, wie es der Name sagt, bloss eine **Schätzung** und kann nie zu 100 % sicher sein. Je mehr Informationen über ein Tier verfügbar sind, desto höher wird das Bestimmtheitsmass (Sicherheit) seiner Zuchtwerte. Das Bestimmtheitsmass wird auch durch eine hohe Erbllichkeit (Heritabilität) des Merkmals positiv beeinflusst. Die Sicherheit wird immer zusammen mit den Zuchtwerten publiziert und muss unbedingt beachtet werden.

Die Zuchtwerte eines Tieres basieren auf verschiedenen Informationsquellen:

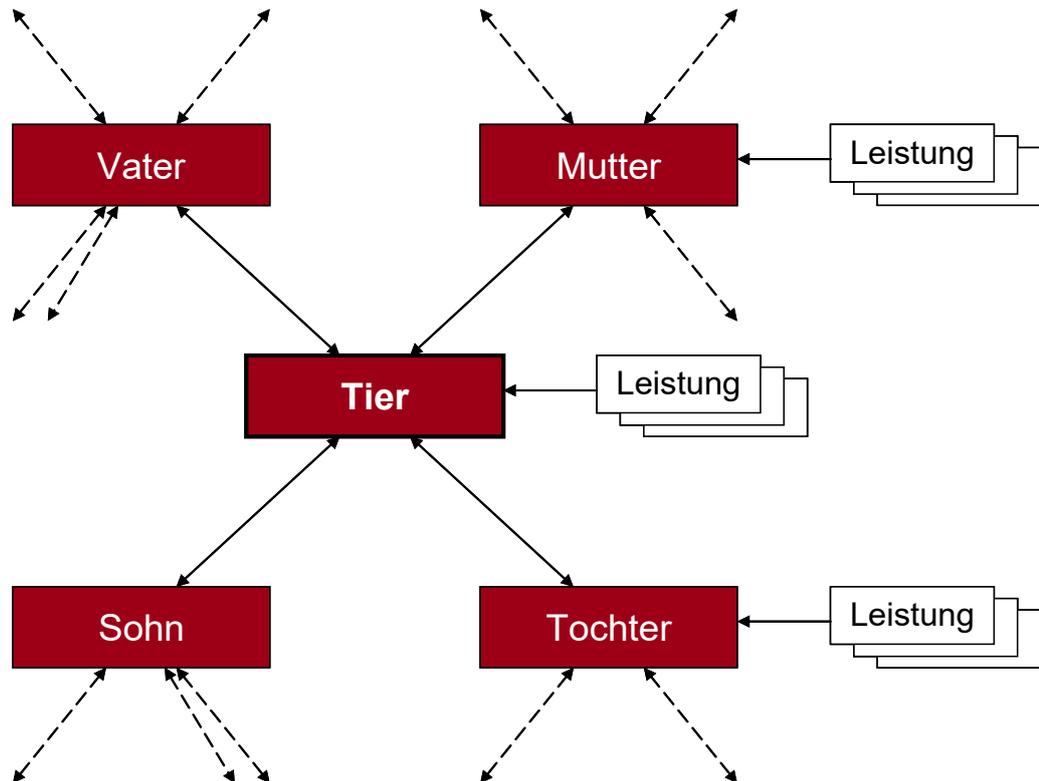
- A = Abstammung            B = Genotyp (SNP-Typisierung)
- C = Eigenleistung        D = Leistungen der Nachkommen

Möglichkeit	Betroffene Tierkategorie	B % für ZW Milch (Grössenordnung)
A	Jungtiere mit vollständiger Abstammung	30 – 40 %
A + B	Tiere mit Abstammung und Genotyp	55 – 65 %
A + C	Kühe mit Leistung bei swissherdbook	40 – 60 %
A + D	Stiere mit Nachzuchtprüfung	55 – 99 %
A + C + D	Kühe mit Leistung und Nachkommen	55 – 80 %

## 2 Zuchtwertschätzung Milch

### 2.1 Testtagsmodell - ein BLUP-Tiermodell

Heute wird die Zuchtwertschätzung Milch wie in den meisten anderen Ländern mit einem Best Linear Unbiased Prediction (BLUP-) Tiermodell durchgeführt. Dabei werden die Zuchtwerte (ZW) für alle Stiere und Kühe im Herdebuch gleichzeitig geschätzt, und es werden **sämtliche Verwandtschaftsbeziehungen** zwischen den Tieren berücksichtigt, wie die nachfolgende Grafik zeigt.



Wir verwenden seit April 2005 ein so genanntes Random Regression Testtagsmodell, welches in Kanada entwickelt wurde. Als Informationen werden alle Probewägungen ab 1987 berücksichtigt. Das ergibt heute einen Datensatz mit ca. 40 Mio. einzelnen Probewägungen von über 1.6 Mio. Kühen. Im Modell werden verschiedene Umwelteffekte geschätzt und korrigiert, z.B. Betriebseinfluss am Testtag, Alter, Jahreszeit beim Abkalben, Zone und Region, Alpung, etc. Das Modell liefert getrennte Zuchtwerte für die Laktationen 1, 2 und 3. Die höheren Laktationen werden als Wiederholung der 3. Laktation mitberücksichtigt. Die drei Zuchtwerte werden mit je einem Drittel zusammengefasst und so publiziert. Für die Stiere werden die ZW anhand ihrer Verwandten (Nachkommen, Geschwister, ...) geschätzt. Für alle Jungtiere ohne eigenen Zuchtwert wird ein Abstammungszuchtwert basierend auf den Eltern ausgewiesen. Die Zuchtwertschätzung für Milch liefert uns wertvolle Zahlen für die folgenden Merkmale: Milch kg, Fett kg, Fett %, Eiweiss kg, Eiweiss %, Zellzahl und Persistenz. Sie wird dreimal jährlich durchgeführt und gültig sind jeweils nur die aktuellsten Ergebnisse.

## 2.2 Internationale Zuchtwertschätzung (INTERBULL)

Bei internationalen verbreiteten Rassen (Simmentaler, Holstein, Brown-Swiss, etc.) werden häufig ausländische Stiere eingesetzt. Die nationalen Zuchtwerte der verschiedenen Züchtländer sind absolut nicht miteinander vergleichbar. Für die Züchter ist es schwierig, die vielen ausländischen Zuchtwerte zu beurteilen.

Aus diesem Grund wurde INTERBULL ins Leben gerufen. Dreimal jährlich liefern alle beteiligten Zuchtorganisationen ihre nationalen Zuchtwerte an INTERBULL. So erhalten wir für im Ausland nachzuchtgeprüfte Stiere zuverlässige Zuchtwerte, die mit unseren nationalen Zuchtwerten vergleichbar sind. Zudem erhalten wir Umrechnungsfaktoren, die es uns ermöglichen, die Zuchtwerte einer ausländischen Kuh auf unsere Basis umzurechnen.

Die folgende Tabelle zeigt die INTERBULL-Auswertungen, an denen swissherdbook aktuell beteiligt ist:

Rasse	Zuchtwerte	Beteiligte Zuchtorganisationen
Holstein	Milchleistung	27
	Exterieur	21
	Zellzahl	24
	Nutzungsdauer	18
	Fruchtbarkeit	17
	Geburtsablauf	12
Simmental	Milchleistung	11
	Zellzahl	9

Für genauere Informationen über INTERBULL empfehlen wir die Internet-Adresse:

<http://www.interbull.org>

Wir übernehmen die Interbull-Zuchtwerte für ausländische Stiere, falls diese in unserem Herdebuch registriert sind, aber keinen nationalen Zuchtwert aufweisen. Für Stiere mit einem nationalen ZW Milch von unter 85% Sicherheit, wird das Ergebnis mit der höheren Sicherheit publiziert, ab 85% gilt in jedem Fall der nationale Zuchtwert.

Weitere Erläuterungen zum Index und Bestimmtheitsmass finden sich in den Folien „Erklärung Zuchtwertschätzung“.

Die Modelle und technischen Details zur Zuchtwertschätzung sind in den Anhängen des Reglements über die Zuchtwertschätzung aufgeführt.

2015-11-04/GEN/aba

SWISS   
**herdbook**

swissherdbook  
Schützenstrasse 10  
CH-3052 Zollikofen

Tel +41 31 910 61 11  
Fax +41 31 910 61 99

[swissherdbook.ch](http://swissherdbook.ch)

Genossenschaft swissherdbook Zollikofen  
Société coopérative swissherdbook Zollikofen