

## RZS Artikel

### Single-Step: Das Genomik-Upgrade

*Dr. Hermann Schwarzenbacher, Dr. Christian Fürst, Dipl.-Ing. Judith Himmelbauer, ZuchtData  
Wien für das ZWS-Team DE-AT-CZ*

Zehn Jahre nach deren Einführung heben wir die Genomische Selektion beim Fleckvieh mit der Einführung der Single-Step Methodik, auf eine neue Stufe. Mit diesem Artikel wollen wir Sie mit dem neuen Verfahren vertraut machen und einen Überblick über die daraus ableitbaren Änderungen in den Zuchtwerten geben.

Als wir im August 2011 die genomische ZWS eingeführt haben, hat man sich beim Aufbau der Genomik-Lernstichprobe auf die informativsten Tiere, die geprüften Altstiere, konzentriert. Als Leistungsdaten für Altstiere wurden umweltkorrigierte, durchschnittliche Leistungen von Töchtern bzw. bei Fleischleistungsmerkmalen von Söhnen, herangezogen. Diese kommen aus einer vorgelagerten konventionellen ZWS, was erklärt, warum dieses Schätzsystem auch als **Two-Step** („Zwei-Schritt“) Methodik bezeichnet wird. Im **Single-Step** („Ein-Schritt“) kommt es nun zur Verschmelzung der konventionellen mit der genomischen Schätzung in einem Verfahren. Dies wird über die gemeinsame Betrachtung der Verwandtschaftsbeziehungen für alle Tiere bewerkstelligt, wobei Verwandtschaften für typisierte Tiere (aktuell 335.000 Tiere) aus Markerinformationen gerechnet werden, während Verwandtschaften zwischen untypisierten Tieren (bis zu 32 Mio. Tiere) weiterhin vorwiegend aus der Abstammungsinformation abgeleitet werden. Der entscheidende Faktor der Überlegenheit vom Single-Step Verfahren ist die Tatsache, dass hier nicht mehr nur geprüfte Altstiere, sondern **alle typisierten Tiere mit Leistung** unmittelbar in die Lernstichprobe einbezogen werden. Tabelle 1 gibt eine Aufstellung zur Anzahl von typisierten Tieren, die im Single-Step bereits mit einer Eigenleistungsinformation in die Zuchtwertschätzung eingehen. Je nach Merkmal sind dies zwischen 286.000 (beim Vitalitätswert) und 36.000 Tiere (bei Zysten). Für **direkte Gesundheitsmerkmale** (frühe Fruchtbarkeitsstörungen, Zysten und Mastitis) gab es bisher noch keine Genomzuchtwerte, da noch zu wenige Altstiere ausreichende Töchterinformation aufwiesen. Die direkte Berücksichtigung von typisierten Kühen auf Betrieben mit valider Gesundheitsdatenbeobachtung in der Lernstichprobe macht es nun möglich **Single-Step-ZW** für diese Merkmale anzubieten.

**Tabelle 1:** Zusammensetzung der Lernstichprobe im bisherigen Two Step und im neuen Single Step

|                               | Bisheriger Two-Step   | Neues Single-Step Verfahren |                               |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|                               | Lernstichprobe Stiere | Gtyp. Stiere mit Nachkommen | Gtyp. Tiere mit Eigenleistung |
| Milch/Zellzahl                | 12.411                | 20.633                      | 93.687                        |
| Exterieur (Euter)             | 12.474                | 13.089                      | 57.156                        |
| ND                            | 10.579                | 21.087                      | 91.927                        |
| Mastitis                      | -                     | 11.122                      | 36.669                        |
| Frühe Fruchtbarkeitsstörungen | -                     | 17.488                      | 75.987                        |
| Zysten                        | -                     | 11.090                      | 36.212                        |

Die Umstellung auf das Single-Step-Verfahren ist aber nicht die einzige wichtige Änderung bei der ZWS im April.

### **Folgende Änderungen gibt es zusätzlich zu Single-Step:**

- Die sogenannte Basis der Zuchtwerte wurde von einer Stierbasis auf eine **Kuhbasis** umgestellt. Die Basis stellt in der ZWS den Bezugspunkt für die geschätzten Zuchtwerte dar. Das bedeutet, dass diese Tiergruppe im Durchschnitt bei allen Relativzuchtwerten (GZW, MW, usw.) auf 100 bzw. bei den Milchmerkmalen auf 0 gesetzt werden. Diese Bezugsbasis wird bei jeder ZWS aktualisiert, d.h. um ca. 4 Monate nachgerückt (gleitende Basis). Beim Fleckvieh waren das bisher die 8-10 Jahre alten Stiere, neu sind es die **4-6 Jahre alten Kühe**. Die Umstellung auf die Kuhbasis hat zur Folge, dass GZW und MW um ca. 2 Punkte und der Milch-ZW um ca. 100 kg gestiegen sind. In Zukunft wird es bedeuten, dass die Abschreibung der Zuchtwerte von einer Schätzung zur nächsten etwas geringer ausfallen wird als bisher.
- Methodische Erweiterung bei der Milch-ZWS, die zur Folge hat, dass das Merkmal Persistenz neu entwickelt werden muss und daher nicht vor Dezember auf Single-Step umgestellt werden kann und damit vorerst mit der Two-Step-Methode geschätzt wird. Ähnliches gilt für die Leistungssteigerung, die voraussichtlich im August auf Single-Step umgestellt werden wird.
- Bei der **Milch-Sicherheit** wird ab sofort die Sicherheit des Milchwerts (MW) veröffentlicht und nicht wie bisher die Sicherheit für die Fettmenge. Das hat zusätzlich zur Auswirkung von Single-Step generell höhere Sicherheiten bei der Milch zur Folge.
- Bei der **Fleisch-ZWS** mussten die Merkmale von 10 auf 5 reduziert werden. Es geht dabei um überwiegend ältere Stationsdaten, die weggelassen wurden und ohnehin wenig Information für die aktuelle Population liefern. Die wichtigen Schlachtdaten der Jungstiere und die Kördaten aus Deutschland bilden jetzt die Grundlage der ZWS. Außerdem wird Fleckvieh jetzt separat und nicht mehr gemeinsam mit anderen Rassen geschätzt.
- Die größte Umstellung zusätzlich zu Single-Step ist das völlig **neue ZWS-Verfahren** bei der **Nutzungsdauer**. Im neuen Modell wird die Nutzungsdauer einer Kuh bis zur 7. Abkalbung in insgesamt 9 Abschnitte unterteilt. Dabei wird die 1. Laktation in drei (bis 50., 51.-250. und 251. Laktationstag bis 2. Abkalbung), die 2. Laktation in zwei (bis 150. und 151. Tag bis 3. Abkalbung) und die 3. bis 6. Laktation jeweils als ein Abschnitt betrachtet. In jedem Abschnitt wird unterschieden, ob die Kuh den Abschnitt überlebt hat oder nicht. In der neuen ZWS werden die weitgehend gleichen Umwelteinflussfaktoren wie bisher berücksichtigt, dies sind vor allem der Betrieb, die Alpung, das Erstkalbealter, die Änderung der Herdengröße und die relative Leistung innerhalb der Herde. Die Erblichkeiten liegen beim Fleckvieh bei ca. 11%.

Die Einführung von Single-Step stellt eine der massivsten Umstellungen in der Zuchtwertschätzung der letzten Jahrzehnte dar. Zuchtwertänderungen betreffen verstärkt junge Jahrgänge und können durchaus 10 Zuchtwertpunkte und mehr betragen. Da praktisch jedes Merkmal, mit Ausnahme von Persistenz und Leistungssteigerung, von der Umstellung betroffen ist, sind die Auswirkungen auf den Gesamtzuchtwert ganz erheblich.

## **Ein großer Schritt vorwärts in der Zucht**

Die Einführung von Single-Step ist der vorläufige Abschluss eines umfangreichen Prozesses zur Verbesserung der Genomischen Selektion. Dieser Prozess hat in Österreich mit dem Herdentypisierungsprojekt FoKUHs begonnen, in Bayern und Baden-Württemberg sind die Projekte Braunvieh-Vision, FLEQS und Fleckficcient zu nennen. Durch die finanzielle Unterstützung der öffentlichen Hand, aber auch die Initiative der Züchter, sind in den letzten Jahren gewaltige Zahlen von weiblichen Tieren typisiert worden. Aktuell wird in Österreich bei Fleckvieh etwa jede 10. Kalbin bzw. Erstkalbskuh in der Herdebuchzucht genotypisiert. Mit Single-Step haben wir uns jetzt daran gemacht die Ernte einzufahren. Unser Ziel ist es die genomische Selektion zum züchterischen Standardwerkzeug auf den Betrieben zu machen. Sie sollen damit noch besser als bisher in die Lage versetzt werden leistungsstarke und robuste Kühe zu züchten.

Wir bedanken uns herzlich beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus für die Unterstützung des Projekts FoKUHs über das auch die Entwicklung der Single-Step Methodik im Österreich mitfinanziert wurde.