

Internationale Zuchtwertschätzung

Reinhard Reents, Jutta Jaitner, Kathrin F. Stock

Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (vit), Verden (Aller)

Einleitung

In allen Nutztierpopulationen hat sich die BLUP-Zuchtwertschätzung (ZWS) als integrales Instrument der jeweiligen Zuchtprogramme etabliert. Die Sportpferdezucht sowie die Rinderzucht sind sich dahingehend ähnlich, dass das Einzeltier (vor allem der Hengst oder Bulle) einen sehr hohen Wert darstellt, weil es über die künstliche Besamung vielfach als Vatertier zum Einsatz kommen kann.

In der Milchrinderzucht haben sogenannte Besamungszuchtprogramme in den 1970er und 1980er Jahren zu einem sehr starken Zuchtfortschritt geführt, der sowohl einzelne herausragende Vererber identifiziert als auch nach konsequentem Einsatz dieser Bullen zu signifikanten Populationsdifferenzen geführt hat. Damit stellte sich bald auch die Frage nach der genetischen Über- oder Unterlegenheit der Besamungsbullen über Ländergrenzen hinweg. Nationale Zuchtwertschätzstellen gründeten daraufhin gemeinsam mit den Zuchtorganisationen in den 80er Jahren Interbull, um die ZWS zu harmonisieren und in späteren Schritten Bullen weltweit vergleichbar zu machen (Banos 2010).

Eine sehr ähnliche Situation findet sich inzwischen auch in der Sportpferdezucht, wo im Besamungseinsatz befindliche Hengste weltweit verfügbar sind (vgl. Thorén Hellsten et al. 2009, Viklund et al. 2015). Um für sein individuelles Zuchtziel den optimalen Anpaarungshengst für die eigene Stute zu finden, benötigen die Züchter aussagekräftige Informationen zur Vererbungsleistung der verfügbaren Hengste. In diesem Beitrag sollen das Potential, aber auch die Grenzen einer internationalen Vergleichbarkeit von Zuchtwerten für Sportpferde beleuchtet werden.

Beteiligte Organisationen / verfügbare Daten

Die *World Breeding Federation for Sport Horses* (WBFSH) hat sich im Jahre 2019 mit der Thematik einer internationalen ZWS für Sportpferde intensiver beschäftigt. In einem Seminar und einem Workshop wurden mögliche Ansatzpunkte sowie das Interesse von Züchtern und Verbänden diskutiert. Zusammenfassend war ein hoher Bedarf festzustellen. Allerdings ist die Ausgangssituation aus mehreren Gründen weniger positiv als in der Milchrinderzucht zu beurteilen:

1. Es fallen nur wenige phänotypische Daten zu Zuchtzielmerkmalen "automatisch" an, d. h. in vielen Ländern sind die Ergebnisse aus dem Turniersport nicht einfach und kostengünstig für die Zuchtarbeit verfügbar.
2. Es gibt in der Pferdezucht keine international operierenden, schlagkräftigen Organisationen, die sich mit der Standardisierung von neuen Merkmalen beschäftigen. So sind z. B. sehr viele verschiedene Systeme der Exterieurbeurteilung in Gebrauch, und auch die vor relativ kurzer Zeit

eingeführte lineare Beschreibung ist von der Merkmalsdefinition her nur in Teilen standardisiert und harmonisiert.

3. Nicht alle Länder identifizieren die Zuchttiere und die im Turniersport aktiven Pferde nach dem international kompatiblen System mit einer UELN (*Universal Equine Life Number*)
4. Es gibt nur in wenigen Ländern etablierte ZWS-Systeme, die als Ausgangspunkt für eine internationale ZWS genutzt werden könnten.

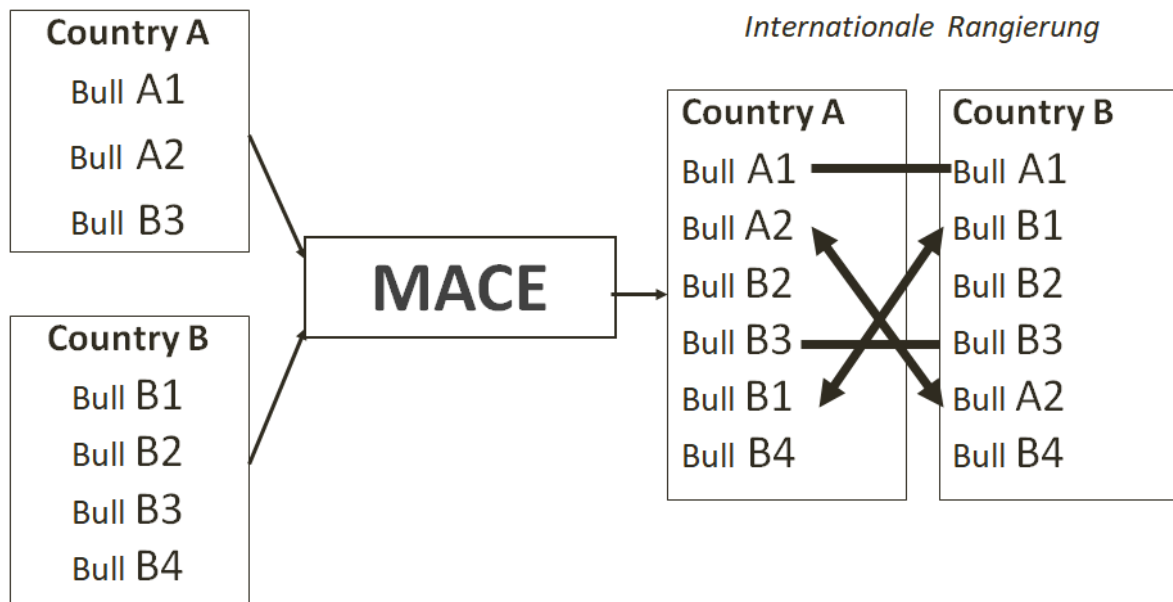
Es zeigte sich aber auch, dass es einige aktuelle Entwicklungen gibt, die Potential für die Zukunft erkennen lassen:

1. Der stark ausgeweitete internationale Besamungseinsatz von Zuchthengsten hat dafür gesorgt, dass es durch Nachkommen inzwischen sehr viele genetische Verknüpfungen zwischen den Zuchtpopulationen (Pferde mit gemeinsamen Ahnen) gibt. Die Sportpferdepopulationen dürften damit heute noch enger genetisch verknüpft sein als vor rund 10 Jahren, als dies in wissenschaftlichen Studien untersucht wurde (Thorèn Hellsten et al. 2008, Ruhlmann et al. 2009). Diese Verknüpfungen sind eine Grundvoraussetzung für jeglichen Vergleich der Genetik über Ländergrenzen hinweg.
2. In der Zusammenarbeit zwischen der WBFSH, der FEI (Fédération Equestre International) und nationalen Sportorganisationen wie der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN, Warendorf) gibt es inzwischen die Möglichkeit, die Turniersportergebnisse von internationalen (FEI) Turnieren zu nutzen.

Optionen für eine internationale ZWS

In der Milchrinderzucht hat sich ab Mitte der 1990er Jahre das sogenannte MACE-Verfahren (Multiple Across Country Evaluation) durchgesetzt. Der kanadische Wissenschaftler L. R. Schaeffer hat 1994 dieses Verfahren vorgeschlagen, das dann zur Praxisreife weiterentwickelt wurde (Schaeffer et al. 1996) und seither im Interbull Center in Uppsala/Schweden routinemäßig für mehr als 30 Länder angewendet wird. Abbildung 1 zeigt schematisch, dass die Bullen aus den beteiligten Ländern in die jeweiligen nationalen Ranglisten einsortiert werden. Die BLUP-Zuchtwerte aus den einzelnen Ländern werden dabei als genetisch unterschiedliche Merkmale betrachtet. Je nach Stand der Harmonisierung der Datenerfassung und der ZWS in den einzelnen Länderpaaren sind mehr oder weniger hohe genetische Korrelationen festzustellen. Je höher die genetischen Korrelationen zu anderen Ländern sind, desto größer ist auch der Informationszuwachs durch ausländische Informationen (Schaeffer et al. 2016). Auch Genotyp-Umwelt-Interaktionen können berücksichtigt werden. So konnten z. B. zwischen den grünlandbasierten Produktionssystemen in Neuseeland und Irland relativ hohe genetische Korrelationen gefunden werden. Gleichzeitig haben diese Länder allerdings zu intensiven Produktionssystemen deutlich niedrigere Korrelationen, die dann auch zu züchterisch sinnvollen Umrangierungen der Bullen führen.

Abbildung 1: MACE-Zuchtwertschätzung von Besamungsbullen aus zwei beteiligten Ländern



Eine wesentliche Voraussetzung des MACE-Verfahrens ist, dass die Tiere mit Leistungsbeobachtungen (= Milchkühe) diese nur in jeweils einem Teilnehmerland erbringen bzw. erbracht haben. Dies ist in der Milchrinderzucht auch in fast allen Fällen gewährleistet, weil laktierende Kühe nur in seltenen Fällen das Land wechseln. In der Sportpferdezucht stellt sich die Situation dagegen ganz anders dar: Gerade die in schweren Prüfungen startenden Pferde erbringen Leistungen in einer Vielzahl von Ländern. Dies illustriert eine Statistik aus der ZWS für die höchste erreichte Klasse (HEK; Tab. 1), die auf international gestartete deutsche Pferde mit Beobachtungen aus weiteren Ländern Bezug nimmt.

Tabelle 1: Anzahl deutscher Pferde mit Ergebnissen in FEI-Prüfungen in mindestens einem weiteren Land (ZWS HEK 2019).

# Länder	Springen	Dressur
1	8.590	1.399
2	4.460	591
3	2.763	318
4	1.746	206
5	1.197	136
6	806	96
7	586	51
8	423	25
9	280	13
10	234	6
11	167	6
12	133	2
13	94	0
14	76	0
15	60	1
16	45	0
17	28	0
18	30	0
19	18	0
20	16	0
22	3	0
23	1	0
insgesamt	21756	2850

Deshalb ist das MACE-Verfahren für Reitpferdepopulationen ohne Adaptation nicht unmittelbar anwendbar, sondern es sind zunächst intensive Analysen erforderlich.

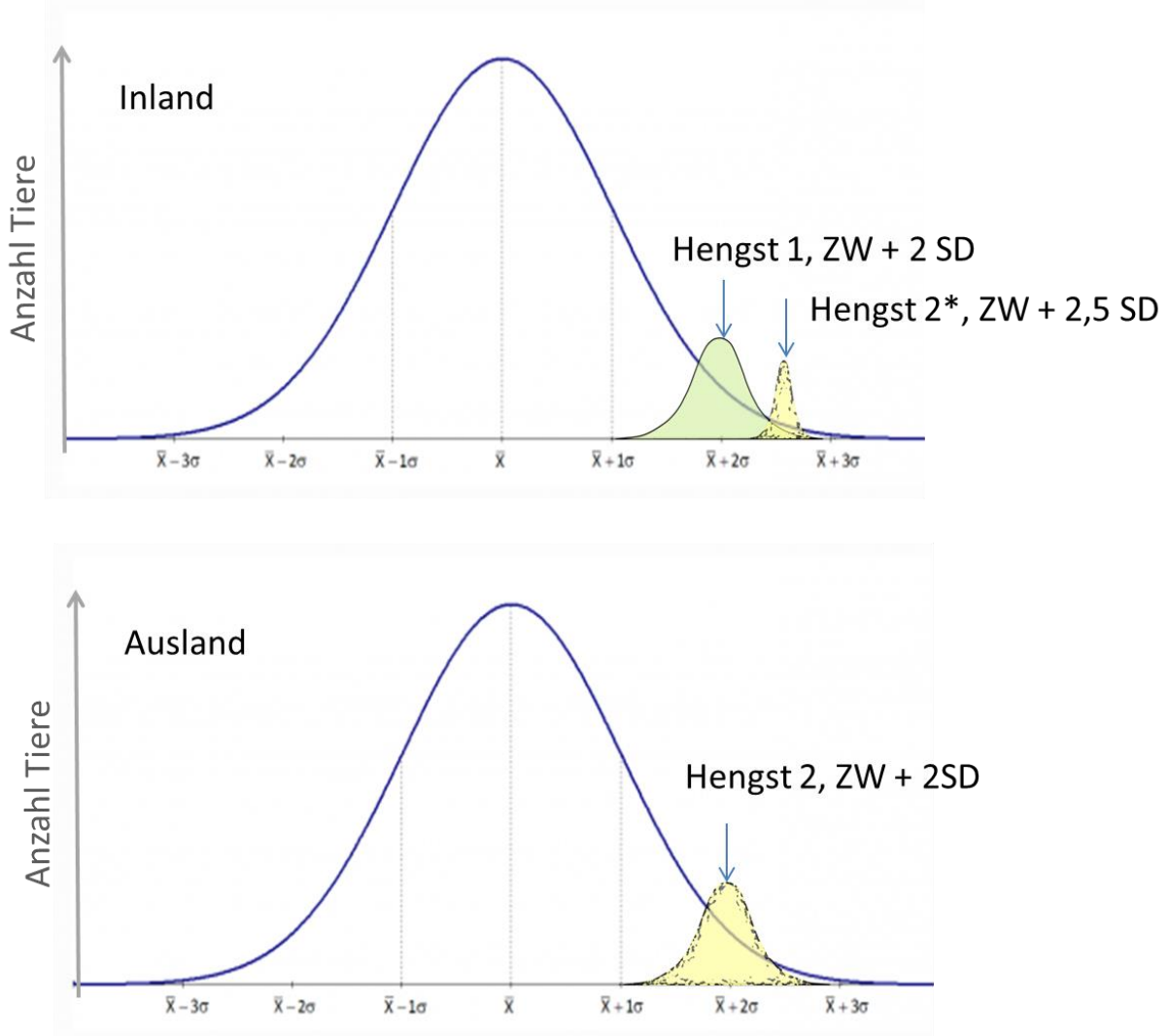
Als "Gold-Standard" könnte man in einem Forschungsprojekt die nationalen Daten aus einigen Ländern zusammenführen und Zuchtwerte in einer gemeinsamen Auswertung schätzen. Dies bedingt jedoch umfangreiche Abstimmungen, um die Konditionen hierfür festzulegen und die national vorhandenen Daten zentral verfügbar zu machen. Hierbei sind größere politische Herausforderungen zu bewältigen. Allerdings hätte man durch ein solches Vorgehen die Grundlage geschaffen, um z. B. die Ergebnisse aus einem adaptierten MACE-Verfahren mit einem optimalen, aus einer gemeinsamen Schätzung hervorgehenden Ergebnisbestand zu vergleichen.

Herausforderungen in Praxismaterial aus der Sportpferdezucht

Die oben bereits erwähnte Praxis, dass Spitzenpferde innerhalb einer Saison an vielen internationalen Turnieren teilnehmen, führt zu wünschenswerten Verknüpfungen im Datenmaterial. Allerdings handelt es sich bei diesen Pferden um eine stark (national) vorselektierte Gruppe von Pferden, die keinesfalls eine zufällige Stichprobe der im Turniersport vorgestellten Nachkommen eines Zuchthengstes darstellt. Die Folgen dieses Phänomens lassen sich in vielen (nationalen) ZWS-Ergebnislisten beobachten: Dass die stark vorselektierte Gruppe von ausländischen Sportpferden mit dem gesamten im Turniersport vorgestellten, inländisch gezogenen Vergleichsmaterial in Beziehung gesetzt wird, führt oft zu deutlich überschätzten Zuchtwerten der ausländischen Väter. Inländische Hengste stellen sich relativ schlechter dar.

Abbildung 2 zeigt dieses Problem beispielhaft an zwei Zuchthengsten "1" und "2", die aus genetisch vergleichbaren Populationen stammen und beide einen wahren Zuchtwert von plus zwei Standardabweichungen haben. Vom ausländischen Hengst "2" starten naturgemäß nur die besten Nachkommen in internationalen Prüfungen oder werden als erfolgreiche Pferde exportiert. Diese stark vorselektierten Nachkommen führen dann zu den beschriebenen Verzerrungen und in diesem Beispiel zu einem um eine halbe Standardabweichung überschätzten ZW von Hengst "2*" im Importland.

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Verzerrung von Zuchtwerten durch vorselektiertes Datenmaterial in nationalen ZWS (ZW = Zuchtwert, SD = Standardabweichung).



Diese Verzerrung ist im Prinzip nur durch eine internationale ZWS zu beseitigen, die alle Nachkommen aller eingesetzten Hengste berücksichtigt.

Höchste erreichte Klasse (HEK) mit Einbeziehung von internationalen Ergebnissen aus dem Ausland

Im Herbst 2019 wurde ein neues Zuchtwertschätzmerkmal eingeführt, die höchste erreichte Klasse (HEK). Der Grundstein hierfür wurde in der Dissertation von V. Welker (Welker 2019) gelegt, in der die Merkmalsdefinition und das ZWS-Modell entwickelt sowie die benötigten genetischen Parameter geschätzt wurden. Parallel zu dem Dissertationsprojekt liefen die Verhandlungen der FN in Warendorf mit der FEI, durch die eine Vereinbarung zustande kam, die weitere Möglichkeiten eröffnete: Sporterfolge von deutschen Pferden in internationalen Prüfungen der FEI wurden für Auswertungszwecke zur Verfügung gestellt. In die aktuelle ZWS HEK, deren Ergebnisse im Dezember 2019 veröffentlicht wurden, fließen diese Daten auch bereits mit ein. Abbildung 3 zeigt (aus Vereinfachungsgründen nur mit drei Ländern

dargestellt), dass durch die Einbeziehung der FEI-Daten die Ergebnisse in hochklassigen ausländischen Prüfungen für die **deutschen** Spitzenpferde genutzt werden können. Das im vorherigen Abschnitt beschriebene Problem des vorselektierten Pferdmaterials aus dem Ausland in unserer nationalen ZWS ist damit aber nicht gelöst.

Abbildung 3: Schematische Darstellung des Datenmaterials für die ZWS HEK unter Einbeziehung der FEI Daten.

Turnier in <u>Deutschland</u> : S*			Turnier in <u>Frankreich</u> : S***			Turnier in <u>Dänemark</u> : S**		
Rang	Starter	HEK	Rang	Starter	HEK	Rang	Starter	HEK
1	Pferd DEU_1		1	Pferd DK_3		1	Pferd DK_1	
2	Pferd DEU_2		2	Pferd DEU_1	X	2	Pferd DEU_2	X
3	Pferd DK_1	X	3	Pferd NLD_1		3	Pferd DK_2	
4	Pferd FRA_3	X	4	Pferd FRA_1		4	Pferd DK_3	
5	Pferd CAN_2	X	5	Pferd DEU_3	X	5	Pferd DEU_1	
6	Pferd NLD_3	X	6	Pferd FRA_2		6	Pferd DK_4	
7	Pferd DEU_3		7	Pferd FRA_3		7	Pferd DEU_4	X
8	Pferd DEU_4		8	Pferd CAN_1		8	Pferd CAN_2	
9	Pferd DEU_5	X	9	Pferd FRA_4		9	Pferd DK_5	
10	Pferd DK_2	X	10	...		10	Pferd NLD_2	
11	...					11	...	

Dieses Problem könnte, wie bereits ausgeführt, nur dadurch gelöst werden, dass die Länder, aus deren Zuchtpopulationen Hengste mit Sportnachkommen stammen, auch die Sportergebnisse aus den nationalen Prüfungen gemeinsam auswerten.

Abbildung 4: Schematische Darstellung des optimalen Datenmaterials für eine internationale ZWS beim Sportpferd

Turnier in <u>Deutschland</u> : S*		Turnier in <u>Frankreich</u> : S***		Turnier in <u>Dänemark</u> : S**	
Rang	Starter	Rang	Starter	Rang	Starter
1	Pferd DEU_1	1	Pferd DK_3	1	Pferd DK_1
2	Pferd DEU_2	2	Pferd DEU_1	2	Pferd DEU_2
3	Pferd DK_1	3	Pferd NLD_1	3	Pferd DK_2
4	Pferd FRA_3	4	Pferd FRA_1	4	Pferd DK_3
5	Pferd CAN_2	5	Pferd DEU_3	5	Pferd DEU_1
6	Pferd NLD_3	6	Pferd FRA_2	6	Pferd DK_4
7	Pferd DEU_3	7	Pferd FRA_3	7	Pferd DEU_4
8	Pferd DEU_4	8	Pferd CAN_1	8	Pferd CAN_2
9	Pferd DEU_5	9	Pferd FRA_4	9	Pferd DK_5
10	Pferd DK_2	10	...	10	Pferd NLD_2
11	...			11	...

Sport national / DEU Kl. A - S	Sport national / FRA Kl. A - S	Sport national / DK Kl. A - S
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Vor Kurzem hat L.R. Schaeffer ein Verfahren für eine internationale ZWS vorgeschlagen, das nur die Rangfolge der Zuchttiere benötigt (Schaeffer 2019). Dieses Modell könnte speziell für die Sportpferdezucht interessant sein, weil viele Phänotypen aufgrund der Merkmalsdefinition schwer zu standardisieren sind. Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus einer umfassenden gemeinsamen ZWS, wie sie zuvor als "Gold-Standard" skizziert wurde, wäre überaus interessant.

Ausblick

Ausgehend von Beratungen im Rahmen der Jahrestagung der WBFSH im Oktober 2019 erfolgt derzeit eine Bestandsaufnahme zu den Daten und Auswertungen, die in Ländern mit Interesse an der Beteiligung an einer internationalen ZWS für Sportpferde verfügbar sind. Parallel dazu arbeitet eine kleine Projektgruppe daran, ein Pilotprojekt zu definieren, um die Praktikabilität einer solchen internationalen ZWS für Sportpferde zu untersuchen. Die Status Quo-Erhebung und auch ein mögliches Pilotprojekt sollen anlässlich der Jahrestagung der WBFSH im Herbst 2020 im Kreis der WBFSH-Mitglieder diskutiert und unter der Prämisse einer gesicherten Finanzierung gestartet werden.

Literatur

- Banos, G. (2010): Past, present and future of international genetic evaluations of dairy bulls. In: Proceedings of the 9th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Leipzig, Germany, August 1-6, 2010. p. 0033
- Ruhlmann, C., Bruns, E., Fraehr, E., Philipsson, J., Janssens, S., Quinn, K., Thorén Hellsten, E., Ricard, A. (2009): Genetic connectedness between seven European countries for performance in jumping competitions of warmblood riding horses. *Livestock Science* 120, 75-86.
- Schaeffer, L.R. (1994): Multiple-country comparison of dairy sires. *Journal of Dairy Science* 77, 2671-2678
- Schaeffer, L.R. (2019): Competition model for international comparisons of livestock. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 136, 413-417
- Schaeffer, L.R., R. Reents, Jamrozik, J. (1996): Factors influencing multiple-country comparison of dairy sires. *Journal of Dairy Science* 79, 1108-1116
- Thorén Hellsten, E., Jorjan, H., Philipsson J. (2008): Connectedness among five European sport horse populations. *Livestock Science* 118, 147-156
- Thorén Hellsten, E., Näsholm, A., Jorjani, H., Strandberg, E., Philipsson, J. (2009): Influence of foreign stallions on the Swedish Warmblood breed and its genetic evaluation. *Livestock Science* 121, 207-214
- Viklund, Å., Furre, S., Eriksson, S., Vangen, O., Philipsson, J. (2015): Genetic conditions of joint Nordic genetic evaluations of lifetime competition performance in warmblood sport horses. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 132, 308-317
- Welker, V. (2019): Schätzung populationsgenetischer Parameter für die Reitpferdezucht unter besonderer Berücksichtigung innovativer Merkmalsdefinitionen für Turniersportleistungen, Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg