

Genotype-Environment-Interaction in dairy cattle

Genotyp-Umwelt-Interaktion beim Milchrind

Summary/Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen beim Milchrind ausgewertet, um daraus Aussagen über den Einfluß von Interaktionen zwischen Genotyp und Umwelt auf die Zuchtwertschätzung und Selektionsentscheidungen treffen zu können.

Wenn die Leistungsprüfung als Grundlage der Zuchtwertschätzung und der damit verbundenen Selektionsentscheidungen unter anderen Bedingungen stattfindet, als es den eigentlichen Produktionsbedingungen entspricht, können Genotyp-Umwelt-Interaktionen auftreten. Sie bedeuten für die Tierzucht, daß gute Genotypen in einer bestimmten Umwelt nicht unbedingt auch gute Genotypen in einer anderen Umwelt darstellen müssen.

Die beiden in der Literatur verwendeten genetisch-statistischen Methoden zur Ermittlung der Interaktionen zwischen Genotyp und Umwelt wurden in der Arbeit erläutert. Diese Methoden sind zum einen die Varianzanalyse und zum anderen die genetische Korrelation zwischen Leistungen der Tiere in verschiedenen Umweltklassen als quantitatives Maß für den Grad von Interaktionen.

Die Ergebnisse beider Analysemethoden wurden aufgelistet und miteinander verglichen, um einen Eindruck über das Ausmaß von Wechselbeziehungen zwischen Genotyp und Umwelt beim Milchrind zu gewinnen.

Zur Klärung der Fragestellung wurde in der vorliegenden Arbeit die Umwelt in verschiedenen Formen dargestellt. Als Kombination aller direkten und indirekten Einflußfaktoren wurde zum einen die Herde als Umwelt gewählt. Zum anderen wurden zur Charakterisierung der Produktionsstätte Wirkungsfaktoren (Ration, Haltungsform und Klima) ausgewählt, die einen signifikanten Einfluß auf das Herdenniveau hatten. Als Summe aller unterschiedlichen, natürlichen und wirtschaftlichen Standortbedingungen, die auf ein Tier einwirken, wurde die Region definiert.

Folgende Resultate wurden dabei für die Schätzungen der Interaktion zwischen Genotyp und Umwelt erzielt:

1. Die Beschreibung der Umweltintensitäten in Form von Herden zeigte einen Unterschied zwischen den Tieren, der in seiner Größenordnung bedeutend war. Die Differenzen

zwischen den Herden verursachten ca. 20 bis 40% der Variation der Produktion (BURDICK und MCGILLIARD, 1963). Ebenso war ein signifikanter Einfluß der Faktoren Ration und Klima auf die Leistungsmerkmale festzustellen. Der Einfluß der Regionen war sehr bedeutend. Eine Tendenz deutet auf zunehmende Mengenleistungen bei höherer Standortintensität.

2. Zwischen Vätern und Herden besteht keine statistisch signifikante Interaktion. Dieses Resultat wird jedoch durch die Ergebnisse einiger Autoren in Frage gestellt. So trat in einigen Untersuchungen mit Hilfe der Varianzanalyse Signifikanz für die Interaktionskomponenten auf, was auf Interaktionen deutet.

Bei Betrachtung der genetischen Korrelation wird das von ROBERTSON *et al.* (1960) aufgeführte kritische Maß für biologisch bedeutsame Interaktionen aber nicht unterschritten. Es wird eine hohe Übereinstimmung der Korrelationskoeffizienten erreicht. Rangfolgeverschiebungen sind daher auszuschließen.

3. Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, daß Interaktionen zwischen Genotyp und Ration im wesentlichen bei Rassendifferenzen in der Futteraufnahme, in der Nährstoffversorgung und der Nährstoffabsorption sowie bezüglich des Erhaltungsbedarfs, in der Ausnutzung der umsetzbaren Energie und in der Zusammensetzung der Leistungsprodukte auftreten. Werden Untersuchungen zur Interaktion zwischen Genotyp und Ration innerhalb einer Rasse oder bei wenig veränderten Fütterungsbedingungen der kommerziellen Milcherzeugung durchgeführt, kann der Einfluß von Interaktionen als unbedeutend angesehen werden. Es ist keine Verschiebung in der Rangfolge der Väter zu erwarten.
4. Für die Interaktion zwischen Vätern und Haltungsformen wurden hohe Korrelationskoeffizienten ermittelt. Daraus ergibt sich, daß keine biologisch bedeutsamen Interaktionen zwischen Vätern und den Haltungsformen auftreten.
5. Der Effekt der Kalbesaison und des Kalbemonats hatte auf alle Kühe den gleichen Einfluß. Tiere, die in den Herbstmonaten abkalben, sind der Lage, höhere Leistungen zu erbringen.
6. Eine allgemeine Tendenz deutet auf abnehmende Milchmengenleistungen bei einer Abnahme der Produktionsintensität. Die Ergebnisse der Varianzanalyse und der genetischen Korrelation zeigen keine Interaktionen zwischen Vätern und Regionen an. Es traten keine Rangfolgeverschiebungen unter den Vätern auf. Es besteht die Möglichkeit zur Durchführung einer gemeinsamen Zuchtwertschätzung für die

Teilpopulationen Ost- und Westdeutschlands. Eine internationale Vergleichbarkeit von Bullenzuchtwerten ist gegeben.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, daß die Interaktionen zwischen Genotyp und Umwelt beim Milchrind keine große Bedeutung haben. Auch wenn in Varianzanalysen signifikante Interaktionen festgestellt wurden, ist keine Rangfolgeverschiebung unter den Genotypen festzustellen.