

---

**Kurzfassung Endbericht Projekt FleQS (Fleckvieh-Kuh(Q)-Lernstichprobe)**

(Laufzeit Mai 2019 bis Dezember 2022)

*Dr. Reiner Emmerling und Prof. Dr. Kay-Uwe Götz, 20.03.2023*

Das Fleckvieh ist seit vielen Jahren mit über 75 Prozent Rasseanteil die dominierende Rasse in Bayern und zeigt damit die Konkurrenzfähigkeit der Doppelnutzung von Milch und Fleisch im Wettbewerb mit spezialisierten Milchrassen. Schon seit 1997 haben beim Fleckvieh die ersten Merkmale des Fitnessbereiches (Fruchtbarkeit, Kalbeverlauf) in der Zuchtwertschätzung Einzug gehalten und seit dem Jahr 2002 gibt es einen einheitlichen Gesamtzuchtwert länderübergreifend in Deutschland und Österreich mit weiteren Fitnessmerkmalen (Nutzungsdauer, Zellzahl, seit 2016 Vitalitätswert bei Kälbern). Die Erfassung und züchterische Verbesserung von Gesundheitsmerkmalen ist seit 2010 ein Schwerpunkt der Arbeit des Instituts für Tierzucht der LfL (ITZ). Wichtigstes Instrument ist dabei die von ITZ entwickelte Plattform Pro Gesund, mit der Betriebe Gesundheitsdaten ihrer Tiere in einer zentralen Datenbank melden können und ausführliche Reports zum Management und Benchmarking erhalten.

**Zucht auf Gesundheit**

Erfolgreiche Zuchtarbeit setzt eine ausreichende Erblichkeit des zu verbessernden Merkmals und eine adäquate Datenmenge voraus. Gesundheitsmerkmale zeichnen sich dadurch aus, dass die Erblichkeit gering ist und Daten in der Vergangenheit nur von wenigen Betrieben erfasst wurden. Folglich war ein komplett anderer Ansatz für die Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale erforderlich, der in der wissenschaftlichen Literatur als „Kuhlernstichprobe“ bezeichnet wird. Hierbei nutzt man die gesunkenen Genotypisierungskosten, um eine sehr große Anzahl von Kühen zu genotypisieren und gleichzeitig an ebendiesen Tieren Gesundheitsdaten zu erfassen. Die auf diese Weise geschätzten Vererbungsleistungen (Zuchtwerte) können von den Betrieben zur Auswahl der eingesetzten Besamungsbullen oder der Selektion bei der Ergänzung der eigenen Herde verwendet werden.

**Neue Zuchtwertschätzung mit Kuhlernstichproben**

Dieser neue Ansatz wurde mit dem in den Jahren 2019 bis 2022 durchgeführten Verbundprojekt Fleckvieh-Kuh(Q)-Lernstichprobe (FleQS) in die Praxis umgesetzt. Im Rahmen von FleQS wurde eine große Lernstichprobe aus genotypisierten weiblichen Tieren und den an ihnen beobachteten Merkmalen (Leistungen, Gesundheitsmerkmale, äußere Erscheinung) aufgebaut. Das ITZ hat gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern in Baden-Württemberg und Österreich die neuen genomischen Zuchtwertschätzverfahren für über 50 Merkmale entwickelt. Im Zuge der länderübergreifenden Zusammenarbeit wurden die Daten aus den parallellaufenden Kuhlernstichprobenprojekten der Länder in einen gemeinsamen Daten- und Genotypenpool eingebracht.

Die im Zuge des Projekts neu entwickelten Single-Step Schätzverfahren gewährleisteten die optimale Nutzung der in den Kuhlernstichproben in Bayern, Baden-Württemberg und Österreich geschaffenen Datengrundlage. Der Umfang der Lernstichproben unterscheidet sich zwischen den Merkmalen und reicht von 415.000 Tieren beim Vitalitätswert, über 158.000 Kühe bei Milchmerkmalen bis hin zu 68.000 Genotypen von Kühen in Herden mit Erhebung von Mastitisbeobachtungen. Die genomischen Daten der Tiere werden mit den Merkmalen verknüpft und ermöglichen eine sehr genaue Vorhersage des Zuchtwerts für alle Tiere, vom neu geborenen Kalb bis zum geprüften Besamungsbullen. Mit den neuen Verfahren war es möglich erstmalig genomische Zuchtwerte für die Gesundheitsmerkmale Mastitis, frühe Fruchtbarkeitsstörungen und Zysten zu schätzen. Diese Zuchtwerte fließen unmittelbar in die Selektionskriterien Fruchtbarkeitswert und Eutergesundheitswert ein und werden damit in der Selektion wirksam. Die Projektdaten sind außerdem die Grundlage für die zum Zeitpunkt des Projektendes noch in der Entwicklung stehenden Verfahren für Stoffwechselstabilität (Milchfieber,

Ketose) und Klauengesundheit. Der aufgebaute Daten- und Genotypenpool ist auch für diese Merkmale die Basis der Entwicklung der neuen Single-Step Verfahren.

### **Verbundprojekt mit „Bullenmodell“ und „Betriebsmodell“**

Am Beginn des Projekts gab es in Bayern noch keine Infrastruktur, mit der gezielt Gesundheitsdaten von genotypisierten Tieren gesammelt werden konnten. Deshalb wurden zwei parallele Ansätze verfolgt, die einerseits mit Hilfe von staatlicher Förderung für eine Mindestanzahl genotypisierter Kühe sorgten und andererseits den Aufbau eines Netzwerks von Betrieben mit intensiver Gesundheitsdatenerfassung bei gleichzeitiger Genotypisierung der Kühe ermöglichten. Diese beiden Projektsäulen bezeichnen wir als „Bullenmodell“ und als „Betriebsmodell“.

**Bullenmodell:** In dieser Projektsäule wurden systematisch Töchter von jungen Bullen im Rahmen der Nachzuchtbewertung genomisch untersucht. In diesem, vom Bayerischen Staatsministerium geförderten, Projektteil wurden insgesamt 55.263 zufällig ausgewählte Ersteinsatztöchter im Rahmen der vom Institut für Tierzucht (LfL-ITZ) durchgeführten Nachzuchtbewertung beprobt und anschließend im Labor untersucht. Auf diese Weise konnten Töchter von allen Besamungsbullen der letzten Jahrgänge in gleichmäßiger Anzahl beprobt werden, was nach den Ergebnissen von Vorarbeiten des ITZ positive Effekte auf die Qualität der genomischen Zuchtwerte hat. Da die im Rahmen der Nachzuchtbewertung erhobenen Merkmale der äußeren Erscheinung auch als Hilfsmerkmale für Merkmale aus dem Fitnesskomplex in der Zuchtwertschätzung dienen (Bsp. Eutergesundheitswert, Nutzungsdauer und zukünftig auch Klauengesundheit) tragen die im Bullenmodell erfassten Merkmale indirekt auch zum Fitnesskomplex bei. Als Nebeneffekt des Bullenmodells verbessert sich auch die Qualität der Zuchtwerte für Leistungsmerkmale, Kalbeverlauf, Kälbervitalität, Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit.

**Betriebsmodell:** Der innovative Ansatz dieses Projektteils bestand darin, dass sich bayerische Fleckviehbetriebe vertraglich an die im Projekt beteiligten bayerischen Zuchtverbände gebunden haben, um Gesundheitsmerkmale aus den Bereichen Eutergesundheit, Fruchtbarkeit, Stoffwechsel und Klauengesundheit über die Plattform ProGesund elektronisch zu erfassen. Im Gegenzug erhielten die Betriebe deutlich verbilligte Genotypisierungen, die sie zur genetischen Optimierung ihrer Herden verwenden konnten. Dieser Projektteil wurde komplett durch die bayerischen Zuchtverbände und Besamungsstationen finanziert. In den ersten beiden Projektjahren wurden 285 Betriebe mit insgesamt 22.294 Kühen von den Zuchtverbänden für das Projekt vertraglich gebunden. Neben den Gesundheitsdaten wurden auch im Betriebsmodell Daten aus der Nachzuchtbewertung erhoben. Alle weiblichen Tiere der Betriebe wurden zudem genomisch untersucht, so dass auch diese Tiere die ganze Breite an Leistungsmerkmalen, inklusive der neuen Gesundheits- und Klauenmerkmale, zur Lernstichprobe beitragen konnten.

### **Weitere deutliche Ausweitung der Betriebe mit Gesundheitsdatenerfassung**

Auf Grund des großen Erfolgs des Projekts FleQS hat der Freistaat eine dauerhafte Förderung der Genotypisierung von Kühen in Betrieben, die Gesundheitsdaten melden, beschlossen. Diese Förderung der Zucht auf Gesundheit und Robustheit erlaubt es, das FleQS-Betriebsmodell weiter auszudehnen und zukünftig noch mehr Gesundheitsmerkmale von noch mehr Kühen in der Zuchtwertschätzung zu berücksichtigen. Bereits im Jahr 2022 konnte die Zahl der teilnehmenden Betriebe von 289 auf knapp 700 und die der beteiligten Kühe von 25.000 auf über 50.000 Tiere erhöht werden. Insgesamt wurden in den beteiligten Betrieben im Projektzeitraum 72.825 weibliche Tiere genomisch untersucht. Zeitgleich wurden Herdenmanagementtools für die Projektbetriebe im LKV-Herdenmanager entwickelt, die zum einen ein Benchmarking der eigenen Zuchtwertergebnisse erlauben und zum anderen zusätzliche Unterstützung bei der Selektion innerhalb der Herde und dem Monitoring des Bulleneinsatzes im Betrieb bieten.

Die große Zustimmung zum eingeschlagenen Weg der systematischen Erfassung von Gesundheitsmerkmalen und die Zufriedenheit mit den erzielten Ergebnissen der Single-Step Zuchtwertschätzung unter Nutzung einer breit angelegten Kuhlernstichprobe war für die Wirtschaftspartner entscheidend, ein Anschlussprojekt mit der Bezeichnung FleQS-GuR für die Jahre 2023 bis 2025 zu starten (Abkürzung GuR steht für ‚Gesundheit und Robustheit‘). Ziel von FleQS-GuR ist es, die kontinuierliche Gesundheitsdatenerfassung auf 20 Prozent aller Herdbuchkühe im Jahr 2025 auszudehnen. Durch den hohen Anteil von jungen Bullen im Besamungseinsatz der Betriebsmodellbetriebe sind weniger Töchter aus dem Bullenmodell zur Ergänzung notwendig. In der Antragsphase für das Jahr 2023 konnten im Herbst 2022 bereits 300 zusätzliche Betriebe für das Anschlussprojekt gewonnen werden.

### **Fazit**

Als Fazit des von 2019 bis 2022 durchgeführten Verbundprojektes FleQS kann gezogen werden, dass das Ziel des Aufbaus einer Kuhlernstichprobe für Fleckvieh in Bayern vollständig erreicht wurde. Die eingesetzten Fördermittel des Freistaates Bayern haben wesentlich dazu beigetragen. Mit der Einführung der Single-Step Zuchtwertschätzverfahren steht den bayerischen Fleckviehbetrieben die neueste Generation von genomischen Schätzverfahren zur Verfügung und wird seit April 2021 in der praktischen Selektion verwendet. Damit wurde ein direkter Wissenstransfer vom Verbundprojekt in die Praxisanwendung erreicht.

Die Ergebnisse aus diesen vollumfänglichen Schätzverfahren zeichnen sich durch die optimale Kombination der genomischen und phänotypischen Informationsquellen aus und sind insbesondere bei neuen Merkmalen, wie den Gesundheitsmerkmalen, das Mittel der Wahl, um überhaupt genomische Zuchtwerte für die Berücksichtigung dieser Merkmale in der Selektion bereitstellen zu können. Weitere neue Merkmale zu Stoffwechselstabilität und Klauengesundheit stehen bereits in der Entwicklung und zeigen, dass die Erfassung neuer Merkmale an genotypisierten Kühen große Potenziale aufweist. Dies gilt auch für die zukünftige Erfassung von Merkmalen, die eher dem Nachhaltigkeitsbereich zuzuordnen sind wie Futtereffizienz oder Methanemissionen. Das sichert der Rasse Fleckvieh mittel- und langfristig eine gute Position im Wettbewerb mit anderen Rassen.