

Kein Betrieb ist Durchschnitt

Herdenanalyse 360°, Flexi-Herdenindex° und Flexi-Mating° – die KI-Werkzeuge hinter einer betriebsindividuellen Zuchtplanung 360°

HELMUT DEMMELHUBER | UNTERNEHMENSBERATER UND HOLSTEINZÜCHTER

Herdenanalyse 360°, Flexi-Herdenindex° und Flexi-Mating° sind drei aufeinander aufbauende KI-Werkzeuge für eine betriebsindividuelle Zuchtplanung 360°. Sie beantworten drei Fragen in einer festen Reihenfolge: Wo steht diese Herde? Welche Tiere passen zu ihrem Ziel? Und welcher Bulle passt zu welcher Kuh? Eingesetzt und weiterentwickelt wurden sie bisher mit fünf Milchviehbetrieben – Holstein, Red Holstein und Fleckvieh, 150 bis 700 Rinder, mit und ohne genomische Daten, mit Melkroboter und mit Melkstand. Dieser Beitrag beschreibt, wie die Werkzeuge arbeiten, was sie liefern, was sie nicht können und wie ein Betrieb sie selbst erproben kann.

Wie die Werkzeuge entstanden sind

Am Anfang stand kein Softwareprojekt, sondern eine praktische Frage.

Vor gut zwei Jahren erzählte mir ein Kunde in einem Seminar, dass er mit KI etwa vierzig Prozent seiner Arbeitszeit einspare. In diesem Moment habe ich für mich eine Entscheidung getroffen: Ich wollte nicht noch einmal Late Adopter sein. Also habe ich begonnen, mich selbst einzuarbeiten.

Etwa zur gleichen Zeit habe ich nach vielen Jahren zwei Zuchtrinder gekauft – zwei Holsteinkälber, gemeinsam mit einem befreundeten Landwirt bei Bremen. Damit stand eine sehr konkrete Frage im Raum: Was sind diese Tiere eigentlich wert? Der erste Versuch war deshalb keine Anpaarung, sondern eine Marktwertschätzung über Abstammung und Auktionsvergleiche. Das Ergebnis war deutlich besser, als ich erwartet hatte.

Die erste echte züchterische Frage kam von der Junglandwirtin dieses Betriebes: „Könnte KI uns helfen, den richtigen Bullen auszuwählen, wenn mein Mann nicht zu Hause ist?“

Daraus entstand der erste Prompt – ein Auftrag, wie ihn ein Sire-Analyst formulieren würde: Analysiere dieses weibliche Tier anhand der hochgeladenen Zuchtwerte. Vergleiche es ausschließlich mit den Bullen aus diesem Sperma-vorrat. Benenne die größte zu korrigierende Schwäche. Schlage drei Bullen in Rangfolge vor, mit Begründung je Bulle, mit einer Ampel je Merkmal und mit einem ehrlichen Vermerk dort, wo eine Anforderung nicht erfüllt wird. Schon dieser erste Versuch enthielt zwei Regeln, die bis heute gelten: keine externen Daten und keine geschätzten Werte.

Danach ging es schnell – vom zweiten Prompt zu vollständigen Zuchtberichten, zu eigenen Anwendungen, zu den ersten Pilotbetrieben.

Und dann kam die Grenze. Ein solches Verfahren ist nur so gut wie die Daten, die es bekommt. Einen strukturierten Zugang zu Zuchtdaten gab es nicht. Alles musste von Hand zusammengetragen werden: aus Katalogen, aus Bildschirmfotos, aus PDF-Dateien in unterschiedlichsten Formaten. Ohne belastbare Datengrundlage kein Lernen – und ohne Lernen keine sinnvolle Anpaarungsoptimierung.

Den Sprung brachte ein Kontakt nach Neuseeland.

In einem Beitrag des Fachportals The Bullvine stieß ich auf Matthew Zonderop, Milchviehhalter in der Region Waikato mit rund 400 KiwiCross-Kühen. Er hatte auf eigene Faust eine KI-gestützte Anpaarung aufgebaut – nicht mit einem gekauften Programm, sondern mit den Daten seiner eigenen Herde aus dem neuseeländischen Herdenmanagementsystem MINDA. Aus dem ersten Kontakt wurde ein fachlicher Austausch, der bis heute anhält.

Entscheidend war dabei weniger eine einzelne Idee als die Bestätigung eines Prinzips: Wer seine eigenen Herdendaten sauber verfügbar macht, kann damit züchterisch arbeiten, ohne auf ein fertiges Produkt zu warten. Genau an diesem Punkt hat sich die Entwicklung gedreht. Aus einzelnen Fragen an ein Sprachmodell wurde eine eigene Datenextraktion aus PDF-Dokumenten, daraus eine unabhängige Datenbasis – und daraus schließlich eine Kette, die vom Zuchtziel bis zum Besamungsplan durchläuft, statt bei jeder Frage von vorn zu beginnen. Ein zweiter unabhängiger Fall, andere Werkzeuge, dasselbe Prinzip.

Nach seinen eigenen Angaben liegt der genomische Gesamtzuchtwert seiner Herde inzwischen deutlich über dem nationalen Durchschnitt, und über die Hälfte des aktuellen Kälberjahrgangs stammt aus dem besten Viertel seiner Kühe. Sein Satz dazu – es sei kein Zufall, welche Tiere ausgewählt würden – beschreibt genau den Unterschied, um den es geht.

Die Werkzeuge, die dieser Beitrag beschreibt, sind aus dieser Reihenfolge entstanden: eine praktische Frage, ein Versuch, eine Grenze, ein Austausch – und danach bis jetzt fünf Betriebe, die das Ganze auf die Probe gestellt haben. Weitere Betriebe haben sich schon für eine Anwendung und den Einsatz dieser KI-Werkzeuge in Ihrer Herde gemeldet.

Ein solches Verfahren ist nur so gut wie die Daten, die es bekommt.

Warum die Reihenfolge das Entscheidende ist

Zuchtplanung beginnt in der Praxis fast immer mit der Frage: Welchen Bullen setze ich als Nächstes bei welcher Kuh ein? Das ist verständlich, denn sie ist die einzige der drei Fragen, die unmittelbar zu einer Entscheidung führt. Nur ist sie eben die dritte Frage und nicht die erste.

Davor stehen zwei andere. Wo steht meine Herde tatsächlich? Und wohin soll sie sich entwickeln? Wer bei Schritt drei anfängt, optimiert auf ein Ziel, das niemand geprüft hat. Genau das ist der Grund, warum die drei Werkzeuge aufeinander aufbauen: Jedes von ihnen liefert die Grundlage für das nächste.

Das Ausgangsproblem ist dabei selten fehlende Information. Ein durchschnittlicher Milchviehbetrieb verfügt heute über mehr Daten über seine Tiere als jemals zuvor –

Milchleistungsprüfung, Zuchtwerte, Abstammungen, Besamungsdaten, Melkroboter- oder Herdenmanagementdaten, Klauenpflegebefunde, zunehmend genomische Ergebnisse. Diese Daten liegen nur nebeneinander statt zusammen. Der Zuchtwert steht im Verbandsportal, die Melkdaten im Roboter, die Abgangsgründe im Herdenprogramm. Jede Quelle beschreibt einen Ausschnitt derselben Kuh. Die Werkzeuge setzen genau an dieser Lücke an.

Der Ablauf: von den Betriebsdaten zum Besamungsplan

Bevor es um die einzelnen Werkzeuge geht, hier der praktische Ablauf einer Zuchtplanung 360°, so wie er auf den Pilotbetrieben durchgeführt wurde.

Schritt 0 – Datenübergabe. Der Betrieb stellt zusammen, was ohnehin vorhanden ist: MLP-Daten, Zuchtwerte, Abstammungen, Auswertungen aus Roboter oder Herdenprogramm, nach Möglichkeit die Abgangsgründe mehrerer Jahre. Der Aufwand liegt in der Praxis bei wenigen Stunden.

Schritt 1 – Herdenanalyse 360°. Die nüchterne Standortbestimmung: Stärken, begrenzende Faktoren, Abgangsgeschehen, Verwandtschaftsstruktur.

Schritt 2 – Flexi-Herdenindex°. Aus der Analyse und einem strukturierten Gespräch entsteht ein messbares betriebliches Zuchtziel. Gewichtung der Merkmale, Muss-Kriterien, Ausschlüsse, Nachzuchtbedarf. Kühe, Jungrinder und Bullen werden nach diesem Ziel rangiert – nicht nach dem Zuchtziel der Rasse.

Schritt 3 – Flexi-Mating°. Für jede Kuh entsteht ein begründeter Anpaarungsvorschlag mit Alternativen.

Am Ende steht kein Datenblatt, sondern ein Besamungsplan – und eine konsolidierte Datenbasis der Herde, die für viele Betriebe die erste ihrer Art ist.

Werkzeug 1 – Herdenanalyse 360°

Ziel: Eine ehrliche Bestandsaufnahme, bevor irgendeine Empfehlung fällt.

Die Herdenanalyse führt zusammen, was über die einzelne Kuh bekannt ist – in der Praxis sechs bis acht Quellen, die vorher noch nie gemeinsam in einer Tabelle standen. Betrachtet werden je nach Datenlage Leistung und Lebensleistung, funktionale Merkmale wie Fruchtbarkeit, Gesundheit und Nutzungsdauer, Exterieur und Eignung für das vorhandene Melksystem, die genetische Struktur mit Kuhfamilien, Vaterlinien und Verwandtschaftsgrad sowie das Abgangsgeschehen.

Was der Betrieb zurückbekommt: eine Einordnung auf einen Blick in Form eines schriftlichen Auswertungsberichtes und als interaktives Dashboard – Niveau, größte Stärke, größte Schwäche; einen Merkmalsabgleich gegen die eigenen Muss-Werte; drei bis fünf konkrete genetische Hebel für diesen Betrieb; ein Bild der Inzuchtsituation mit Risikobereichen und Linienkonzentration (Abb. 1).

Ein Grundsatz dabei: Jede Aussage bekommt eine Belastbarkeitsstufe. Was belegt ist, wird belegt genannt. Was berechnet wurde, heißt berechnet. Was die Daten nicht hergeben, wird als

offen gekennzeichnet – nicht als Befund verkauft. Fehlende Werte erscheinen als Strich und werden nie geschätzt. Kein Teilbestand gilt als ganze Herde.

Aus den Pilotbetrieben: Ein Fleckviehbetrieb hatte über dreizehn Jahre die Abgänge von 668 Kühen dokumentiert – nicht wissenschaftlich, teilweise in freier Sprache und Mundart, aber über einen langen Zeitraum. Die Betriebsleiterin vermutete die wesentliche züchterische Baustelle bei Fundament und Klauen. Die systematische Auswertung lenkte den Blick stärker auf das Euter und auf die Eignung einzelner Kühe für das vorhandene Melksystem. Besonders aufschlussreich waren unscheinbare Einträge wie „Sonst gute Kuh.“ Wenn eine grundsätzlich leistungsfähige Kuh gehen muss, weil einzelne Merkmale nicht zum Produktionssystem passen, verändert das ein Zuchtziel.

In einer anderen Analyse schien sich eine Häufung bestimmter Probleme in einzelnen Kuhfamilien abzuzeichnen. Züchterisch wäre das hochinteressant gewesen. Die statistische Gegenprüfung zeigte, dass die Häufung auch zufällig entstanden sein konnte – und damit nicht zur Grundlage einer Zuchtentscheidung werden durfte. Beide Ergebnisse gehören zusammen: Das eine zeigt, was eine Analyse leisten kann, das andere, wo sie schweigen muss.

Der Nutzen: Der Betrieb erhält erstmals eine konsolidierte, datenbasierte Sicht darauf, was die Stärken und Schwächen seiner Herde sind – nicht nach Gefühl, sondern nach seinen eigenen Aufzeichnungen. Erst wenn die Fakten benannt ist, lässt sich beurteilen, was züchterisch, über die Fütterung oder über das Management anzugehen und zu lösen ist. Alle drei Wege kosten unterschiedlich viel.



Abb. 1: Herdenanalyse 360° – interaktives Dashboard eines Musterbetriebs. Kennzahlen, RZG-Verteilung, Zielkonflikt-Streuung und Herdenprofil greifen auf dieselbe geprüfte Datenbasis zu; die Navigation links führt von der Herdenübersicht bis zu Selektion, Schwachstellen und Berichten. Anonymisierte Musterdaten.

Werkzeug 2 – Flexi-Herdenindex°

Ziel: Eine Rangliste, die das Zuchtziel dieses Betriebs abbildet – nicht das der Rasse.

Offizielle Gesamtzuchtwerte wie RZG, GZW oder TPI bündeln viele Merkmale zu einem definierten Zuchtziel und ermöglichen Selektion über eine ganze Population. Diese Gewichtung ist für die

Rasse gemacht. Ein Robotertermelkbetrieb mit knappen Aufzuchtplätzen und ein Melkstandbetrieb mit Zuchtviehverkauf brauchen unterschiedliche Kühe – bekommen aber dieselbe Rangliste.

Der Flexi-Herdenindex° ersetzt keinen offiziellen Zuchtwert und verändert keinen. Er nimmt die vorhandenen Zuchtwerte und gewichtet sie nach dem, was der Betrieb tatsächlich braucht. Muss-Kriterien wirken dabei als Filter vor der Rangierung, nicht als eingerechnetes Gewicht: Ein Bulle, der eine Grundanforderung verfehlt, taucht gar nicht erst auf. Nicht die Genetik eines Tieres verändert sich – seine Bedeutung für diesen Betrieb verändert sich.

Anwendbar auf drei Tiergruppen: auf die eigenen Kühe, wenn entschieden wird, welche Tiere die nächste Generation prägen sollen; auf die eigenen Jungrinder, wenn Aufzuchtplätze rentabel genutzt werden sollen; und auf Bullenlisten für den Einsatz in der eigenen Herde, unabhängig vom Anbieter.

Aus den Pilotbetrieben: In einem Betrieb war ein sehr hoch bewerteter Bulle im eigenen Spermatank zu finden. Nach klassischer Rangierung wäre sein verstärkter Einsatz naheliegend gewesen. Für das Merkmal, das die Herdenanalyse zuvor als besonders relevant ausgewiesen hatte, brachte er jedoch nicht die gewünschte Verbesserung. Andere Bullen passten besser. Der Bulle war damit nicht schlecht – es waren zwei verschiedene Fragen.

Zwei Ranglisten derselben Herde unterscheiden sich erheblich, je nachdem ob nach Gesamtindex oder nach Betriebsbedarf sortiert wird. In den Pilotbetrieben stimmten von den jeweils zwanzig bestplatzierten Tieren oft nur wenige überein (Abb. 2).

Eine weitere Prüfung führte zum vielleicht überraschendsten Ergebnis der bisherigen Arbeit: Ausgerechnet die Zuchtwerte, die nach ihrem Namen für das Hauptproblem eines Betriebs zuständig gewesen wären, sagten dort nichts voraus. Zwei ganz andere Merkmale taten es – statistisch abgesichert und mit Gegenprobe. Ein Zuchtwert ist nicht automatisch für ein Problem zuständig, nur weil er so heißt.

Der Nutzen: Der Betrieb selektiert auf die Merkmale, die bei ihm nachweislich wirken – statt auf die, die dem Namen nach passen müssten. Bei knappen Aufzuchtplätzen wird das unmittelbar wirtschaftlich: Jeder Platz, den ein Tier belegt, steht einem anderen nicht mehr zur Verfügung.

ABB. 2 · FLEXI-HERDENINDEX°

Dieselbe Bullenliste, zwei Rangfolgen

Neun Bullen aus einem Bullenpool – links nach dem offiziellen Gesamtzuchtwert, rechts nach dem Zuchtziel eines Musterbetriebs.

Standard-Rangierung			Flexi-Herdenindex°		
sortiert nach RZG			Gewichtung des Betriebs: RZR 22 % · RZS 18 % · RZM 15 % · MVH 12 % · RZN 10 % · RZG 8 %		
Rang	Bulle	RZG	Rang	Bulle	Score
1	Bulle A	155	1	Bulle A	123,1
2	Bulle B	152	2 ▲	Bulle E	120,8
3	Bulle C	152	3	Bulle D	118,6
4	Bulle D	150	4	Bulle C	118,6
5	Bulle E	149	5	Bulle F	117,4
6	Bulle F	148	6	Bulle B	116,7
7	Bulle G	146	7	Bulle G	rd. 115
8	Bulle H	140	8	Bulle H	rd. 111
9	Bulle I	anderes System	–	Bulle I	Muss-Kriterium verfehlt

Warum Bulle E aufsteigt – seine Zuchtwerte im Kontext dieses Betriebs

Merkmal	Bulle E	Herde Ø	Zielwert Betrieb	Gewicht
RZR – Fruchtbarkeit	117	107,6	≥ 108	22 %
MVH – Melkbarkeit / Roboter	111	103,5	≥ 110	12 %
RZN – Nutzungsdauer	124	112,3	≥ 110	10 %
RZ Gesundheit	115	106,7	≥ 105	5 %
RZG – Gesamtzuchtwert	149	120,1	≥ 145	nur 8 %
Fundament	113	–	–	ohne Abzug

Bulle E ist in der RZG-Rangierung ein Mittelfeldbulle. Für **diesen** Betrieb liegt er auf Rang 2 – weil dessen begrenzende Faktoren Fruchtbarkeit und Melkbarkeit sind und der Gesamtzuchtwert hier nur mit 8 % einght. Die Zuchtwerte des Bullen haben sich nicht verändert. Die Frage hat sich verändert.
Anonymisierte Musterdaten. Der Flexi-Herdenindex° ersetzt keinen offiziellen Zuchtwert.

Abb. 2: Dieselbe Bullenliste, zwei Rangfolgen. Bulle E steht nach RZG auf Rang 5 – nach der Gewichtung dieses Betriebs auf Rang 2. Nicht die Zuchtwerte haben sich verändert, sondern die Frage.

Werkzeug 3 – Flexi-Mating°

Ziel: Für jede einzelne Kuh der passende Bulle, ohne das Herdenziel aus dem Blick zu verlieren.

Jede Kuh wird einzeln betrachtet: Was fehlt ihr, was bringt sie mit, mit wem ist sie verwandt? Geprüft wird für jede Kuh-Bullen-Kombination der Inzuchtgrad, Erbfehler und genetische Besonderheiten, die konkreten Stärken und Schwächen dieser Kuh sowie die Vorgaben des Betriebs zu Spermatyp und Nachzuchtbedarf.

Zwei Regeln sind fest eingebaut. Jede Kuh bekommt mehrere rangierte Vorschläge mit Begründung – nie nur einen Namen und nie die Antwort, es gebe keinen passenden Bullen. Und ein betrieblich definiertes Einsatzlimit je Bulle begrenzt die Konzentration einzelner Linien (Abb. 3).

Diese zweite Regel hat einen konkreten Ursprung. Auf einem Red-Holstein-Betrieb waren die Anforderungen des Zuchtziels so konsequent als harte Ausschlussgrenzen übertragen worden, dass beim ersten Durchlauf für 96 von 101 Kühen kein passender Bulle mehr übrigblieb. Mathematisch erklärbar, für den Betrieb wertlos. Heute wird strikt zwischen echten Ausschlusskriterien – falscher Spermatyp, Trägerkonflikt, zu hoher Inzuchtgrad – und Merkmalen unterschieden, bei denen abgewogen wird.

Was ein Bullenname nicht verrät: In einem Pilotbetrieb wirkten einzelne Kombinationen völlig unauffällig – unterschiedliche Namen, scheinbar ausreichend Abstand zwischen den Linien. Erst der Abgleich der Vorfahren zeigte engere gemeinsame Abstammungen. Die zehn häufigsten Ahnen stellten dort zusammen mehr als vierzig Prozent des Genpools. Die Verwandtschaftsanalyse ist deshalb fester Bestandteil der Anpaarungslogik und keine Zusatzoption: Ein unerwünschter Inzuchtanstieg lässt sich in der nächsten Generation nicht zurücknehmen.

Aus der Praxis entstanden: Ein Landwirt wandte ein, dass er mit zu hohem Fleischsperma-Anteil in zwei Jahren keine Remonte mehr habe. Er hatte recht. Heute wird der tatsächliche Nachzuchtbedarf berechnet und der Fleischsperma-Anteil gedeckelt, bevor besamt wird.

Der Nutzen: Die Zuordnung ist nachvollziehbar begründet und lässt sich am Stall erklären – gegenüber Mitarbeitern ebenso wie gegenüber dem Besamungstechniker. Eine Empfehlung, die sagt, was verbessert werden soll, welche Stärke erhalten bleiben muss und wo der Kompromiss liegt, kann fachlich geprüft und begründet verworfen werden. Ein Bullenname allein kann das nicht.

Die mathematisch perfekte Lösung ist wertlos, wenn sie im Stall nicht funktioniert.

ABB. 3 · FLEXI-MATING®

Auszug aus einer Anpaarungsempfehlung

Je Kuh drei rangierte Vorschläge – mit Begründung, ausgewiesenem Kompromiss und Inzuchtprüfung für genau diese Paarung.

Musterbetrieb · Zuchtziel: funktional / robotertauglich · Reihenfolge: Betriebsprofil → Zuchtziel → Bullenauswahl → Anpaarung · Drei harte Ausschlüsse: Spermatyp, Defekträger, scharfe Inzucht – alles Übrige wird abgewogen

Kuh	Kategorie	Abzusichernde Schwäche	1. Wahl	Warum dieser Bulle	Erfüllt nicht / Kompromiss	2. Wahl	3. Wahl	Inzucht (1. Wahl)
ZUCHTSPITZE · gesext + ET								
Kuh 192 RZG 142 · RZD 91	Zuchtspitze	Melkbarkeit / Roboter	Bulle E	Korrigiert Melkbarkeit und Robotertauglichkeit; stark in Nutzungsdauer (RZD 115) und Fruchtbarkeit (RZR 117) – beides Zielmerkmale des Betriebs	—	Bulle B	Bulle D	● 2,1 % · grün
Kuh 180 RZG 141 · RZD —	Zuchtspitze	—	Bulle A	Höchster Gesamtfortschritt im Pool; stark in Zellzahl (RZS 126) und Nutzungsdauer (RZN 128)	Fundament unter dem Zielwert des Betriebs (102 statt ≥ 108) – bewusster Kompromiss, da die Kuh hier selbst stark ist	Bulle E	Bulle C	● 1,6 % · grün
ELITE-NACHZUCHT · gesext								
Kuh 103 RZG 139 · RZD 94	Elite-Nachzucht	Melkbarkeit / Roboter	Bulle E	Gleiche Korrektur wie oben; Einsatzlimit des Bullen im Betrieb noch nicht ausgeschöpft	—	Bulle B	Bulle D	● 2,4 % · grün
Kuh 140 RZG 136 · RZD 93	Elite-Nachzucht	Eutergesundheit	Bulle A	Deutlichste Verbesserung der Zellzahl im verfügbaren Pool (RZS 126 gegenüber 108 der Kuh)	Fundament unter Zielwert; Fruchtbarkeit nur auf Herdenniveau	Bulle C	Bulle F	● 4,8 % · gelb – prüfen
GEBRAUCHSKREUZUNG · gedeckelt auf den berechneten Nachzuchtbedarf								
Kuh 217 RZG 96 · RZD 88	Gebrauchskreuzung	— (keine Nachzucht vorgesehen)	Fleischrasse	Kuh trägt nicht zur Remonte bei; Anteil bleibt innerhalb des berechneten Limits von 35 %	—	—	—	nicht relevant

Anonymisierte Musterdaten. Jede Kuh erhält mehrere rangierte Vorschläge – nie nur einen Namen und nie die Antwort, es gebe keinen passenden Bullen. Der Fleischsperma-Anteil wird gegen den tatsächlichen Nachzuchtbedarf des Betriebs gerechnet, bevor besamt wird.

Abb. 3: Auszug aus einer Anpaarungsempfehlung – je Kuh drei rangierte Vorschläge mit Begründung, ausgewiesenem Kompromiss und Inzuchtprüfung für genau diese Paarung.

Was die drei Werkzeuge verbindet

Der eigentliche Unterschied zu einzelnen Auswertungen liegt nicht in den Werkzeugen selbst, sondern in ihrer Verbindung. Jeder Schritt übergibt sein Ergebnis strukturiert an den nächsten: die Gewichtung der Merkmale, die Muss-Schwellen, die Verbesserungsbereiche, der Nachzuchtbedarf. Nichts wird abgetippt, nichts doppelt eingegeben. Vom Zuchtziel bis zur

einzelnen Kuh-Bullen-Kombination bleibt nachvollziehbar, warum ein Vorschlag so aussieht, wie er aussieht.

Ebenso wichtig ist die Trennung der Ebenen. Gewichtung, Standardisierung und Rangierung werden deterministisch und reproduzierbar gerechnet – nicht sprachlich erzeugt. Relative Werte und absolute Werte werden dabei unterschiedlich behandelt; eine naive Addition wäre fachlich falsch. Bullen aus unterschiedlichen Zuchtsystemen werden getrennt bewertet und als übertragen gekennzeichnet, niemals in einer gemeinsamen Rangliste vermischt. Das ist der praktische Unterschied zwischen einer systematischen Zuchtplanung und der Frage an einen Chatbot: „Welchen Bullen würdest du nehmen?“

Künstliche Intelligenz hat dabei eine klare, begrenzte Rolle. Sie hilft, große und sehr unterschiedliche Datenbestände zusammenzuführen, Zusammenhänge sichtbar zu machen und Ergebnisse verständlich aufzubereiten. Sie kennt den Betrieb nicht aus eigener Anschauung, sie trägt keine Verantwortung, und sie darf eine Vermutung nicht zum Befund erklären, nur weil diese plausibel klingt. Die Daten beschreiben die Herde. Die Rechenmodelle strukturieren und vergleichen. Der Züchter entscheidet.

Was die Pilotbetriebe gezeigt haben – und was noch offen ist

In vier von fünf Betrieben brachte die Analyse mindestens einen Befund hervor, mit dem vorher niemand gerechnet hatte. In einem Betrieb lautete das Ergebnis der Bullenauswahl, dass der vorhandene Spermavorrat den anstehenden Bedarf weitgehend deckte und nur in einem Bereich eine Lücke bestand – eine umfangreiche Einkaufsliste war nicht nötig. In beinahe jeder Analyse standen zudem Stärken am Anfang, die dem Betriebsleiter gar nicht bewusst waren und die sich beim Optimieren eines anderen Merkmals unbemerkt verlieren lassen.

Ebenso oft musste nicht der Betrieb umdenken, sondern die Rechenlogik geändert werden. Eine Züchterin hielt eine Ausschlussregel für zu scharf – sie hätte Bullen aussortiert, die sie aus Erfahrung für passend hielt. Sie hatte recht; aus der harten Mindestanforderung wurde ein Zielkorridor mit Obergrenze. Ein anderer Züchter warnte davor, durch zu starke Optimierung eine immer gleichförmigere Herde zu erzeugen. Auch das stimmte: Eine Regel bevorzugte breit einsetzbare Bullen so stark, dass genau die Spezialisten herausfielen, die eine bestimmte Schwäche hätten korrigieren können. Sie wurde ersetzt. Ein Betriebsleiter fragte lediglich, woher eine Zahl komme – und deckte damit eine Verknüpfung über Tiernamen statt über Ohrmarkennummern auf. Seitdem wird ausschließlich über die Lebensnummer verknüpft.

Ehrlich dazu gehört, was noch nicht belegt ist. Die ersten nach diesem Verfahren angepaarten Kälber sind noch nicht geboren. Für eine belastbare Aussage über zusätzlichen Zuchtfortschritt reichen fünf Betriebe und der bisherige Beobachtungszeitraum nicht aus. Deshalb wird von Anfang an dokumentiert, was erwartet wurde – sonst lässt sich später nichts vergleichen. Der nächste Entwicklungsschritt ist die Validierung an größeren realen Datensätzen. Gerade bei KI-Anwendungen in der Tierzucht gehört es zur fachlichen Seriosität, zwischen dem zu unterscheiden, was heute funktioniert, und dem, was erst noch nachgewiesen werden muss.

Nicht der Algorithmus entscheidet, ob das Verfahren trägt. Die Kühe zeigen es.

Für welche Betriebe sich das lohnt

Zuchtplanung 360° richtet sich nicht nur an Betriebe mit einem offensichtlichen Problem. Interessant ist der Ansatz überall dort, wo vorhandene Daten, züchterische Ziele und konkrete Entscheidungen stärker miteinander verbunden werden sollen. Aus den bisherigen Analysen lassen sich drei Ausgangslagen unterscheiden.

- **Erstens: offene Fragen im Bestand.** Kühe scheiden früher aus als gewünscht, und die Ursachen sind nicht eindeutig. Es werden mehr Färsen aufgezogen, als langfristig gebraucht werden. Oder es ist unklar, welche Tiere die nächste Generation besonders prägen sollten. Das ist der naheliegende Anlass – und der, bei dem die eigenen Daten am häufigsten überraschen. Der Fleckviehbetrieb mit den 668 dokumentierten Abgängen suchte seine wesentliche Baustelle an einer anderen Stelle, als seine eigenen Aufzeichnungen sie auswiesen.
- **Zweitens: betriebliche Veränderungen.** Der Einstieg in ein automatisches Melksystem, eine geplante Bestandsvergrößerung, knapper werdende Aufzuchtplätze, ein höherer Anteil gesexten Spermas oder von Fleischrassebesamungen, eine Neuausrichtung des Zuchtziels. Solche Veränderungen verschieben die Anforderungen an die Kuh – und damit die Frage, welche Genetik künftig zum Betrieb passt. Zucht wirkt langsam: Wer erst nach dem Umbau bemerkt, dass sein Zuchtziel noch das alte ist, hat eine Generation verloren.
- **Drittens: systematische Weiterentwicklung.** Herden, in denen über Jahre viele Bullen und Linien eingesetzt wurden und in denen Abstammung, Verwandtschaft, genetische Konzentration und der vorhandene Spermavorrat einmal im Zusammenhang betrachtet werden sollen – gerade dann, wenn Genetik unterschiedlicher Anbieter oder Zuchtsysteme genutzt wird. Und ausdrücklich auch züchterisch bereits gut aufgestellte Betriebe. Nicht jede Analyse muss eine Schwäche finden. Sie kann bestätigen, dass eine Strategie trägt, und sie kann Stärken benennen, die dem Betriebsleiter selbst nicht bewusst waren – in beinahe jeder Pilotanalyse war genau das der Fall. Wer diese Stärken kennt, kann sie bei der nächsten Selektionsentscheidung bewusst bewahren, statt sie beim Optimieren eines anderen Merkmals unbemerkt zu verlieren.

Quer über alle drei Ausgangslagen stehen am Ende dieselben Fragen:

- Welche Eigenschaften machen meine wirtschaftlich und funktional besten Kühe tatsächlich aus?
- Welche Tiere sollen die nächste Generation prägen – und welche Jungrinder behalte ich, wenn die Plätze knapp werden?
- Welche Merkmale begrenzen meine Herde, und sind sie züchterisch überhaupt beeinflussbar?
- Passen die Bullen, die ich heute einsetze, zu meinem betrieblichen Zuchtziel – und deckt mein Spermavorrat den kommenden Bedarf?
- Wie breit ist meine genetische Basis, und wo entstehen Verwandtschaftsrisiken?
- Welche Kuh braucht mein Betrieb in fünf oder zehn Jahren?

Nicht jeder Betrieb braucht dafür denselben Umfang. Die Analyse richtet sich nach der Fragestellung und nach den tatsächlich verfügbaren Daten. Ein vollständig genotypisierter Bestand eröffnet andere Möglichkeiten als eine Herde, in der vor allem Leistungs-, Abstammungs- und Abgangsdaten vorliegen. Beides ist auswertbar.

Der entscheidende Punkt ist deshalb nicht, ob ein Betrieb ein Problem hat. Sondern ob er seine züchterischen Entscheidungen auf eine klarere, betriebsindividuelle Grundlage stellen möchte.

Weitere Pilotbetriebe gesucht

Nach den ersten fünf Herden geht die Entwicklung in die nächste Phase. Gesucht werden weitere Milchviehbetriebe, ausdrücklich rassenübergreifend: Neben Holstein-, Red Holstein- und Deutschem Fleckvieh- kommen auch Braunvieh/Brown Swiss- und Jersey-Herden in Frage.

Gesucht werden ganz normale Betriebe mit unterschiedlichen Ausgangssitzungen, Zuchtzielen, Größen und Datengrundlagen: Betriebe mit und ohne flächendeckende Genomik, Roboter melkbetriebe ebenso wie konventionelle Melksysteme, zuchtorientierte Herden ebenso wie klassische Produktionsbetriebe. Ein Betrieb ohne eine einzige genotypisierte Kuh war in der bisherigen Arbeit einer der aufwendigsten Fälle – auswertbar war er trotzdem, weil realisierte Leistungsdaten, Melksystemdaten, Abstammungen und Abgangsaufzeichnungen die Lücke tragen.

Der Betrieb erhält eine vollständige Analyse seiner Herde, ein betriebsindividuelles Zuchtziel, eine eigene Rangierung und konkrete Anpaarungsvorschläge – sowie die Werkzeuge, mit denen er danach allein weiterarbeiten kann. Im Gegenzug fließen seine Rückmeldungen unmittelbar in die Weiterentwicklung ein. So ist bisher jede wesentliche Verbesserung entstanden.

Ein erstes Gespräch dient zunächst nur dazu, die Fragestellung und die vorhandene Datenbasis zu klären. Bevor irgendjemand über Bullen redet.

DIE DREI WERKZEUGE AUF EINEN BLICK

Herdenanalyse 360° – Standortbestimmung

Wo steht die Herde wirklich? Welche Stärken müssen erhalten werden, welche Faktoren begrenzen sie, und welche davon sind züchterisch beeinflussbar?

Grundlage: MLP, Zuchtwerte, Abstammung, Melksystem- und Herdenmanagementdaten, Abgangsgeschehen, genomische Daten und andere sofern vorhanden.

Flexi-Herdenindex° – Zielsetzung und Rangierung

Welche Tiere und welche Genetik passen zum Zuchtziel dieses Betriebs? Betriebsspezifische Gewichtung auf Basis des definierten Herdenzuchtziels und der offiziellen Zuchtwerte, mit Muss-Kriterien als vorgelagertem Filter.

Anwendbar auf: eigene Kühe, eigene Jungrinder, Bullenlisten unabhängig vom Anbieter.

Flexi-Mating° – Einzelanpaarung

Welcher Bulle passt zu welcher Kuh – und warum? Mehrere rangierte Vorschläge je Kuh mit Begründung, Inzuchtprüfung je Paarung, betriebliches Einsatzlimit je Bulle.

Berücksichtigt: Kuhprofil, Herdenziel, Verwandtschaft, Erbfehler, Spermatyp, Nachzuchtbedarf.

Anbieter- und zuchtorganisationsunabhängig.

Weitere Informationen: www.dairytalk.info/zuchtplanung-360

ZUM AUTOR

Helmut Demmelhuber ist Unternehmensberater und Holsteinzüchter. Sein Schwerpunkt liegt auf KI-gestützter Herdenanalyse und Zuchtplanung. Er entwickelt die Werkzeuge Herdenanalyse 360°, Flexi-Herdenindex° und Flexi-Mating° für eine betriebsindividuelle und anbieterübergreifende Zuchtplanung.

Alle Betriebs-, Personen- und Tiernamen in diesem Beitrag sind anonymisiert. Die genannten Beispiele stammen aus abgeschlossenen Analysen des Jahres 2026.

www.dairytalk.info

QUELLEN UND FACHLICHE GRUNDLAGEN (AUSWAHL)

ICAR (International Committee for Animal Recording): Guidelines for dairy cattle recording und Section on Functional Traits.

vit Verden: Zuchtwertschätzung Milchrinder – Methodenbeschreibung und laufende Schätzergebnisse.

ZAR/ZuchtData: Zuchtwertschätzung Fleckvieh – Gesamtzuchtwert und Teilzuchtwerte.

Fleckscore: Lineare Exterieurbewertung beim Fleckvieh.

Wright, S.: Coefficients of inbreeding and relationship – methodische Grundlage der Verwandtschaftsberechnung.

Praxisgrundlage: Auswertungen und Erfahrungswerte aus der Beratungspraxis des Autors, 2026.