

Die Fütterungsbewertung liefert tierindividuelle Versorgungsmängel.

Foto: Adobe Stock

Milchinhaltsstoffe zur Fütterungskontrolle nutzen

Sowohl für die Milch als auch für Kot und Harn gilt: Was hinten rauskommt, muss vorne gefressen werden. Fütterungsdaten zeigen, wie effektiv das Futter genutzt wurde, und geben Aufschluss über die Qualität. Die monatliche Milchkontrolle liefert wertvolle Daten, um die Fütterung der Herde zu kontrollieren und bei Bedarf anzupassen. Was für ein solches Fütterungscontrolling wichtig ist zu wissen, lesen Sie hier.

Dr. Bernd Losand, Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, Dummerstorf, und Dr. Julia Glatz-Hoppe, Fachschule für Agrarwirtschaft des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Bei unzureichendem Verzehr von Futterenergie ist zuallererst die Versorgung des Pansens betroffen. Zu wenig Energie beeinträchtigt die Energiesituation der Pansen-Mikroorganismen, die die meiste Vorarbeit bei der Verdauung von Wiederkäuerfutter leisten. Weniger Energie bedeutet weniger Mikrobewachstum. Zusätzlich fehlt es dem Stoffwechsel an Glukose, die aus Propionsäure in der Leber gebildet, als Energiequelle für die Milcheiweißsynthese gebraucht wird. Energiemangel wirkt sich daher auf die Eiweißsyntheseleistung der Kuh für die Milchbil-

dung aus, Eiweißmenge und Eiweißgehalt der Milch sinken. Bei extrem zu niedrigem Energieverzehr mobilisiert die Kuh zudem Fettreserven, um ihren „Versorgungsauftrag“ für das Kalb erfüllen zu können. Die aus dem Fettabbau entstehenden freien Fettsäuren erhöhen deren Verfügbarkeit im Blut und werden direkt in das Milchfett eingebaut. Sinkender Milcheiweißgehalt und steigender Milchfettgehalt lassen den Fett-Eiweiß-Quotienten ansteigen. Diese drei Merkmale der Milch kennzeichnen zunehmenden Mangel an verstoffwechselbarer Futterenergie.

Gute Energieversorgung

Ein hoher Verzehr an verstoffwechselbarer Energie führt demgegenüber im Pansen zu hohen Mengen und Konzentrationen an Gesamt-Fettsäuren, letztendlich Essigsäure sowie Propion- und Buttersäure. Diese, vor allem die Propionsäure, bilden auch die Grundlage für die Glukoseneubildung in Leber und Nieren. Glukose ist Ausgangsstoff für die Laktosebildung und Energiequelle für die Milcheiweißbildung im Eutergewebe. Ein hoher Milcheiweißgehalt spricht zuallererst für eine gute Energie-

versorgung der Kuh. Darüber hinaus wird durch eine konzentratreiche Fütterung vor allem der Propionsäureanteil an den Gesamtfettsäuren erhöht, was die Milcheiweißsynthese begünstigt.

Ein hoher Konzentrat-Anteil senkt den Anteil an Essigsäure an den gesamten Fettsäuren des Pansens. Essigsäure ist wesentlicher Bestandteil für die Fettneubildung (De-novo-Synthese), was den Zusammenhang geringer Faseranteile im Futter über sinkenden Essigsäureanteil hin zur Verringerung der Milchfettbildung erklären kann. Im Ergebnis einer energiereichen zuzüglich einer faserarmen Fütterung sinkt der Fett-Eiweiß-Quotient.

Versorgung mit Futterprotein

Die Versorgung mit Futterrohprotein ist relativ zur Energieversorgung der Kuh zu sehen. Theoretisch lässt sich die Proteinversorgung anhand der Bedürfnisse der Vormagenverdauung und der Bereitstellung von nXP bzw. verdaulichem Protein im Dünndarm erklären. Wird mehr Futterprotein im Pansen zu Ammoniak abgebaut, als von den Mikroorganismen für ihr eigenes Wachstum genutzt wird, wird dieses überschüssige Ammoniak direkt aus den Vormägen in die Blutbahn aufgenommen, in der Leber zu Harnstoff umgebaut, also entgiftet, und verbleibt zunächst im Blutkreislauf. Es erhöht dort die Harnstoffkonzentration und kann dann über Niere und Harn ausgeschieden werden. Auch überschüssige Mengen verdauter Aminosäuren und Eiweiße aus der Gewebeerneuerung werden zu Ammoniak abgebaut, zu Harnstoff in den Blutkreislauf entgiftet und über den Harn ausgeschieden.

Bei Proteinmangel kann Harnstoff aus dem Blutkreislauf zurückgewonnen werden. Zwischen dem Milch- und dem Blutharnstoffgehalt besteht ein enger gleichsinniger Zusammenhang. Futterproteinüberschuss zeigt sich in erhöhten und Futterproteinmangel in verringerten Milchlarnstoffgehalten. Dementsprechend ist auch die Harnstoffkonzentration und -ausscheidung über den Harn hoch bzw. niedrig.

Fett-Eiweiß-Quotient

Im Zusammenwirken mit den Milchkontrollorganisationen aller Bundesländer Deutschlands und dem DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung wurden bundesweit aktuelle und für alle in Deutschland genutzten Milchrindrassen repräsentative Milchkontrolldaten erhoben. Damit wurde das gegenwärtige Leistungsniveau nach Milchmenge und Milchinhaltsstoffen für die aktuelle Genetik im Mittel und in der Breite beschrieben. Es zeigte sich eine große individuelle Streubreite bei Milchfett- und Milcheiweißgehalten, die durch die individuelle Genetik, die Milchleistung und Fütterungsaspekte bestimmt wird. Mit zunehmender Milchleistung ist ein abnehmender Trend bei Milchfett- und Milcheiweißgehalt zu berücksichtigen, der nicht primär eine Folge von Fütterungsmängeln sein muss, sondern ein Verdünnungseffekt bei zunehmender Milchleistung ist (Abb. 1). Daraus ergibt sich, dass bei Interpretation des Milcheiweißgehaltes auch die aktuell gebildete Milchmenge berücksichtigt werden muss.

Milcheiweiß- und Milchfettgehalte in Abhängigkeit von der Milchleistung

Die Festlegung von absoluten Grenzen für Milcheiweiß- und Milchfettgehalt zur Beschreibung des Versorgungsstatus der Kuh



**JETZT
VORWÄRTS
DENKEN!**

Behalten Sie jederzeit den Überblick!

Digital steuern, Zukunft sichern.

Das zukunftsweisende Herden- und Betriebsmanagement GEA DairyNet für eine effiziente Milchproduktion:

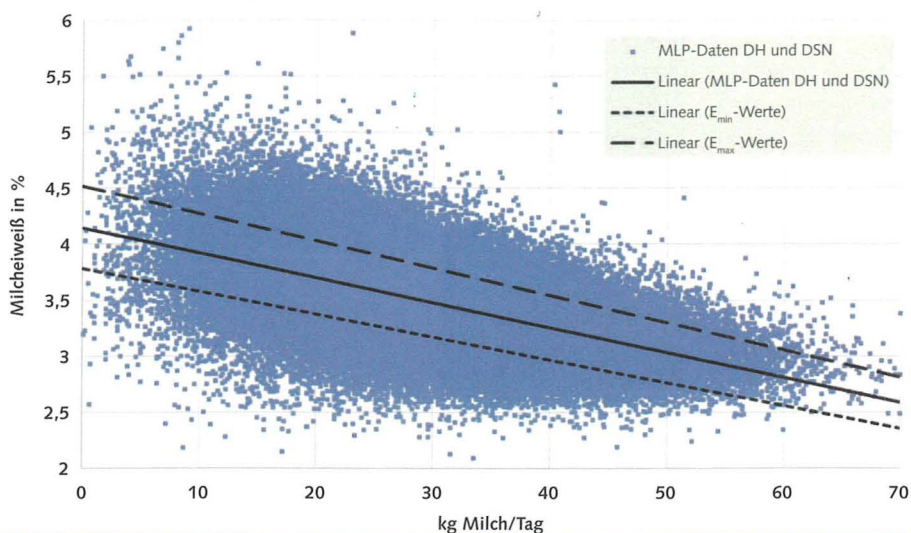
- Intelligente Software- und Serverlösung für Milchviehbetriebe
- Erweiterte Funktionen und mobiler Zugriff
- Intuitive, bedienerfreundliche Nutzeroberfläche
- Leistungsstarke Funktionalitäten
- Zielführendes Steuern der Produktivität

Machen Sie den nächsten Schritt! Ihr GEA Fachzentrum berät Sie gern.

GEA engineering for
a better world

gea.com

Abb. 1: Milcheiweißgehalt und tägliche Milchmenge bei DH-Kühen und DSN



DH = Deutsche Holstein und DSN = Deutsches Schwarzbuntes Niederungsgrind

Tab. 1: Gleichungen zur Berechnung der Ober- und Untergrenze für Milchfett (F_{min} ; F_{max}) und Milcheiweiß (E_{min} ; E_{max}) von Milchkühen in Deutschland¹⁾

E_{min}	= (4,11–0,023 kg Milch/Tag) (1–0,0997)
E_{max}	= (4,11–0,023 kg Milch/Tag) (1 + 0,0997)
F_{min}	= (5,06–0,033 kg Milch/Tag) (1–0,1619)
F_{max}	= (5,06–0,033 kg Milch/Tag) (1 + 0,1619)

Außer Jersey und Angler, neue Zuchtichtung

ist daher nicht korrekt. Um trotzdem Hinweise auf Fütterungsmängel zu bekommen, sind in Abhängigkeit von der Milchmenge Normalbereiche für den Milcheiweiß- und Milchfettgehalt abgeleitet worden. Für jede Milchmenge wird eine Spannbreite (E_{min} , E_{max} , F_{min} , F_{max}) für den Milchfett- und Milcheiweißgehalt berechnet, innerhalb derer er als normal anzusehen ist (Abb. 1; Tab. 1). Es zeigte sich, dass zur Bewertung des Milchfett- und Milchei-

weißgehaltes sowie des FEQ drei Rassen bzw. Rassegruppen unterschieden werden können. Die Rasse Jersey und Angler fallen bei vergleichbarer Milchmengenleistung durch signifikant höhere Milchfett- und Milcheiweißgehalte sowie ein höheres Fett-Eiweiß-Verhältnis (FEQ) auf. Alle anderen Milchrindrassen sind in Bezug auf die Normalbereiche für Milcheiweiß- und Milchfettgehalt und die Bewertung des FEQ als gleich anzusehen.

Das Verhältnis von Milchfett und Milcheiweißgehalt der Milch unterliegt naturgemäß einer genetischen Beeinflussung. Jedoch gibt es neben den fütterungsbedingt gegenläufigen Tendenzen von Milchfett- und Milcheiweißgehalt zu Beginn der Laktation auch einen grundsätzlich positiven Zusammenhang zwischen Milchfett- und Milcheiweißgehalt. Deren Verhältnis zueinander wird nicht durch die tägliche Milchmengenleistung beeinflusst. Höhere FEQ, wie sie insbesondere zu Beginn der Laktation gehäuft auftreten, sind daher als Energiemangel zu interpretieren. Der FEQ eignet sich deutlich besser zur Indikation fütterungsbedingter Stoffwechsellagen bei der laktierenden Kuh als die Inhaltsstoffe allein.

Ein genetischer Einfluss auch innerhalb der Rassen/Rassegruppen auf den FEQ bleibt vorhanden, kann aber bei der Interpretation der Energieversorgung/Strukturversorgung durch Berücksichtigung der mittleren Streubreite (Standardabweichung) von etwa 0,2 vom Mittelwert nach oben und unten weitestgehend ignoriert werden. Der obere Grenzwert für die Beurteilung von Energiemangel beträgt dann für die Mehrheit der Rassen, also inkl. DH, Fleckvieh und Braunvieh 1,4, für Angler neuer Zuchtichtung 1,5 und für die Rasse Jersey 1,6.

Eine Festlegung von Grenzwerten für die Indikation einer Überversorgung mit Futterenergie bei ausschließlicher Nutzung von Milchleistungskennzahlen ist nicht möglich. Hohe Milcheiweißgehalte und niedrigere FEQ sind in der Regel auch mit steigenden Milchleistungen verbunden. Ein „Umkippen“ in einen krankhaften Zustand oder eine subakute Störung ist allein mit den Merkmalen der Milch nicht erkennbar. Jedoch sollte in der fortgeschrittenen Laktation bei Überschreitung der Obergrenze des Normalbereiches des Milcheiweißgehaltes sowie beim Unterschreiten des normalen Fettgehaltes am Tier geprüft werden, ob eine Überversorgung mit Futterenergie (Zunahme der Körperkondition, BCS) bzw. eine gleichzeitige Unterversorgung mit Strukturkohlenhydraten (Wiederkauverhalten, Kotkonsistenz) vorliegt.

Überversorgung mit Futterprotein früher angezeigt

Die Ergebnisse des bundesweit durchgeführten und langfristigen Milchkuhfütterungsprojektes „optiKuh“ mit sehr vie-



Jetzt kostenlosen Newsletter abonnieren.

Tierärztinnen und Fütterungsexperten informieren stets aktuell über Rinderkrankheiten, Fütterungstrends und Prophylaxemaßnahmen. Arbeitsanleitungen erleichtern den Alltag.

Verpassen Sie keine Ausgabe mehr und melden Sie sich heute noch an unter www.milchpraxis.com.

len Einzelkudaten zeigte den engen, positiven Zusammenhang zwischen der ruminalen N-Bilanz (RNB) der gefressenen Ration und dem Milchharnstoffgehalt einerseits und andererseits auch zwischen dem Milchharnstoffgehalt und der gefressenen Futterproteinmenge im Verhältnis zum Bedarf (Proteinsaldo). Daraus ergab sich, dass unter deutschen Fütterungsbedingungen eine mindestens bedarfsgerechte Proteinversorgung der Kuh mit Milchharnstoffgehalten ab 150 mg/l aufwärts angezeigt wird. Eine ausgeglichene ruminale N-Bilanz wird im Mittel bei Milchharnstoffgehalten von 200 mg/l erreicht. Milchharnstoffgehalte > 200 mg/l zeigen eine zunehmend bedarfsüberschreitende Proteinversorgung an, ohne dass höhere Milchleistungen erbracht werden. Daher wurde der Rahmen für die Bewertung einer optimalen Futterproteinversorgung anhand des Milchharnstoffgehaltes auf 150–250 bei einem Zielwert von 200 mg/l eingeeignet.

Abbildung 2 zeigt die Schwerpunkte der Fütterungsarbeit. Liegt der Schwerpunkt eines möglichst eng beieinander liegenden Punkteschwarms der Einzelkühe im Quadranten II, d. h. zwischen Milchharnstoffgehalten von 150 bis 250 mg/l und einem FEQ < 1,4, dann gibt es wenig Anlass, das Fütterungsregime zu ändern.

MLP liefert Auskunft über die aktuelle Versorgungssituation

Die angepasste Fütterungsbewertung liefert regelmäßig und in standardisier-

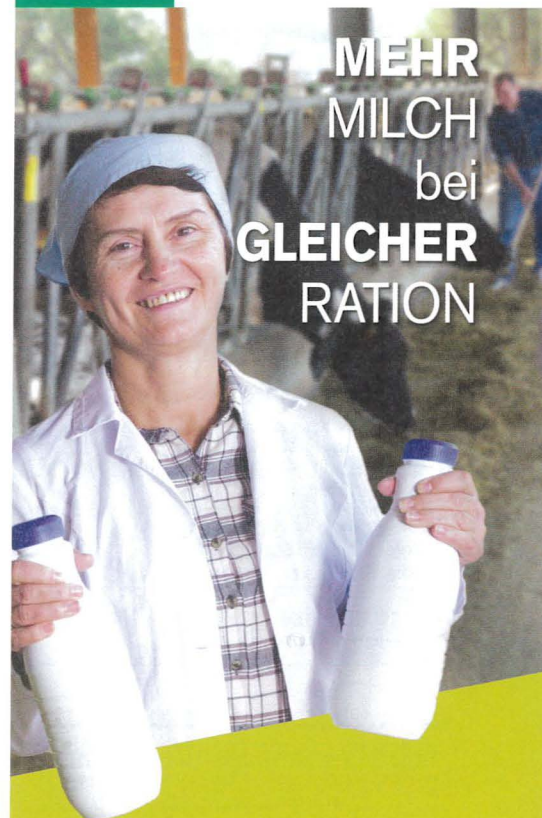
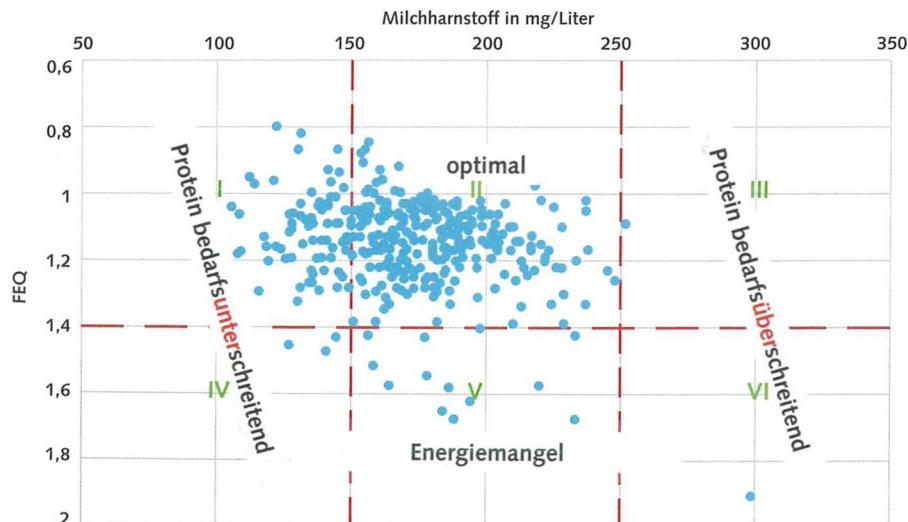
ter Qualität Ergebnisse zu den Einzeltieren, die automatisch Hinweise auf mögliche tierindividuelle Versorgungsmängel geben. Sie sollten mit den Erkenntnissen aus der täglichen Tierbeobachtung abgeglichen werden und erleichtern die Suche nach den Ursachen. Bei akuten Erscheinungen einer Mangel- oder Überversorgung kommt die Information aus der MLP für die Ursachenbeseitigung für das einzelne Tier selbst möglicherweise zu spät, weil sie nur monatlich erscheint.

Der Wert der Informationen aus der MLP besteht in der Einschätzung der aktuellen Fütterungsqualität für die gesamte Herde, insbesondere für ernährungsphysiologisch sensible Laktationsabschnitte. So stellt sich die Frage, ob das aktuell praktizierte Fütterungsregime die Bedürfnisse der in Haltungsgruppen organisierten Kühe erfüllt oder nicht. Dafür müssen die Ergebnisse systematisch weiter analysiert werden und Benchmarks (Vergleichmaßstäbe) gesetzt werden, für welche Anteile der geprüften Kühe einer Gruppe ein bestimmter Fütterungsmangel maximal angezeigt werden darf. Tabelle 3 zeigt eine solche Auswertung.

Daten auswerten und aktiv werden

Die Angaben in Tabelle 3 entsprechen der grafischen Darstellung in Abbildung 2. Sie lassen sich an Benchmarks messen. Benchmarks sollten in besonders stoffwechselsensiblen Laktationsabschnitten

Abb. 2: Versorgungsstatus mit Futterenergie und Futterprotein anhand des FEQ und Milchharnstoffgehaltes (6-Felder-Tafel)



**MEHR
MILCH
bei
GLEICHER
RATION**

PUCOADD® AMA-FARM*

FarmPack zur Optimierung der Pansenfermentation, Milchleistung & Futtereffizienz



MEHR
Futteraufnahme



MEHR
Leistung



MEHR
Rentabilität



MEHR
Nachhaltigkeit

* Mit AMAFERM® - Made in America

Wir beraten Sie gerne:
+49 - (0)89 - 64962890
email@pulte.de

Tab. 2: Möglichkeiten der Neu-Interpretation der Milchinhaltsstoffe

		Bemerkungen
Energiemangel	$FEQ > FEQ_{Grenz}$	$FEQ_{Grenz} = 1,6$ (Jersey) = 1,5 (Angler-Rotvieh, neue ZR) = 1,4 (alle anderen Rassen) Nur zwei Stufen: Mangel oder optimal
Proteinmangel	Milchharnstoff < 150 mg/l	Aussage für die gesamte Tiergruppe Aussage zum Einzeltier nicht zweckmäßig
Proteinüberschuss	Milchharnstoff > 250 mg/l	Aussage für die gesamte Tiergruppe Aussage zum Einzeltier nicht zweckmäßig
Ketose (extremer Energiemangel)	$FEQ > FEQ_{Grenz}$ & $E < E_{min}$ oder $F > F_{max}$	E_{min}, F_{max} rassespezifisch berechnet
Sehr gute Energieversorgung (Verdacht auf Überversorgung)	$E > E_{max}$	Ab 200. Laktationstag anzuwenden Indikation am Tier überprüfen (Verfettungsgefahr)
Strukturmangel bei gleichzeitiger Überversorgung mit Stärke und Zucker	$F < F_{min}$ & $FEQ < 1,0$	Azidosegefahr
Mangel an Energie aus verdaulicher Faser	$F < F_{min}$ & $FEQ > 1,0$	Effekt tritt in Low-input-Rationen auf und ist nicht mit Strukturmangel zu verwechseln

Tab. 3: Ernährungssituation einer Herde in %

Betrieb:	Melktage	Kühe (gemolken)	Energiemangel	Strukturmangel	gute Energieversorgung	Protein-überversorgung	Protein-unterversorgung
Monat/Jahr:		%	%	%	%	%	%
Herde	Gesamt	100	4,8	3,1	63,2	0,6	21,3
	5–30	4,8	29,4	0	41,2	5,9	35,3
	31–60	7,0	8,0	0	28,0	0	24,0
	60–100	10,7	5,3	5,3	60,5	0	23,7
	101–200	29,5	3,8	5,7	59,0	1,0	17,1
	201–300	27,2	2,1	2,1	78,4	0	15,5
	> 300	20,8	2,7	1,4	67,6	0	29,7
Erste Lakt.	Gesamt	23,9	2,4	3,5	56,5	0	16,5
Zweite Lakt.	Gesamt	22,2	5,1	3,8	73,4	1,3	25,3
≥ 3. Lakt.	Gesamt	53,9	5,7	2,6	62,0	0,5	21,9

Anwendung finden. Für den Energiemangel betrifft das die Phase der negativen Energiebilanz (NEB) bis zum 100. Laktationstag. Besonders interessant sind jedoch die ersten vier Laktationswochen. Sie zeigen an, wie groß das Problem in der Herde generell ist. Im Beispiel in Tab. 3 sind es 29,4 % der frischkalbenden Kühe, die

mit der aktuellen Fütterung ein Problem in der Energieversorgung haben könnten ($FEQ > 1,4$).

Auffallend dagegen ist der hohe Anteil der Kühe, für die eine gute Energieversorgung anhand der Überschreitung von E_{max} festgestellt wurde. In der Phase abneh-

mender Milchleistungen zum Laktationsende hin neigen die Kühe zum Wiederaanlegen von Körperfettreserven, was bei sehr guter Energieversorgung ein Verfettungsrisiko in sich birgt. Ob dieses Verfettungsrisiko wirklich besteht, ist durch routinemäßiges Bestimmen des BCS leicht zu prüfen.

In Abb. 2 ist bereits zu erkennen, dass sich die Milchharnstoffgehalte relativ zum Optimalbereich zwischen 100 und 200 mg/l verschoben haben. Tabelle 3 zeigt, dass eine Proteinüberversorgung ausgeschlossen werden kann. Der mit etwa 20 % der Kühe insgesamt als unterversorgt mit Futterprotein angegebene Anteil bewegt sich konzentriert oberhalb von 100 mg/l Milchharnstoff. Offensichtlich entspricht das Ergebnis den Bemühungen der Fütterungsstrategie, Futterprotein im für die Tiere tolerierbaren Bereich knapp einzusetzen.

Sind die Ergebnisse zufriedenstellend, dann wirkt das praktizierte Fütterungsregime und die Futterqualität wie gewünscht. Wenn nicht, beginnt die eigentliche Arbeit des Controllings: die Ursachen für die fehlende Übereinstimmung von Soll und Ist sind festzustellen und Maßnahmen zu ergreifen, den Mangel abzustellen. Der Erfolg der ergriffenen Maßnahmen ist ebenfalls festzustellen. <<

Dr. Bernd Losand
Landesforschungsanstalt
Mecklenburg-Vorpommern
Dummerstorf
b.losand@lfa.mvnet.de



Licht- und Lüftungsfirste

- absolut hagelsicher
- dauerhaft UV-beständig
- höchst lichtdurchlässig
- Öffnungsbreiten bis 4 m
- mit Statiknachweis





Müller Aluminium, 27243 Harpstedt
Tel. 042 44 / 88 88, Fax 042 44 / 88 77
E-Mail: info@lichtfirste.de

www.lichtfirste.de