



Grassilagen: Schnitthöhe und Gülleausbringung beeinflussen die Qualität

ür eine gute Silagequalität spielen das Ausgangsmaterial und die Einhaltung der Silieregeln eine entscheidende Rolle. Hohe Rohaschegehalte beziehungsweise Verschmutzungen im Futter können sich mehrfach negativ auf die Silagequalität auswirken.

von Ueli Wyss

Sie führen zu einem tieferen Nährwert im Futter, steigern das Risiko einer Attersäuregärung und wirken sich negativ auf den Futterverbrauch und die Verdauung im Menschen aus. Besonders durch eine tiefe Schnitthöhe wird das Futter stärker verschmutzt. Damit weniger Futter auf dem Feld liegen bleibt, werden auch die Stäber, Schwader und Pick-ups besser eingestellt, was wiederum die Futterverschmutzung fördert. Daten aus dem österreichischen Agrarprojekt zeigen klar, dass eine tiefe Schnitthöhe einen hochsignifikanten Einfluss auf den Rohasche- und Buttersäuregehalt hat (Resch, 2008).

Bei der Ausbringung der Gülle gelangen viele Bakterien (z.B. Clostridien) auf den Boden beziehungsweise auf das Futter. Je höher der Pflanzenbestand, umso größer ist die Gefahr, dass man Güllereste mitbringt. Bei der Ausbringung der Gülle mit dem Schleppschlauch gelangt die Gülle zwar nicht direkt auf die Pflanzen, doch ist nicht ausreichend verdünnte Gülle, hohen Beständen und haltender Trockenheit nach

Ausbringung sind Futterverschmutzungen bedingt durch die Güllereste, die als Strohhäute auf dem Gras liegen, zu befürchten. Schlechte Silagequalitäten sind die Folge. Nach Lorenz und Steffens (1996) wiesen Silagen von Futter, welches mit dem Breitverteiler gegüllt wurde, rund doppelt so hohe Gehalte an Buttersäure im Vergleich zum Schleppschuhverfahren auf.

Nach den Untersuchungen von Beck (2011) konnte kein gesicherter Unterschied zwischen den beiden Gülleausbringungsverfahren Breitverteiler und Schleppschlauch hinsichtlich der Clostridienkeimzahlen im Schnittgut festgestellt werden. Hingegen wirkte sich hier die Schnitthöhe des Futters stark auf die Clostridien aus.

In unseren Versuchen sollten die Zusammenhänge zwischen der Schnitthöhe und der Silagequalität sowie zwischen verschiedenen Gülleapplikationsverfahren und der Silagequalität untersucht werden.

Im Herbst 2006 wurde an der schweizerischen Agroscope in Posieux (630 m Seehöhe) eine Kunstwiesenmischung (Standard-

mischung 430, 1. Hauptnutzungsjahr, 5. Schnitt) mit einem Frontmäherwerk unterschiedlich hoch geschnitten. Ein Teil der Parzelle wurde bei einer Höhe von 8 cm und ein anderer Teil bei einer Höhe von 4 cm geschnitten. Ein Teil des Futters beider Varianten wurde direkt mit einem Ladewagen geerntet und anschließend in Laborsilos zu 1.5 l Inhalt (3 Silos pro Variante) ensiliert. Der andere Teil des Futters wurde gezettet und erst am nächsten Tag mit einem höheren T-Gehalt ensiliert.

Im Weiteren wurde von jeder Variante unbehandeltes oder mit Siliemitteln behandeltes Futter ensiliert. Obwohl der Einsatz von Milchsäurebakterienpräparaten bei nassem Futter nicht empfohlen wird, wurden unter diesen schwierigen Bedingungen neben einem Siliersalz auch zwei unterschiedliche Milchsäurebakterienprodukte getestet.

Nach einer Lagerdauer von 160 Tagen wurden die Silos geöffnet und die Gehalte an Rohnährstoffen, Ammoniak, Gärtsäuren und Ethanol sowie die pH-Werte in den Silagen analysiert. Zur globalen Beurteilung der Silagequalität wurden die DLG-Punkte berechnet (DLG 2006).

Versuch mit unterschiedlichen Gülleapplikationsverfahren An der Agroscope in Tänikon, Schweiz, wurden im Herbst 2012 Kleinparzellen (2.9 x 6 m) mit einer Klee-Gras-Mischung und einem Gras-Reinbestand angelegt, jeweils drei Wiederholungen pro Variante. Die folgenden vier Hauptverfahren wurden verglichen:

1. Gülle – Breitverteiler
2. Gülle – Schleppschlauch
3. Gülle – Schleppschuh
4. Mineralische Düngung (unterschiedliche N-Gaben)

Die Düngung erfolgte jeweils zu zwei Zeitpunkten (früh und spät nach dem Schnitt) und es wurde unverdünnte und verdünnte Gülle eingesetzt. Im Jahr 2013 wurden vom ersten, dritten und vierten Aufwuchs von den vier Verfahren vom Gras-Reinbestand – zwei Applikationstermine und unverdünnte Gülle – Grasproben genommen und das Futter in 1.5 l Laborsilos (3 Silos pro Verfahren) ensiliert. Das Futter wurde nicht angewelkt. Neben den Rohnährstoffen wurden im Ausgangsmaterial auch die Clostridien (Filtrationsmethode, Jakob, 2011) bestimmt. Nach einer 90-tägigen Silierdauer wurden die Rohnährstoffe und die Gärparameter bestimmt.

Versuch mit zwei unterschiedlichen Schnitthöhen

Die Schnitthöhe beeinflusste den Rohaschegehalt des Ausgangsmaterials sehr stark. Die Variante tiefe Schnitthöhe wies im Vergleich zum hoch geschnittenen Futter fast 100 g mehr Rohasche auf (Tab. 1). Dies wirkte sich entsprechend auf den NEL-Gehalt aus. Dieser betrug 5.2 bzw. 6.0 MJ pro kg TM. Untersuchungen von Schröpel (2004) zeigen, dass die Rohaschegehalte bei Tiefschnitt von Schnitt zu Schnitt, insbesondere bei Herbstschnitten, im Futter stark zunehmen.

In unseren Untersuchungen führten die hohen Rohaschegehalte durch den Verdünnungseffekt beim Rohprotein-, Rohfaser- und Zuckergehalt zu tieferen Werten. Der Vergärbarkeitskoeffizient (VK), der mit den Parametern TM-Gehalt, Zuckergehalt und Pufferkapazität berechnet wird, ist ein guter Massstab für die

Silierbarkeit (Weissbach und Honig 1996). Beim direkt ensilieren Futter lagen die Werte bei 25 beziehungsweise 26. Das Futter ist dadurch als schwer silierbar einzustufen (VK < 35). Hingegen wies das Futter sehr hohe Nitratgehalte auf. Es ist

Anwelkgrad		direkt ensiliert		leicht angewelkt	
Schnitthöhe		8 cm	4 cm	8 cm	4 cm
TM-Gehalt	%	17.4	17.9	24.4	22.3
Rohasche	g/kg TM	145	237	140	150
Rohprotein	g/kg TM	216	180	215	205
Rohfaser	g/kg TM	230	215	227	238
Zucker	g/kg TM	72	59	75	71
Nitrat	g/kg T	9.5	10.5	9.6	11.6
VK		25	26	32	31
NEL	MJ/kg TM	6.0	5.2	6.1	5.8
APDE	g/kg TM	108	93	108	104
APDN	g/kg TM	144	120	143	137

Zucker: ethanollösliche Kohlenhydrate
VK: Vergärbarkeitskoeffizient
NEL: Netto Energie Laktation
APDE: Absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund der verfügbaren Energiemenge aufgebaut werden kann.
APDN: Absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund des abgebauten Rohproteins aufgebaut werden kann.

Tab. 1. Gehaltswerte und Nährwerte des Ausgangsmaterials vor dem Ensilieren

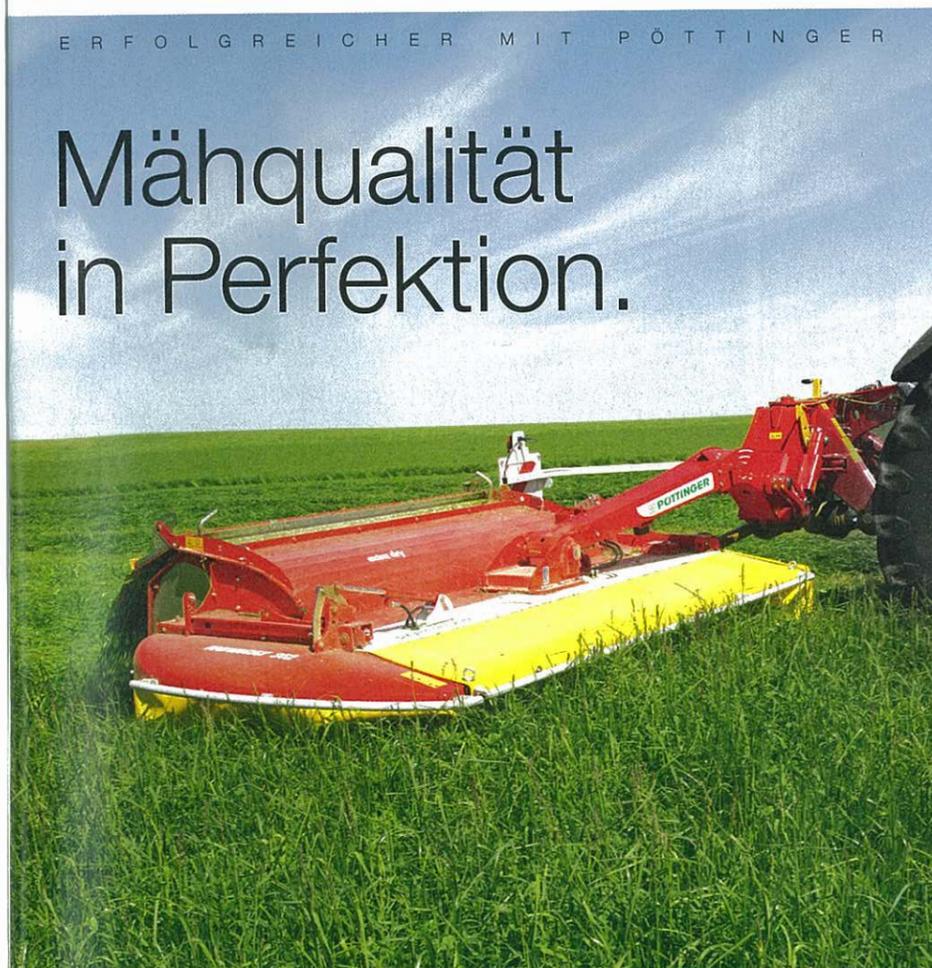
bekannt, dass vor allem bei intensiver Düngung im Herbstgras hohe Nitratgehalte auftreten können (Wyss 2002). Durch das leichte Anwelken des Futters nahm der Rohaschegehalt beim Tiefschnitt um fast 90 g ab und die Werte waren mit

140 beziehungsweise 150 g zwischen dem Hoch- und Tiefschnitt sehr ähnlich (Tab. 1). Dies bedeutet, dass erdige Verunreinigungen durch den Abtrocknungsprozess auf den Boden gefallen sind. Die NEL-Gehalte des Futters unterschieden sich dennoch um 0.3 MJ. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das tiefer geschnittene Futter höhere Rohfaser- und tiefere Rohproteingehalte aufwies. Die Schnitthöhe beeinflusste auch den Abtrocknungsprozess des Futters. Das höher geschnittene Futter wies einen leicht höheren T-Gehalt als das tief geschnittene Futter auf. Durch das leichte Anwelken wurden auch die Vergärbarkeitskoeffizienten erhöht. Doch das Futter galt immer noch als schwer silierbar.

Gehaltswerte in den Silagen In allen Silagen waren die TM-Gehalte tiefer als im Ausgangsmaterial. Ein Grund dafür ist die Tatsache, dass

ERFOLGREICHER MIT PÖTTINGER

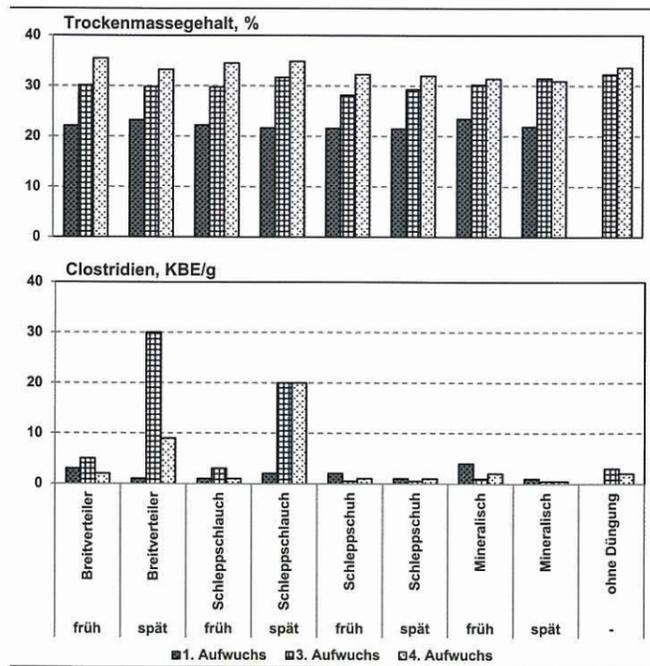
Mähqualität in Perfektion.



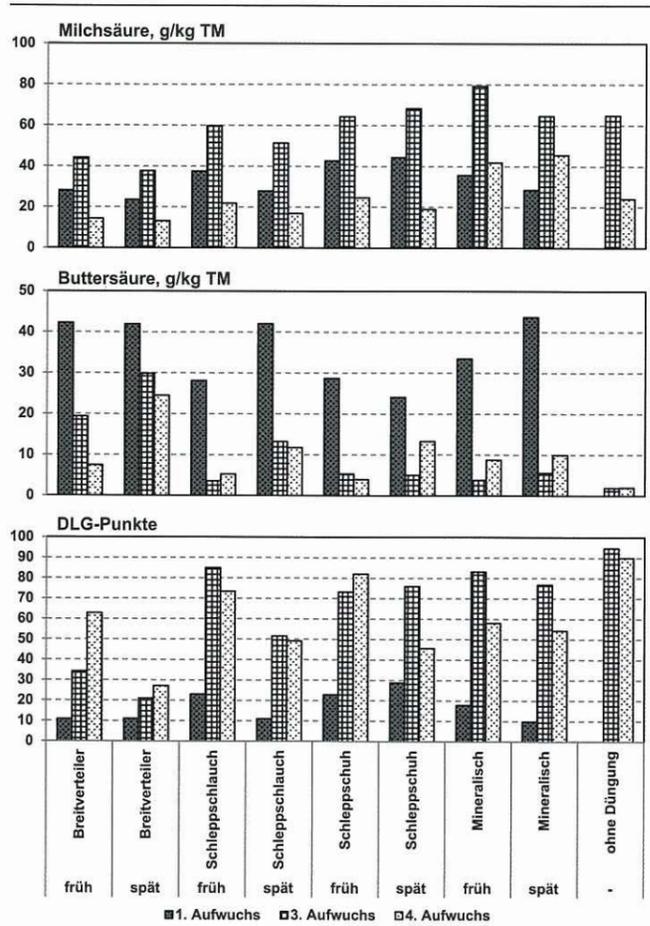
PÖTTINGER NOVACAT 302

- **Einfachster Anbau** an jeden Traktor mittels hydraulischer Unterlenkerwippe
- **Hohe Bodenfreiheit** von mind. 50 cm im Vorgewende und beim Transport
- **Wartungsfreundliches Design** ermöglicht komfortable und rasche Zugänglichkeit zum Mähbalken

PÖTTINGER



bb. 1. Trockenmassegehalte und Clostridienbesatz im Ausgangsmaterial



bb. 2. Milchsäure- und Buttersäuregehalte sowie DLG-Punkte der Silagen

kein Gärstoff abfließen konnte. Durch die starke Abnahme des Zuckergehaltes, bedingt durch den Gärprozess, nahmen die Rohaschegehalte in allen Silagen noch zu (Tab. 2). Auch die Rohfaser- und Rohproteingehalte waren in den Silagen leicht höher als im Ausgangsmaterial. Dies führte dazu, dass die NEL-Gehalte in den Silagen tiefer waren als im Ausgangsmaterial. Beim direkt einsilierten Futter betrug der Unterschied 0.9 MJ NEL zwischen dem Tief- und Hochschnitt. Durch das leichte Anwelken des Futters war der Unterschied nur noch 0.2 MJ NEL pro kg TM.

Gärqualität der Silagen

Bedingt durch die hohen Nitratgehalte im Ausgangsmaterial fand in allen Silagen keine beziehungsweise nur eine begrenzte Buttersäuregärung statt. Wenn das Grünfutter Nitrat enthält, dann entsteht aus diesem im Silo Nitrit, was gemäß Weissbach (2002) ein sehr wirksamer Hemmstoff gegen die Buttersäurebakterien ist. Corrot et al. (1998) zeigten in ihren Untersuchungen, dass mit steigendem Anwelckgrad und auch zunehmender Anzahl Bearbeitungsgänge des Futters, die Anzahl Buttersäurebakteriensporen sowie auch die Buttersäure in den Silagen abnahmen. Voraus-

setzung dafür ist aber, dass die Bearbeitungsgeräte gut eingestellt sind.

Alle Silagen enthielten relativ viel Milchsäure (Tab. 2). Dabei wiesen die Silagen mit den höheren TM-Gehalten etwas mehr Milchsäure auf als die Silagen mit den tiefen TM-Gehalten. Gewisse Unterschiede gab es bei der Schnitthöhe. Die Silagen der Hochschnittvarianten zeichneten sich durch höhere Milchsäuregehalte im Vergleich zu den Tiefschnittvarianten aus. Unabhängig von der Schnitthöhe konnte in den Silagen viel Essigsäure nachgewiesen werden. Weist die Silage mehr als 50 g Essigsäure pro kg TM auf, wird die Silage als schlecht beurteilt (Wyss, 2005). Bei den Silagen mit den TM-Gehalten unter 20 % waren die Werte höher als bei den Silagen mit TM-Gehalten über 20 %. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Essigsäurebildung in den nassen Silagen in der Regel stärker ist als in den trockeneren Silagen. Mit 4.9 beziehungsweise 4.6 waren die pH-Werte in den unbehandelten Silagen relativ hoch. Nasse Silagen von guter Qualität weisen in der Regel pH-Werte von 4.0 auf (Wyss, 2005).

Der Ammoniakstickstoffanteil am Gesamtstickstoff war bei allen unbehandelten Silagen über 10 %. Werte zwischen 10 und

Anwelckgrad	direkt einsiliert	leicht angewelkt
Schnitthöhe	8 cm	4 cm
TM-Gehalt	16.7 %	16.6 %
Rohasche	177 g/kg TM	267 g/kg TM
Rohprotein	224 g/kg TM	183 g/kg TM
Rohfaser	242 g/kg TM	231 g/kg TM
Zucker	7 g/kg TM	5 g/kg TM
NEL	5.6 MJ/kg TM	4.7 MJ/kg TM
APDE	73 g/kg TM	61 g/kg TM
APDN	139 g/kg TM	114 g/kg TM
pH	4.9	4.9
Milchsäure	80 g/kg TM	67 g/kg TM
Essigsäure	87 g/kg TM	77 g/kg TM
Propionsäure	9 g/kg TM	9 g/kg TM
Buttersäure	0 g/kg TM	0 g/kg TM
Ethanol	7 g/kg TM	7 g/kg TM
NH3-N / N total	12.5 %	14.5 %
Gärgasverluste	6.6 %	6.3 %
DLG-Punkte	20	28

Zucker: ethanollösliche Kohlenhydrate
 NEL: Netto Energie Laktation
 APDE: Absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund der verfügbaren Energiemenge aufgebaut werden kann.
 APDN: Absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund des abgebauten Rohproteins aufgebaut werden kann.
 NH3-N/ N total: Ammoniakstickstoffanteil am Gesamtstickstoff

Tab. 2. Gehaltswerte, Nährwerte und Gärparameter der Silagen

20 % deuten auf eine fehlerhafte Silagequalität hin. Den höchsten und somit schlechtesten Wert wies die Variante Tiefschnitt – TM-Gehalt < 20 % und den tiefsten Wert die Variante Hochschnitt TM-Gehalt > 20 % auf. Die Gärgasverluste wurden durch den Anwelckgrad, nicht aber durch die Schnitthöhe beeinflusst. Die berechneten DLG-Punkte wurden sehr stark durch die hohen Essigsäuregehalte beeinflusst. Mit 20 beziehungsweise 28 Punkten wiesen die beiden direkt einsilierten Silagen eine sehr schlechte Qualität auf. Etwas besser sah es bei den beiden leicht angewelkten Silagen aus. Diese erreichten 49 und 52 DLG-Punkte, was auch nur einer verbesserungswürdigen Qualität entsprach. Die Schnitthöhe beeinflusste in unserem Versuch die DLG-Punkte nicht. Dass mit steigendem Rohaschegehalt die Silagen mehr Buttersäure und dementsprechend eine schlech-

tere Silagequalität aufweisen können, zeigen Ergebnisse von Resch (2008).

Effekte der Siliermittel Da bereits die unbehandelten Silagen keine oder nur geringe Mengen an Buttersäure aufwiesen, konnte der Siliermitteleinsatz in dieser Hinsicht keine Verbesserung erzielen. Dennoch gab es Effekte, die den Siliermitteln zugeschrieben werden können. Die detaillierten Ergebnisse sind der Publikation von Wyss (2009) zu entnehmen.

Versuch mit unterschiedlichen Gülleapplikationsverfahren: Ausgangsmaterial Das Futter der drei Aufwüchse wies unterschiedlich hohe TM-Gehalte auf (Abb. 1). Diese betragen im Durchschnitt 22, 30 und 33%. Die Vergärbarkeitskoeffizienten des Futters betragen im Durchschnitt der drei Aufwüchse 42, 45 und 49. Das bedeutet, das Futter war mittelschwer bis

leicht silierbar. Die Rohasche-, Rohprotein- und Rohfasergehalte betragen 72, 80 und 77, 120, 116 und 143 sowie 254, 224 und 207 g/kg TM für die drei Aufwüchse. Die Anzahl an Clostridien war insgesamt relativ tief (Abb. 1). Die höchsten Werte wurden bei den beiden Verfahren Breitverteiler und Schleppschlauch, jeweils bei der späten Gülleapplikation, festgestellt. Bei allen drei Aufwüchsen regnete es zwischen der Gülleapplikation und dem Schnitt. Die Niederschlagsmengen waren bei der späteren Applikation tiefer als bei der frühen. Die höchsten Niederschlagsmengen wurden beim ersten Aufwuchs gemessen. Nach Zangerl (1989) findet man im frischen Gras zwischen 10 bis 1000 Clostridien pro Gramm.

Silagequalität auf, was teilweise auf die tiefen TM-Gehalte beim Einsilieren zurückzuführen sein dürfte (Abb. 2).

Beim dritten und vierten Aufwuchs wies das Verfahren Breitverteiler – späte Applikation die höchsten Buttersäuregehalte und das Verfahren ohne Düngung die tiefsten Gehalte auf. In sieben von acht Vergleichen wiesen die Silagen, wo die Gülle zum späten Termin appliziert wurde, höhere Buttersäuregehalte im Vergleich zur frühen Gülleapplikation auf.

Insgesamt schnitt das Verfahren Breitverteiler in Bezug auf die Silagequalität am schlechtesten ab. Damit werden die Ergebnisse der Untersuchung von Lorenz und Steffens (1996) bestätigt. ✪

Literatur beim Verfasser

Ueli Wyss ist Experte am Agroscope – Institut für Nutztierwissenschaften INT, Posieux, Schweiz.

Silagequalität Alle Silagen vom ersten Aufwuchs wiesen hohe Buttersäuregehalte und dementsprechend eine schlechte

JF -STOLL Generalvertrieb
Grünlandtechnik vom Feinsten

Sensationelle Markteinführungspreise

MEDL
www.medl-landtechnik.com

Medl GmbH
Tel. +43 7413 6376
office@medl-landtechnik.com
www.medl-landtechnik.com

Eingebaute Effizienz.

- 5-lagig geblasene Wickelfolie
- mehr m pro Rolle
- mehr Ballen pro Rolle
- weniger Rollenwechsel
- hervorragende Konservierung
- neue Verpackung
- wenig Abfall

SILOTITE Pro

Kontaktieren Sie Herr Johannes Frauscher.
T: +43 664 307 22 75
E: jfrauscher@formipac.be

Zu erhalten bei Ihrem Lagerhaus vor Ort

www.silotite.com