

Brevis – von der Idee bis zur Empfehlung - Teil 2

nach einem Vortrag auf den Norddeutschen Obstbautagen 2017

Michael Clever

Obstbauversuchsanstalt Jork



Michael Clever

Brevis® hat in Deutschland seit August 2016 eine Zulassung zur Fruchtausdünnung bei Äpfeln und Birnen. Es enthält als Wirkstoff 150 g/kg Metamitron, und als Formulierungshilfsstoff ca. 850 g Calciumformiat. Der empfohlene Einsatzzeitpunkt liegt zwischen 8 und 16 mm Fruchtgröße, gemessen an der Zentralfrucht am mehrjährigem Holz. Es sind bis zu 2 Behandlungen je Jahr und Anlage mit maximal jeweils 2,2 kg/ha zugelassen.

Einfluss der Konzentration

Brevis® zeigt eine sehr hohe Korrelation zwischen Aufwandmenge und Ausdünnungsstärke. In **Tab. 1** ist die Ausdünnwirkung von Brevis® im Zeitraum 2010 bis 2016 aufgeführt. Dargestellt ist hier die Ausdünnwirkung in Prozent ausgedünnter Früchte im Vergleich zur Kontrolle von zwei verschiedenen Konzentrationen jeweils ein- und zweimal eingesetzt. Der Versuch wurde bei der Sorte Braeburn durchgeführt. Man sieht die steigende Ausdünnwirkung der höheren Konzentration und auch der zweimaligen Behandlung, so wie sie von Dirk Köpcke bei Golden Delicious ermittelt wurde (KÖPCKE, 2005). Die Jahre 2010 bis 2013 zeigten dabei recht konstante Ergebnisse mit durchschnittlich 22 bis 30% Ausdünnwirkung. Doch die Jahre 2014 und 2015 mit nur 10% und 2016 mit 48% zeigten extreme Unterschiede. Mit einer Ausdünnung von 30% werden in der Praxis häufig gute Ergebnisse erzielt. Werte von über 30% führen andererseits meistens zu einer Überdünnung. Da aber schon länger klar war, dass die Ausdünnwirkung von Brevis® nicht in jedem Jahr gleich ist, wurden ab 2014 neben den Konzentrationsversuchen auch Versuche mit einmaliger Behandlung zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt. Sie sollten klären, zu welchem Zeitpunkt die stärkste Wirkung auftritt und ob die Wirkungsstärke durch Witterungsfaktoren beeinflusst wird.

Tab. 1: Reduktion der Fruchtanzahl in % zur Ernte durch unterschiedliche Brevis Konzentrationen in 2010 - 2016.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Mittel
Kontrolle	0	0	0	0	0	0	0	0
1* 1,65	4,4	0	13,5	3	1,1	0	44	9,4
2* 1,65	33	47,1	20,6	16	16,1	5,3	44	26,0
1* 2,2	13	13	23,3	27	0	12,4	50	19,8
2* 2,2	56	60,9	52,7	41	25,2	22,1	54	44,6
Mittel	26,6	30,3	27,5	21,8	10,6	10,0	48,0	25,0

Einfluss des Behandlungszeitpunktes

Die Ergebnisse sind in **Tab. 2** aufgeführt. Es wurde eine einmalige Behandlung mit einer mittleren Konzentration von 1,65 kg zwischen 7 mm Fruchtgröße und 18 mm Fruchtgröße verglichen. Dargestellt ist nur das Ergebnis der Ausdünnungsstärke, gemessen als Reduktion der Anzahl Früchte im Vergleich zur Kontrolle. Die drei Jahre zeigen unterschiedliche Ergebnisse. So wirkten in 2014 die späten Behandlungen am besten, während in 2016 die frühen Behandlungen am stärksten waren. Bei der Auswertung aller Ausdünnungsversuche mit Brevis® in den letzten Jahren konnte als optimaler Zeitpunkt ca. 12 mm Fruchtgröße ermittelt werden. Hierbei wurden auch Ergebnisse anderer Versuchsansteller berücksichtigt (BONANY, 2016; MATTHIEU *et al.*, 2016). Prinzipiell sind Behandlungen zwischen 6 und 16 mm möglich. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass andere Faktoren die Wirkungsstärke deutlich stärker beeinflussen als der optimale Behandlungszeitraum.

Einfluss der Witterung

Die Witterung hat einen großen Einfluss auf den natürlichen Fruchtfall, zusätzlich werden auch die Ausdünnungsmaßnahmen stark beeinflusst. Neuere Ergebnisse (meist unter kontrollierten Bedingungen mit Containerbäumen) zeigen, dass Lichtreduktion (Schattierung) im Zeitraum Blühende bis 4 Wochen nach der Blüte den Fruchtfall verstärken. (BYERS *et al.*, 1985; LEHMAN *et al.* 1987; STOPAR, 1998) Als zweiter wichtiger Witterungsfaktor konnte die Temperatur ermittelt werden. Während hohe Tagestemperaturen in diesem Zeitraum das Wachstum fördern und den Fruchtfall reduzieren, verursachen hohe Nachttemperaturen (>10 °C) im gleichen Zeitraum einen verstärkten Fruchtfall (BYERS, 1985). Als Ursache hierfür wird eine verstärkte Atmung (Transpiration) benannt. Da bei Brevis® als Photosynthesehemmer ein ähnlicher Wirkmechanismus wie bei der Schattierung auftritt, lag die Vermutung nahe, dass die Wirkungsstärke von

Tab. 2: Reduktion der Fruchtanzahl in % zur Ernte durch unterschiedliche Brevis Einsatztermine in 2014 - 2016.

	Anzahl Früchte		% Reduktion		Anzahl Früchte		% Reduktion	
	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2016	2016
Kontrolle	115	0	197	0	166	0		
1 * 1,65 Kg Brevis 7mm	119	0	180	9	101	39		
1 * 1,65 Kg Brevis 9mm					81	51		
1 * 1,65 Kg Brevis 10mm	114	0	163	17				
1 * 1,65 Kg Brevis 11mm					93	44		
1 * 1,65 Kg Brevis 13mm	105	9	166	16	103	38		
1 * 1,65 Kg Brevis 16mm	86	25	178	10	129	22		
1 * 1,65 Kg Brevis 18mm					187	0		

Brevis® stark von diesen Witterungsfaktoren abhängig.

Witterungsmodell

Mit den Ergebnissen der Terminversuche (Tab. 2) aus den Jahren 2014 bis 2016 wurde ein Witterungsmodell entwickelt, um die Brevis®-Wirkung abschätzen zu können. Mit diesem Modell wurden die Ergebnisse überprüft. Das Modell nutzt als Faktoren die durchschnittliche Nachttemperatur sowie die Globalstrahlung. **Abb. 1** zeigt die Witterung ab Blühende bis 4 Wochen nach der Blüte im Jahr 2014 an der ESTEBURG (Niederelbe). Die Globalstrahlung wurde in MJ/m² und Tag ermittelt. Sie ist als inverse Skala rechts abgebildet, das heißt, kleine Werte sind oben und große unten. Als maximale Globalstrahlung wurden für Jork 32 MJ/m² und Tag angenommen. Wenn die Globalstrahlung unter 50% der maximalen Globalstrahlung liegt, wurde dieses als kritische Grenze für einen verstärkten Fruchtfall bewertet. Daher wird eine Globalstrahlung von weniger als 16 MJ/m² als fruchtfallfördernd eingestuft (dicke Linie). Auf dieser Linie ist links die Nachttemperatur von 10 °C. Die kritische Schwelle für die durchschnittliche Nachttemperatur wurde von Byers übernommen. Ein verstärkter Fruchtfall wurde immer dann erwartet, wenn beide Faktoren (Globalstrahlung unter 50% des Maximums und Nachttemperatur über 10 °C) gleichzeitig ermittelt wurden. Solche Zeiträume sind als blaue Felder gekennzeichnet. Ein verstärkter Fruchtfall ist erst zu erwarten, wenn mindestens drei Tage solche Bedingungen vorliegen, da kürzere Zeiträume von den Bäumen mit ihren Reserven ausgeglichen werden können. So kann man hier erkennen, dass 2014 ohne Brevis-Einsatz keine längeren Zeiträume waren, die einen verstärkten Fruchtfall auslösen. In 2014 haben wir auch tatsächlich nur einen geringen Junifruchtfall ermittelt. Die schwarzen Pfeile symbolisieren die verschiedenen Einsatzzeitpunkte von Brevis.

Um nun die Brevis®-Wirkung im Modell zu zeigen, wurde die Globalstrahlung nach einer Brevis®-Behandlung reduziert. Dabei wurde die gemessene Globalstrahlung in den ersten 5

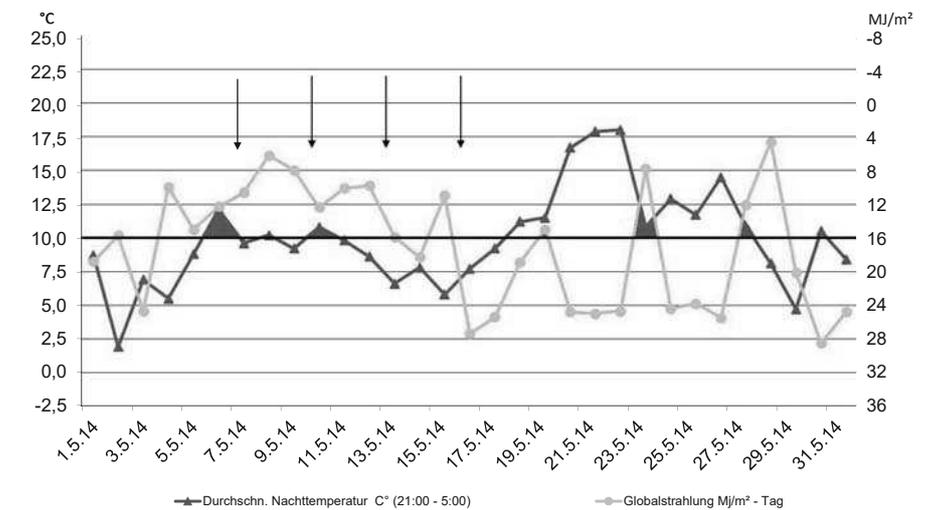


Abb. 1: Wetterbedingungen 2014 während der Ausdünnungszeit – Blühende bis 4 Wochen danach.

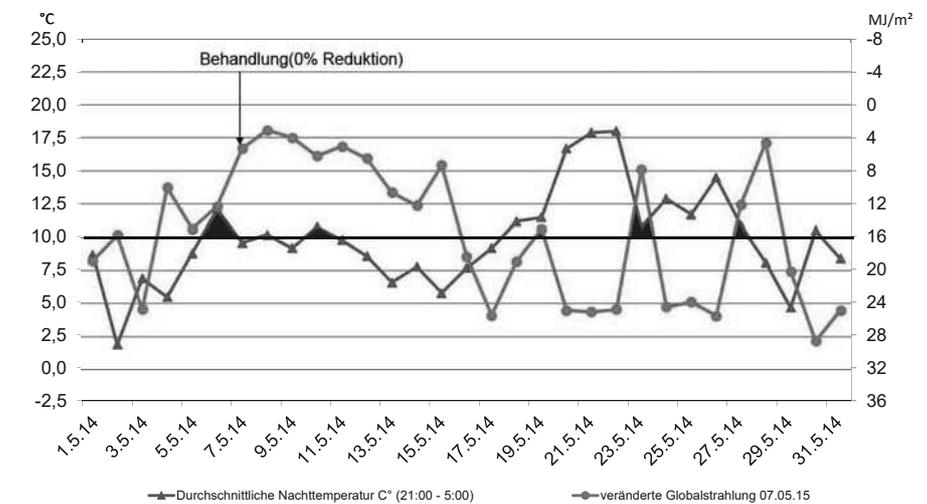


Abb. 2: Simulation einer frühen Brevisbehandlung am 07.05.2014.

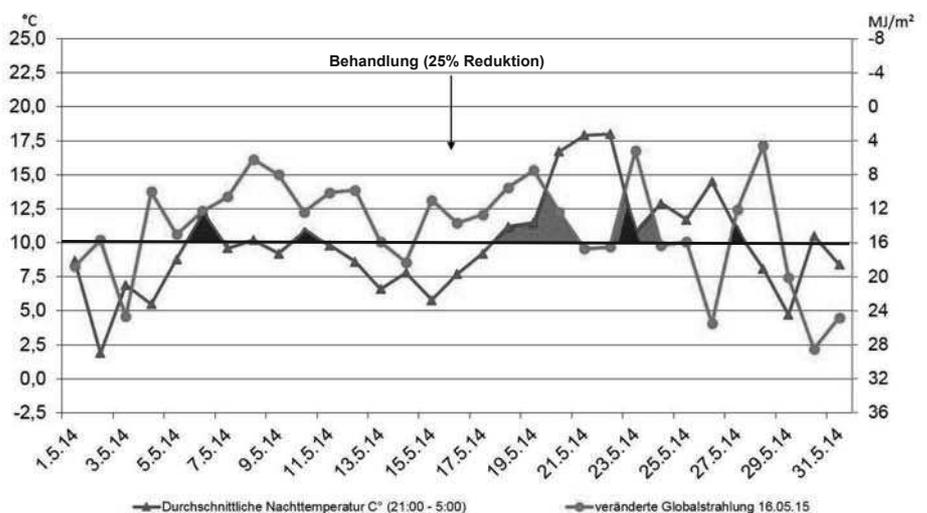


Abb. 3: Simulation einer späten Brevisbehandlung am 16.05.2014.

Tagen nach der Behandlung um 50% reduziert und dann in den nächsten 5 Tagen um 33%. Der Zeitraum wurde gewählt, da mit Photosynthesemessungen eine Brevis®-Wirkung von etwa 10 Tagen messbar war (siehe auch Teil

1 von D. Köpcke). Bei **Abb. 2** wurde nun die Globalstrahlung für eine frühe Behandlung am 07.05. entsprechend dem Modell reduziert und als rote Linie dargestellt. Durch die Veränderung gegenüber der gemessenen Global-

strahlung in Abb. 1 trat in diesem Fall keine zusätzliche fruchtfallfördernde Periode auf, da die Nachttemperatur im kritischen Zeitraum immer unter 10 °C lag. Tatsächlich wurde durch diese frühe Behandlung keine zusätzliche Ausdünnung erreicht.

In **Abb. 3** wurde die Globalstrahlung entsprechend dem Modell für eine späte Behandlung (16.05.) verändert. Hier kann man nun erkennen, dass zwischen dem 18.05. und 24.05. 4 Tage mit fruchtfallfördernden Bedingungen angezeigt wurden, (Temperatur > 10 °C und gleichzeitig unter 16 MJ/m² Globalstrahlung) solche Zeiträume wurden als rot markierte Fläche gekennzeichnet. In dieser Periode gab es nur einen Tag (22.05.), an dem die behandelten Bäume laut Modell etwas regenerieren konnten. Diese Behandlung verursachte bei gleicher Mittelmenge eine starke Ausdünnwirkung von 25%.

Im Jahr 2015 war die Witterung zur Ausdünnungszeit an der Niederelbe ähnlich wie in 2014. Daher wird hier darauf verzichtet, das neue Witterungsmodell für die einzelnen Termine im Jahr 2015 zu zeigen. Das Modell zeigte auch in diesem Jahr recht deutlich, ob und wann Brevis® gewirkt hat.

Die Witterung im Jahr 2016 ist in **Abb. 4** dargestellt. Es fällt auf, dass im Gegensatz zu den Vorjahren über fast den ganzen Zeitraum die Nachttemperatur deutlich über 10 °C lag. Dadurch wurden laut Modell alle Tage mit niedriger Globalstrahlung zu kritischen Perioden, die Fruchtfall fördern können. Im Zeitraum 23.05. bis 27.05. war die Globalstrahlung unter 16 MJ/m², so dass hier laut Modell 4 Tage Bedingungen für verstärkten Fruchtfall herrschten. Tatsächlich war der natürliche Fruchtfall 2016 auch deutlich stärker als in den Jahren zuvor.

Abb. 5 zeigt nun den Effekt einer frühen Brevis®-Behandlung (25.05.) Das Modell zeigt in diesem Fall eine Periode vom 23.05. bis zum 02.06., in der durchgängig Fruchtfall fördernde Bedingungen herrschten. Diese außergewöhnliche Konstellation führte dann auch zu der extrem starken Ausdünnung von 51%.

Das Ergebnis einer späten Brevis®-Behandlung (02.06.) zeigt die **Abb. 6**. Auch hier entstand, laut Modell zwi-

schen dem 03.06. und dem 09.06. 6 Tage mit kritischen Bedingungen, die dann auch zu einer Ausdünnwirkung von 22% geführt haben. Man kann aber auch sehr gut erkennen, warum diese spätere Behandlung nicht so extrem gewirkt hat wie die frühere Behandlung (Abb. 5).

Zusammenfassung

Die Ausdünnungsstärke von Brevis® zeigte in den Jahren 2014 bis 2016 eine hohe Korrelation mit der Nachttemperatur und der Globalstrahlung, wenn sie entsprechend dem Modell verändert wurden. Wenn die Nacht-

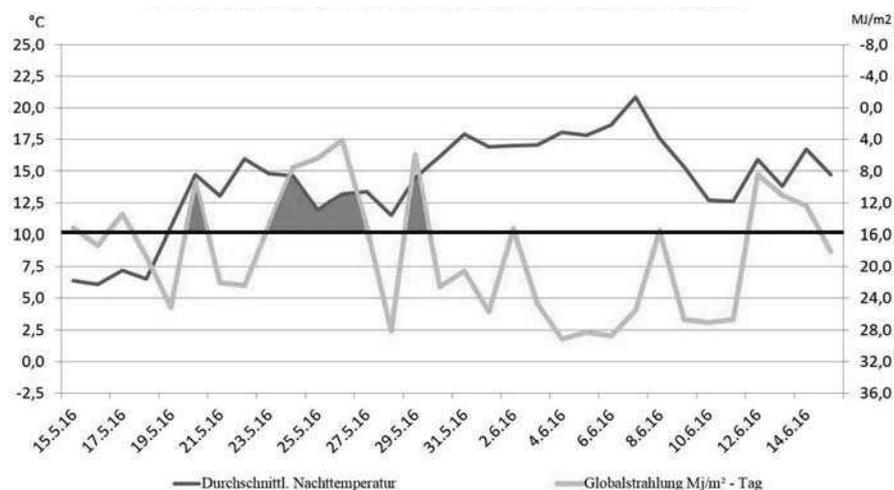


Abb. 4: Wetterbedingungen 2016 während der Ausdünnungszeit – Blühende bis 4 Wochen danach.

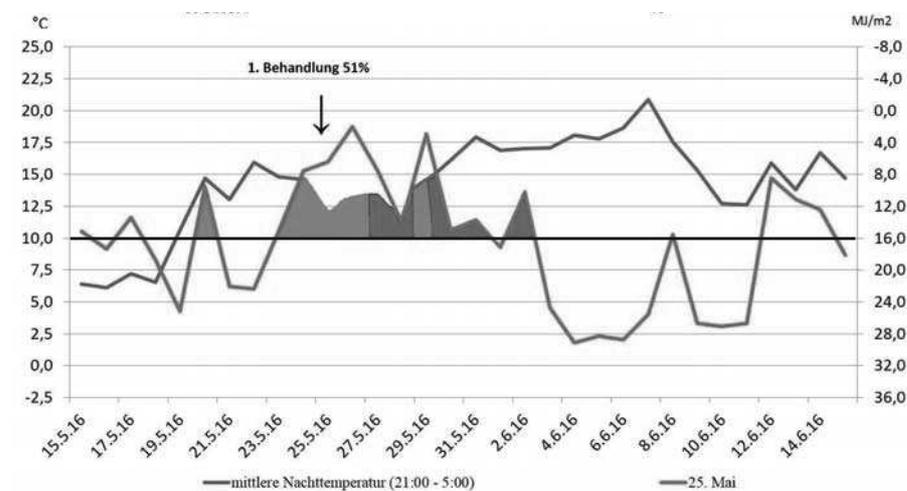


Abb. 5: Simulation einer frühen Brevisbehandlung am 25.05.2016.

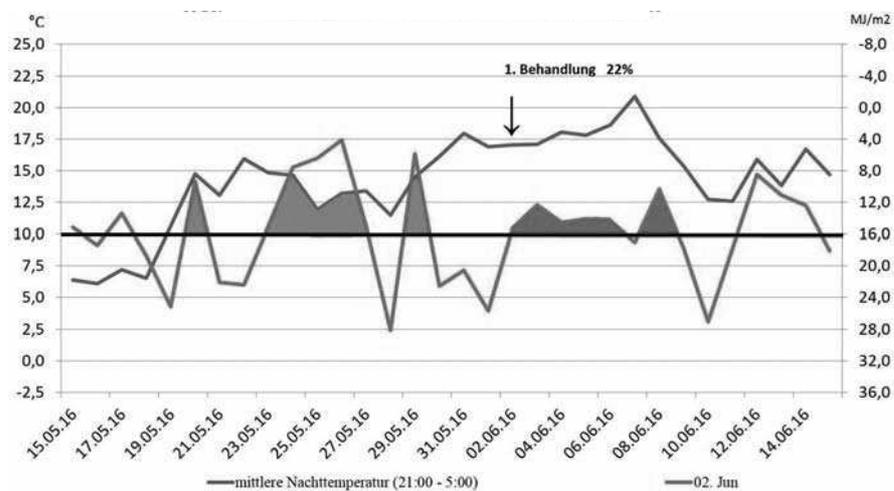


Abb. 6: Simulation einer späten Brevisbehandlung am 02.06.2016.

temperatur für mindestens 3 Tage über 10 °C liegt und die Globalstrahlung gleichzeitig unter 50% des Maximums, konnte eine stärkere Ausdünnwirkung ermittelt werden. Für die Abschätzung der Brevis®-Wirkung kann dieses Modell recht gut genutzt werden. Da die Wettervorhersage für Nachttemperaturen und Globalstrahlung für 10 Tage derzeit noch unsicher ist, kann das Modell für die Vorhersage einer Brevis®-Wirkung nur bedingt genutzt werden. Eine weitere Einschränkung liegt darin, dass das Modell hauptsächlich unter norddeutschen Bedingungen getestet wurde.

Erste Empfehlungen

Brevis® zeigt eine hohe Korrelation zwischen Aufwandmenge und Ausdünnungsstärke. Zweimalige Behandlungen im Abstand von 7-10 Tagen ab 6 mm Fruchtgröße erhöhen die Wirkungssicherheit und Intensi-

tät. Das Produkt wirkt stärker als die derzeit in Deutschland zugelassenen Ausdünnungsmittel zur Fruchtausdünnung. Daher sollten im ersten Jahr nur ausgewählte Teilflächen behandelt werden, um eigene Erfahrungen zu sammeln. Es sollten bevorzugt ältere Anlagen diploider, kleinfrüchtiger Sorten mit Brevis® ausgedünnt werden, bei denen mit den bisherigen Produkten häufig unbefriedigende Ergebnisse erzielt wurden. Lassen Sie unbedingt eine unbehandelte Kontrolle und achten Sie auf die Witterung zum Ausdünnungszeitpunkt sowie danach. Zur Ausdünnungszeit ist eine Spezialveranstaltung zum Thema Ausdünnung geplant, auf der weitere Empfehlungen benannt werden.

Literatur

BONANY, J. (2016). *Modelling environmental conditions effects on Brevis efficacy*; unveröffentlichte Zusam-

menstellung eines Europäischen Gemeinschaftsprojektes

BYERS, R. E. *et al.* (1985). Peach and apple thinning by shading and photosynthetic inhibition. *Journal of Horticultural Science* **60**: 465-472.

KÖPCKE, D. (2005). Praktische, physiologische und betriebswirtschaftliche Aspekte zur Fruchtausdünnung mit Metamitron bei Apfelbäumen (*Malus domestica* Brokh.). *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* 60, Beiheft Nr. 9.

LEHMAN, L. *et al.* (1987). Chemical fruit thinning response of spur'Delicious' apple as influenced by light intensity and soil moisture. *Horticultural Science* **22**: 214-215.

MATHIEU, V. *et al.* (2016). Apple thinning by photosynthesis inhibition. *Acta Horticulturae* **1138**: 19-26.

STOPAR, M. (1998). Apple fruitlet thinning and photosynthate supply. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* **73**: 461-466. ●





Der Marktplatz für Obstbauern: www.esteбург.de

Ihre Möglichkeiten:

- Baumhandel
- Gebraucht- und Leihmaschinen
- Lagervermittlung
- Pflanzenschutz- und Düngaufzeichnungen

Ihre Vorteile:

- Angebote selbst einstellen
- Angebote selbst pflegen
- Sicherheit durch geschlossene Benutzergruppen

Lassen Sie sich noch heute Ihren Zugang einrichten.
Ihr Ansprechpartner: Uwe Geller (04162-6016-151)

