

Ausdünnungsstrategien den Apfelsorten und dem Wachstum der Bäume anpassen

Die Regulierung des Blüten- und Fruchtansatzes ist eine der wichtigsten Pflegemassnahmen zur Beeinflussung der Blütenknospenbildung und Fruchtqualität. Die Anforderungen, die an ein Ausdünnungsmittel gestellt werden, sind recht hoch. Neue effiziente Ausdünnungsmittel sind erwünscht vor allem bei Sorten, die Unverträglichkeitserscheinungen gegenüber NAAm zeigen und bei schwach wachsenden oder jungen Bäumen, bei denen NAAm das Triebwachstum zu stark hemmt. In einer europäischen Arbeitsgruppe für chemische Fruchtausdünnung werden neue Ausdünnungsmittel geprüft und die Versuchstätigkeit koordiniert. Diese EUFRI-Gruppe umfasst über 20 Mitglieder, welche an 15 Standorten in Europa seit sechs Jahren Ausdünnungsversuche durchführen. Resultate aus dieser Zusammenarbeit werden hier dargestellt.

WALTER STADLER UND ALBERT WIDMER,
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL

Im Moment sind in der Schweiz NAA (α -Naphthyl-essigsäure) und NAAm (α -Naphthylacetamid) sowie Ethephon nur bei der Sorte Elstar bewilligt und auch IP-tauglich. Diese Ausdünnungsmittel zum richtigen Zeitpunkt und bei optimaler Witterung eingesetzt, führen in den meisten Fällen zum Erfolg. Das Ziel einer chemischen Ausdünnungsmethode soll es sein den Blüten- und Fruchtfall so zu fördern, dass die Alternanz auch ohne eine Handausdünnung nach dem Junifruchtfall durch Bildung von genügend Blütenknospen für das folgende Jahr gebrochen ist. Für den Fall, dass die Früchte der technischen Verwertung zugeführt werden müssen, beispielsweise nach einem starken Hagelschlag, genügt praktisch eine chemi-

sche Ausdünnung. Diese Bäume werden mit minimalem Handarbeitsaufwand im folgenden Jahr wieder Früchte tragen. Für die Produktion hochwertiger Tafelfrüchte mit einer sehr guten inneren und äusseren Fruchtqualität ist die Kombination mit einer Handausdünnung hingegen ein Muss und darf unter keinen Umständen unterlassen werden.

Der Trend zu kleineren, schwächer wachsenden Bäumen hält an, sei es durch die Wahl einer schwachen Unterlage oder durch engere Pflanzungen (Wurzelkonkurrenz). Die unterschiedliche Wuchskraft der Bäume, aber auch der Sorten, führt zu unterschiedlichen Ausdünnungsergebnissen. Daher ist die Ausdünnungsstrategie unter Einbezug der zur Verfügung stehenden Ausdünnungsmittel dem Wachstum anzupassen. Mit einer grösseren Auswahl an Wirkstoffen könnte noch standortangepasster, baumgerechter ausgedünnt werden.

Tab. 1: Beschreibung von bewilligten und in Prüfung stehenden Ausdünnungsmitteln

Wirkstoff	Einsatzzeitpunkt			Triebwachstum			Unschlaggemässe Anwendung, Nebenwirkungen
	BB	AB	8–12 mm	Hemmung	Neutral	Fördernd	
NAA (α -Naphthyl-essigsäure)			*		*		Zu frühe Anwendung (abgehende Blüte) führt zu Triebverkrümmungen und Blattrollungen.
NAAm (α -Naphthylacetamid)		*		*			Überdosierungen verursachen einen Auxinschock, Wuchsstoffschäden zeigen sich durch Verfärbung der Blätter und der Blattnerven, fördern die Bildung kleiner Früchte (Pygmäenfrüchte). Unverträglichkeitserscheinungen zeigen Gala und Braeburn, aber auch schwach wachsende Bäume. Unterdosierung fördert den Fruchtansatz.
Ethephon	*	*	*	*			Hemmung des Triebwachstums bei schwach wachsenden Bäumen zu stark. Ausdünnwirkung ist sehr temperaturabhängig und kann zu Überdünnung führen.
BA (Benzyladenine)			*			*	Überdosierungen fördern Trieb- und Fruchtwachstum.
ATS (Ammoniumthio-sulphat)	*					*	Überdosierungen oder zu hohe Wasseraufwandmengen führen zu Blattverbrennungen und Überdünnungen.

BB = Beginn der Blüte AB = abgehende Blüte mm = mm Fruchtdurchmesser

Alle chemischen Ausdünnungsmassnahmen, die sich bei unsachgemässer Anwendung pflanzenschädigend auswirken können, sei es als Triebkrümmungen, Blattrollungen, Verfärbung der Blätter und Blattnerven, kleine Früchtchen (Pygmäenfrüchte), zu starke Triebhemmungen, Verbrennungen der Rosettenblätter mit ATS (N-haltiger Blattdünger) oder sonstige Unverträglichkeitserscheinungen müssen unbedingt vermieden werden. Gesunde, leistungsfähige Blätter nach der Blüte sind Voraussetzung für die Aufnahme von Kalzium (Ca) und Mikronährstoffen sowie für die Fruchtentwicklung und die Blütenknospenbildung für das folgende Jahr.

Ausdünnungsempfehlungen für die in Prüfung stehenden Blütenausdünnungsmittel ATS und Ethephon sind nicht ganz einfach und die Gefahr einer zu starken Ausdünnung ist recht gross.

Ausdünnungsversuch Wädenswil 2000

Sorte: Golden Delicious
Unterlage: P 22
Pflanzung: Herbst 1996
Verfahren:
 – Kontrolle (keine Ausdünnungsmassnahme)
 – Kontrolle + Handausdünnung nach dem Junifruchtfall
 – Ethephon 200 ppm (50 ml/100 l) + 0,05% Etalfix, 10–30% offene Blüten am alten Holz
 – NAAm 100 ppm (20 gr/100 l), abgehende Blüte am alten Holz
 – BA (BAP) 100 ppm (0,5%) + Etalfix 0,05%, 10 mm Frucht-durchmesser am alten Holz
 – NAA 10 ppm (100 gr/100 l) + Etalfix 0,05%, 10 mm Frucht-durchmesser am alten Holz
Behandlung mit Spritzpistole, 1500 l/ha.

Das Triebwachstum (Abb. 1) war allgemein schwach und Ende Juni bei allen Verfahren abgeschlossen. Die Verfahren NAA und BA zeigten gegenüber der Kontrolle keine, NAAm eine leichte Wachstumshemmung. Ethephon hingegen bewirkte bei diesen schwach wachsenden Bäumen eine zu

starke Wuchsreduktion. Ein Triebabschluss Ende Juni bietet ideale Voraussetzungen für eine optimale Ertragssicherheit. Bei einem frühen Triebabschluss ist die Unterdrückung der Blütenknospendifferenzierung durch die in den Triebspitzen gebildeten Hormonstoffe geringer und beschränkt sich auf die Wuchsstoffe in den Früchten (Samen). Durch einen frühen Triebabschluss werden die Früchte weniger konkurrenziert und die Versorgung mit Assimilaten und Nährstoffen verbessert.

Der Einfluss der Handausdünnung auf die Fruchtgrösse (Abb. 2) war deutlich sichtbar, was auf den erzielten Fruchtansatz (Früchte pro 100 Blütenbüschel, Tab. 2) zurückzuführen ist. Nach Handausdünnung am 19. Juni sind die Früchte am stärksten gewachsen, gefolgt vom Verfahren NAAm. Die restlichen Verfahren unterschieden sich nicht von der Kontrolle.

Die Ausdünnungswirkung (Früchte pro 100 Blütenbüschel) von NAAm und NAA gegenüber der Kontrolle war gut, mit Ethephon und BA geringer (Tab. 2). BA als Fruchtdünger brachte gegenüber NAA in diesem Falle keinen Vorteil. Die Resultate sind praktisch vergleichbar mit früheren Versuchen, ausser BA, das in den letzten Jahren bessere Ausdünnungswirkungen ergab. Das Erntegewicht je Baum unterschied sich bei den Ausdünnungsverfahren nicht wesentlich. Der schwächere Fruchtansatz wurde durch die grösseren Früchte kompensiert. Trotz der Wirkung von Ethephon blieben die Früchte am kleinsten, vergleichbar mit der Kontrolle. Bei der Fruchtfleisfestigkeit unterschieden sich die beiden Verfahren Kontrolle + Handausdünnung und NAAm mit leicht geringerer Festigkeit gegenüber allen anderen Verfahren. Keines der Ausdünnungsverfahren förderte den Fruchtzuckergehalt so stark wie die Handausdünnung. Die Fruchtberostung wurde durch den Einsatz von Ethephon in die aufgehende Blüte gefördert, NAAm hingegen reduzierte die Berostung.

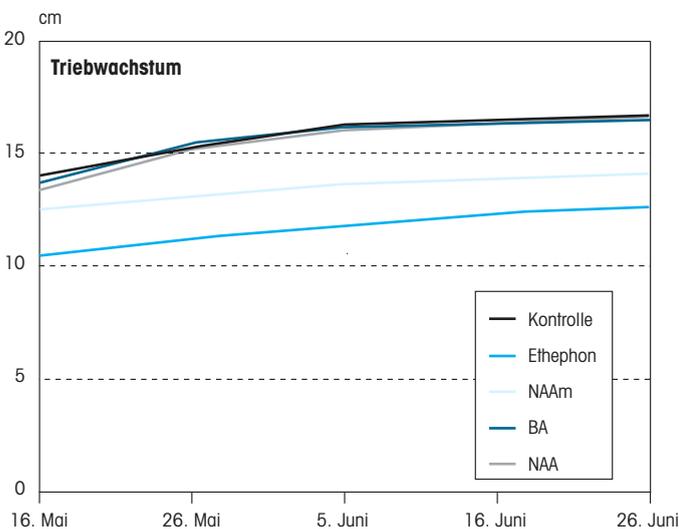


Abb. 1: Einfluss verschiedener Wirkstoffe auf das Triebwachstum bei Golden Delicious im Versuch Wädenswil.

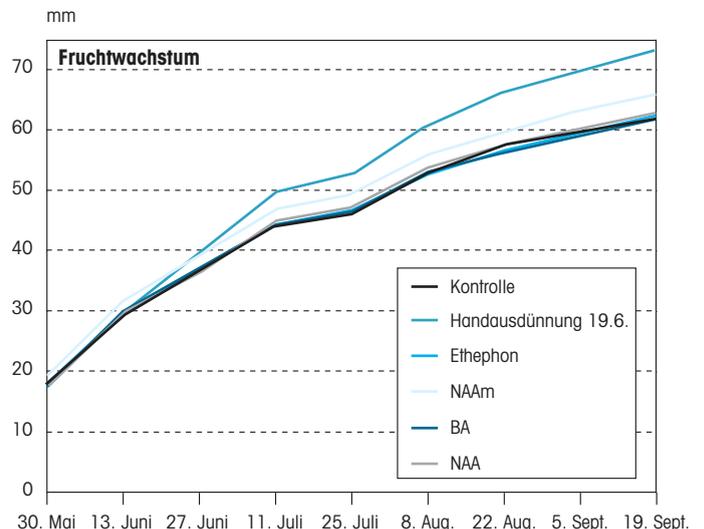


Abb. 2: Einfluss verschiedener Ausdünnungsverfahren auf das Fruchtwachstum bei Golden Delicious im Versuch Wädenswil.

Tab. 2: Ausdünnungswirkung, Baum- und Fruchtparameter

Verfahren	Früchte pro 100 Blütenbüschel	Erntegewicht kg/Baum	Fruchtgewicht g	Festigkeit kg/cm ²	Zucker %	Berostung Index
Kontrolle	87 a	12,3 a	109 c	8,6 a	12,3 b	6,5 ab
Kontrolle + Handausdünnung	29 d	8,6 b	169 a	8,0 c	14,2 a	5,9 abc
Ethephon	62 bc	10,8 ab	107 c	8,6 a	12,7 b	7,7 a
NAAm	50 c	10,5 ab	127 b	8,1 bc	12,8 b	3,6 c
BA	75 ab	10,9 a	107 c	8,5 ab	12,5 b	5,1 bc
NAA	54 c	12,2 a	117 bc	8,3 abc	12,7 b	4,9 bc
KGD 95%	13,446	2,151	14,58	0,393	0,62	2,315

Gleiche Buchstaben in der gleichen Kolonne bedeuten, dass sich diese Ergebnisse bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit nicht unterscheiden.

Ausdünnungsversuche LBBZ Uttwil 2000

Ziel dieser Versuche war die Prüfung von Ausdünnungsverfahren bei jungen Bäumen und Sorten, die Unverträglichkeitserscheinungen gegenüber NAAm zeigen können.

Sorte: Gala
Unterlage: M9 T337
Pflanzung: Frühjahr 1999
Verfahren:
 – Kontrolle
 – ATS 1× (Ammoniumthiosulphat) 12 l/ha, Blühbeginn am alten Holz (Zentralblüte offen)
 – ATS 2× (Ammoniumthiosulphat) 12 l/ha, Blühbeginn am alten Holz, 2. Behandlung 3 Tage später
Behandlung mit Gebläsespritze, ausgebrachte Wassermenge 750l/ha

Für die Ausdünnung bei der Sorte Gala (Tab. 3) mit schwachem Wuchs und einem starken Blütenansatz im zweiten Standjahr wurde ATS gewählt, um einerseits das Wachstum zu fördern und andererseits eine Ausdünnung zu erzielen.

1× ATS hatte keine Ausdünnungswirkung und kann mit NAA nachgedünnt werden, 2× ATS innerhalb von drei Tagen hingegen hatte eine genügende Wirkung.

ATS während der Blüte förderte das Triebwachstum. Der Vorteil dieser Blütendüner wäre, dass zum Zeitpunkt eines allfälligen NAA-Einsatzes bei 8 bis 12 mm Fruchtdurchmesser schon abgeschätzt werden kann, ob die Ausdünnungswirkung genügend war oder ob eine Nachdünnung mit NAA nötig ist.

Tab. 3: Früchte pro 100 Blütenbüschel und deren Verteilung

Verfahren	Früchte pro 100 Blütenbüschel	% 0er	% 1er	% Mehrfachfruchtstände
Kontrolle	77 a	39,0 b	46,0	15,0 a
ATS 1×	78 a	38,1 b	47,4	14,5 a
ATS 2×	64 b	45,6 a	44,9	9,4 b
KGD 95%	7,167	4,428	Ns	0,008

Gleiche Buchstaben in der gleichen Kolonne bedeuten, dass sich diese Ergebnisse bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit nicht unterscheiden.

0er = null Früchte an Blütenbüschel 1er = eine Frucht an Blütenbüschel
 Mehrfachfruchtstände = mehrere Früchte an Büschel

Sorte: Braeburn
Unterlage: M9 EMLA
Pflanzung: Frühjahr 1994
Verfahren:
 1. Kontrolle
 2. Ethephon (0,8 l/ha), Blühbeginn am alten Holz (Zentralblüte offen)
 3. 2 + 5
 4. ATS 1× (Ammoniumthiosulphat) 12 l/ha, Blühbeginn am alten Holz
 5. NAA (α-Naphthyllessigsäure) 3 kg/ha, 8–12 mm Fruchtdurchmesser am alten Holz
 6. 4 + 5
Behandlung mit Gebläsespritze, ausgebrachte Wassermenge 750l/ha

Bei der Sorte Braeburn (Tab. 4) hatte Ethephon praktisch keine, ATS und NAA bewirkten hingegen eine vergleichbare Ausdünnungswirkung. Bei der Kombination ATS und NAA ist eine leicht verstärkte, nicht aber kumulierte Ausdünnungswirkung sichtbar.

Tab. 4: Früchte pro 100 Fruchtbüschel und deren Verteilung

Verfahren	Früchte pro 100 Fruchtbüschel	% 0er	% 1er	% Mehrfachfruchtstände
1. Kontrolle	66 a	39,3 b	55,1 a	5,6
2. Ethephon	62 ab	43,9 ab	49,9 ab	6,2
3. Ethephon + NAA	60 abc	45,8 ab	48,2 ab	6,0
4. ATS	57 abc	46,9 a	48,4 b	4,7
5. NAA	55 bc	49,5 a	45,9 b	4,6
6. ATS + NAA	51 c	51,1 a	46,4 b	2,5
KGD 95%	9,481	6,931	5,398	ns

Gleiche Buchstaben in der gleichen Kolonne bedeuten, dass sich diese Ergebnisse bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit nicht unterscheiden.

0er = null Früchte an Blütenbüschel 1er = eine Frucht an Blütenbüschel
 Mehrfachfruchtstände = mehrere Früchte an Büschel

Wenn mit Blütendünnern eine Reduktion der Fruchtanzahl erreicht wird, kann der Junifruchtfall durch eine Nachdünnung mit NAA nicht wesentlich erhöht werden. Eine Überdünnung ist kaum möglich, was auch frühere Versuche schon ergaben. Die Pflanze stellt sich auf die Ernährung einer gewissen Anzahl von Früchten ein. Das zeigt sich auch beim Junifall. Je grösser der Blütenansatz, desto grösser ist auch der natürliche Fruchtfall. Mit den Wirkstoffen ATS und Ethephon kann aber bei unsachgemässer Anwendung eine Überdünnung verursacht werden. ATS kann zu Verbrennungen der Rosettenblätter führen,

was bei der Pflanze einen Schock auslöst und zu einem verstärkten Fruchtfall führt. Ethephon ist sehr pflanzenverträglich, aber in der Wirkung sehr temperaturabhängig. Dies kann von keiner bis zu starker Ausdünnung führen. Beim Abbau von Ethephon wird Ethylen freigesetzt. Dieser Hormonstoff hemmt die pflanzeigene Auxinproduktion. Bei einem niedrigen Auxin- und hohem Ethylengehalten tritt ein erhöhter Fruchtfall ein.

Eine Überdünnung mit den für die IP bewilligten Ausdünnungsmitteln ist bei vorschriftsgemässer Anwendung kaum möglich.

Vermeidung der Alternanz

Eine Handausdünnung nach dem Junifruchtfall genügt nicht um eine Ertragsstabilisierung zu erreichen (Abb. 3 und 4). Die Förderung der Blütenbildung ist zu gering. Bei der Alternanzsorte Elstar und bei Golden Delicious ist es möglich, mit einer der Sorte angepassten Ausdünnungsstrategie die Alternanz zu brechen und jedes Jahr optimale Erträge zu erzielen. Wichtige Faktoren sind Mittelwahl, Einsatzzeit-



Abb. 5: Golden Delicious und viele weitere Sorten werden in der Regel mit Amid ausgedünnt. Durch den frühen Einsatzzeitpunkt wird die Blütenknospenbildung gefördert und die Alternanz reduziert. Bei stärkerem Wachstum ist eine Wuchsreduktion vorteilhaft.

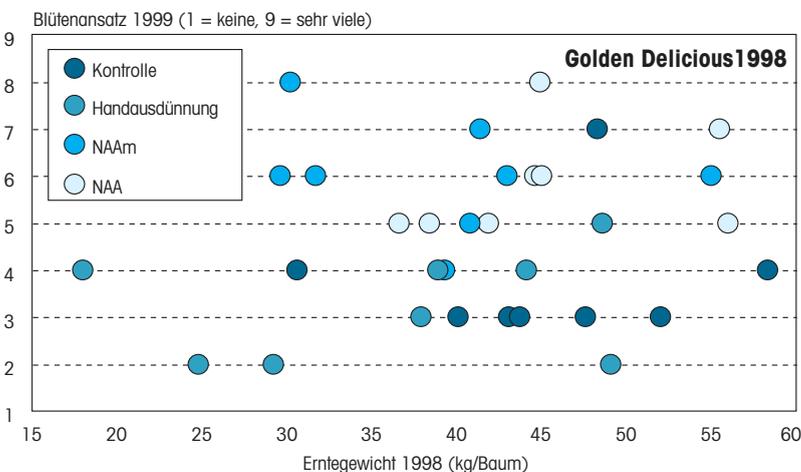
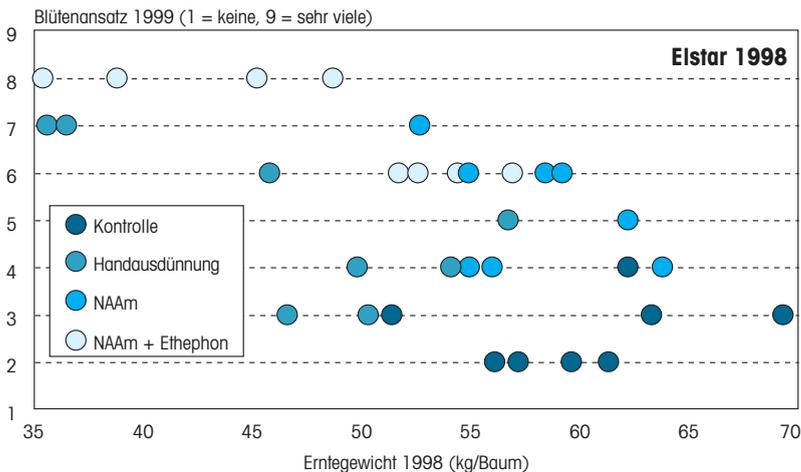


Abb. 3 und 4: Einfluss einer der Sorte angepassten Ausdünnung mit den bewilligten Wirkstoffen auf den Blütenansatz im folgenden Jahr bei den Sorten Elstar und Golden Delicious. Behandlungen mit Gun und empfohlenen Dosierungen. Dosierungen: Elstar: NAAm 20 g/100 l (400 g/ha) + Ethephon 15 ml/100 l (0,3 l/ha) bei abgehender Blüte + 14 Tage später 2. Behandlung Ethephon 15 ml/100 l. Golden: NAAm 20 g/100l (400 g/ha) bei abgehender Blüte, NAA 150 g/100l (3kg/ha) bei 8–12 mm Fruchtdurchmesser.

punkt und eine dem Ausdünnungsmittel entsprechende optimale Witterung vor, während und nach der Behandlung. Mittlere Blütenansätze bringen wohl noch einen guten Ertrag und werden kaum chemisch ausgedünnt. Es bilden sich aber vor allem Früchte an Mehrfachfruchtständen, was einen grossen Arbeitsaufwand für die Handausdünnung nach dem Junifruchtfall erfordert. Für die Ertragsstabilisierung und eine Qualitätsproduktion ist ein jährlicher Blütenansatz von 70% Blütenknospen anzustreben. Diese müssen chemisch ausgedünnt werden. Bäume mit einem grossen Blütenansatz haben einen grösseren Fruchtfall, mehr Einzelfruchtstände und somit Früchte mit einem Entwicklungs- und Ernährungsvorsprung nach dem Junifruchtfall. Eine zusätzliche Handausdünnung erhöht die Ertragssicherheit und ist für eine Qualitätsproduktion unumgänglich.

Folgerungen

Bei jungen und schwach wachsenden Bäumen oder Sorten (z. B. Gala, Braeburn), die Unverträglichkeitserscheinungen gegenüber NAAm zeigen, sollte NAA als Ausdünnungsmittel eingesetzt werden. NAAm ist bei den meisten Sorten nach wie vor ein bewährtes Mittel zur Brechung der Alternanz. Ein Triebabschluss Ende Juni ist eine ideale Voraussetzungen für eine gute Blütenknospenbildung und eine optimale Ernährung der Früchte. Ethephon oder ATS können

Internationale Arbeitsgruppe zur koordinierten Prüfung von Ausdünnungsmitteln am Ball!

Seit sechs Jahren arbeitet eine Arbeitsgruppe von Obstbauforschenden an der Prüfung und Verbesserung von Ausdünnungsmassnahmen. Die Gruppe ist Teil des Netzwerks Europäischer Obstforschungsinstitute (European Fruit Research Institutes Network - EUFRI). Die Tätigkeit der Gruppe besteht in der Koordination eines Ringversuchs zur Prüfung von Ausdünnungsmitteln. Viele Länder machen mit: die Schweiz, Deutschland, Österreich, Italien, Slowenien, Polen, Holland, England, Belgien, Frankreich, Spanien, Norwegen und auch Südafrika. Die Schweiz ist seit der ersten Stunde sehr aktiv dabei. Dank dem Ringversuch können Ausdünnungsmittel sehr rasch bei unterschiedlichsten Bedingungen geprüft werden. Schnell liegt umfangreiches Datenmaterial vor. Man trifft sich einmal jährlich und vergleicht die Resultate, bespricht das weitere Vorgehen und diskutiert mit interessierten Firmenvertretern.

Und was hat die Arbeit der Gruppe bisher gebracht? In der Schweiz konnte der Wirkstoff Ethephon dank umfassendem Datenmaterial und Erfahrungen für Elstar rasch amtlich bewilligt werden, im Gegensatz zu verschiedenen andern Ländern, wo dies aus administrativen Gründen des Bewilligungsverfahrens nicht möglich war. Die Gruppe hat schon früh Erfahrungen gesammelt mit ATS (Ammoniumthiosulfat) und BA (Benzyladenine) sowie mit unterschiedlichen Anwendungsstrategien für die verschiedenen Wirkstoffe. Zur Zeit sind Wirkstoffe zur Ausdünnung von Kernobst, Zwetschge und Aprikose im Ringversuch berücksichtigt. Die FAW führt in diesem Rahmen Versuche in der Ostschweiz durch, die RAC im Wallis (Aprikose).

WALTER STADLER, ALBERT WIDMER
UND LUKAS BERTSCHINGER, FAW

sinnvoll sein, sie bergen aber das Risiko einer Überdünnung in sich. Ein Vorteil dieser beiden Wirkstoffe ist, dass zum Zeitpunkt einer allfälligen NAA-Behandlung abgeschätzt werden kann, ob die Ausdünnungswirkung genügend war oder ob eine Nachdünnung mit NAA nötig ist. Ethephon hemmt und ATS fördert das Triebwachstum. Dadurch kann die Ausdünnungsstrategie dem Triebwachstum angepasst und die Blütenknospendifferenzierung positiv beeinflusst werden. Ethephon fördert die Berostung bei Golden Delicious, die Fruchtfleischfestigkeit wird nicht negativ beeinflusst. Ethephon ist nur für Elstar bewilligt und hat bei Anwendung gemäss Empfehlung eine gute Ausdünnungswirkung.

BA brachte in diesem Versuch keine Verbesserung der Ausdünnungswirkung gegenüber NAA, es kann aber das Trieb- und Fruchtwachstum fördern.

Ein Ausdünnungsmittel, das auf den Endbehang ausdünn, wird es kaum geben, das Risiko von Ertragseinbussen ist zu gross. Für einen optimalen Ertrag und eine optimale Fruchtqualität ist ein gewisser Handarbeitsaufwand nötig. Dieser ist stark abhängig von der Grösse der Bäume (Schattenfrüchte). Das Ziel des Obstbauern soll es sein, durch die gewählte Ausdünnungsstrategie die Blütenknospenbildung positiv zu beeinflussen, um jedes Jahr optimale Erträge mit guter innerer und äusserer Qualität zu ernten.

Mit den zur Verfügung stehenden bewilligten Wirkstoffen und einer der Sorte und dem Wachstum der Bäume angepassten Mittelwahl kann eine opti-

male Ausdünnungswirkung erreicht werden. Der richtige Einsatz dieser Ausdünnungsmittel und die Erfahrung jedes einzelnen Betriebsleiters führen zum Ziel.

Keines der chemischen Ausdünnungsverfahren fördert aber die innere Fruchtqualität so stark wie eine Handausdünnung nach dem Junifruchtfall.

Eine Erweiterung der Wirkstoffe in der IP wäre sicher erwünscht und würde die Palette der Strategien erweitern, um eine den Sorten und dem Wachstum der Bäume angepasste Ausdünnung durchführen zu können.

Dank

Wir danken Leo Lemmenmeier, Obstbaubetrieb Uttwil des Landwirtschaftlichen Bildungs- und Beratungszentrums (LBBZ), und den Mitarbeitern auf den Versuchsbetrieben der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) in Güttingen und Wädenswil für die Mithilfe bei der Durchführung der Versuche.

RÉSUMÉ

Adapter les stratégies d'éclaircissage aux variétés de pommes et à la croissance des arbres

Un enjeu majeur pour l'arboriculteur consiste à choisir une stratégie d'éclaircissage appropriée, afin de favoriser un bon développement des fleurs et obtenir chaque année des récoltes optimales d'une bonne qualité interne et externe.

Les principes actifs disponibles donnent des résultats d'éclaircissage satisfaisants. Mais aucun procédé chimique n'est aussi propice à la qualité des fruits que l'éclaircissage manuel après la chute des fruits en juin.

Sans doute ne parviendra-t-on jamais à mettre au point un produit éclaircissant jusqu'à la charge finale, le risque de pertes de productivité étant trop grand. Mais dans la PI, il serait souhaitable d'élargir la palette des principes actifs, d'autant que cela faciliterait la mise au point d'une stratégie d'éclaircissage adaptée aux variétés et à la croissance des arbres. Nos essais avec des nouveaux produits en partie non encore autorisés ont donné les résultats suivants:

- Chez les jeunes sujets ou les variétés à faible croissance (p. ex. Gala, Braeburn) manifestant des signes d'intolérance à l'ANAm, il faudrait utiliser de l'ANA. L'ANAm reste pour la plupart des variétés un moyen de lutte éprouvé contre l'alternance.

- *Les produits de choix pourraient être l'Ethéphon ou l'ATS, mais ils comportent le risque d'un effet d'éclaircissage excessif. Ces deux principes actifs présentent l'avantage qu'au moment du traitement à l'ANA, on peut déjà voir s'il faudra ou non un apport d'engrais complémentaire à l'ANA. L'Ethéphon entrave la croissance des pousses alors que l'ATS la stimule. L'Ethéphon favorise la rouille sur la golden delicious, la fermeté de la chair ne s'en trouve pas altérée.*
- *Dans le cadre de cet essai, la BA n'a pas donné un meilleur effet d'éclaircissage que l'ANA, mais elle peut favoriser la croissance des pousses et des fruits.*