

Wegweiser durch die Tabakanzucht

 2012



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

1. Einleitung

Mit diesem Beratungsheft sollen die Tabakpflanzler die Möglichkeit erhalten, optimale Setzlinge zu produzieren. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der „Schwimmenden Anzucht“ (Float System), da dieses Anzuchtssystem mittlerweile auch in Deutschland überwiegend angewandt wird. Daneben soll auch auf einige Aspekte der Tray - Anzucht eingegangen werden. In dieses Beratungsheft fließen sowohl eigene Versuchsergebnisse, als auch Erfahrungen aus anderen Ländern ein. Eine Kostenkalkulation in Abhängigkeit zum prozentualen Anteil setzfähiger Jungpflanzen im Float System zeigt, dass durch optimale Anzuchtbedingungen enorme Kosteneinsparungen möglich sind (Tab. 1).

Tab. 1: Anzuchtkosten (incl. MwSt) pro Hektar in Abhängigkeit des Anteils pflanzfähiger Jungpflanzen pro Platte in der Schwimmenden Pflanzenanzucht

Setzfähige Pflanzen	100 %		90 %		80 %		70%	
	Menge	€	Menge	€	Menge	€	Menge	€
Pflanzen/ Platte	240		216		192		168	
Platten/ha	146	139,72	162	155,03	182	174,17	208	199,06
Saatgut/ha	35000	49,00	38899	54,44	43750	61,65	50000	70,00
Substrat (l/ha)	350	28,70	389	31,89	438	35,88	500	41,00
Fläche, Becken, Vlies, Wasser / ha		67,11		74,57		83,89		95,88
Dünger/ha (kg)	1,61	6,94	1,78	7,71	2,00	8,68	2,29	9,92
Pflanzenschutz/ha		66,51		73,90		83,14		95,02
Summe (€/ha)		360,68		397,54		447,41		510,88

Im Folgenden soll auf einige grundsätzliche Aspekte wie Wasserqualität, Düngung, Mähen und Pflanzenschutz eingegangen werden, um gleichmäßige, robuste und gesunde Jungpflanzen heranzuziehen. Um den Pflanzern Anhaltspunkte über den Zeitpunkt bestimmter Maßnahmen zu geben, werden in diesem Heft die Entwicklungsstadien des Tabaks gemäß dem CORESTA Guide N° 7 „A Scale for Coding Growth Stages in Tobacco Crops“ verwendet! (www.coresta.org => Guides; Nicole Dickemann, 2008: Entwicklung eines BBCH Codes für Tabak; Der Deutsche Tabakbau Nr. 1, 86. Jgg, S 13 - 14)

2. Allgemeine Anmerkungen

Unter dem Kapitel „Allgemeine Anmerkungen“ sollen alle Aspekte der Anzucht zusammengefasst werden, die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Pflanzenproduktion bilden – z.B. neue Styroporplatten - und für die bisher zu wenig eigene Erfahrungen vorliegen. Des Weiteren wird kurz auf die Codes für die Entwicklungsstadien des Tabaks im Saatbeet eingegangen!

a) *Entwicklungsstadien Tabak im Saatbeet*

Für die Beschreibung der Entwicklung des Tabaks im Saatbeet stehen drei Makrostadien zur Verfügung: 0 = Keimung, 1 = Blattentwicklung und 3 = Längenwachstum (Tab. 2). Bei den Aufzeichnungen in Forchheim in den letzten Jahren hat sich herausgestellt, dass hauptsächlich durch die Blattentwicklung der Zeitpunkt bestimmter Maßnahmen beschrieben werden kann.

Tab. 2: Beschreibung der Entwicklungsstadien von Tabak im Saatbeet

Stadium	Codes	Merkmale	Beispiele
Keimung	00 - 09		00 = Samen 09 = Kotyledonen klar sichtbar
Blattentwicklung	1000 - 10nn	Anzahl Blätter	1000 = Kotyledonen voll entfaltet 1004 = 4 Laubblätter entwickelt
Längenwachstum	3000 - 3009	% typische Setzlingshöhe	3005 = 50 % der typischen Setzlingshöhe erreicht



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

b) Styroporplatten

Grundsätzlich **sollten im Float System** für eine erfolgreiche Anzucht **neue Styroporplatten** verwendet werden. Im praktischen Anbau hat sich in den vergangenen Jahren gezeigt, dass die Platten maximal einmal wiederverwendet werden können, danach jedoch das Risiko, Probleme in der Anzucht zu bekommen, enorm steigt. Es gibt in Deutschland kein geeignetes Desinfektionsmittel, um Styropor absolut sauber zu desinfizieren. Im Gegensatz zu den meisten anderen tabakproduzierenden Ländern haben wir in Deutschland die günstige Situation, dass gebrauchte Styroporplatten von der Herstellerfirma zurückgenommen werden, die dann in einen Recyclingprozess einfließen. Dieses Rücknahmeangebot der Herstellerfirma sollte von jedem Pflanzeur aus umweltrelevanten Gesichtspunkten genutzt werden.

In der Form der Styroporplatten gibt es weltweit Unterschiede. Die gebräuchlichsten Platten weisen pyramidenförmige Zellen auf - in Deutschland werden jedoch Platten mit kegelstumpfförmigen Zellen genutzt. Versuchsergebnisse aus Forchheim und Frankreich, sowie die Erfahrungen aus dem praktischen Anbau belegen, dass die in Deutschland gebräuchlichen Platten für hiesige Anzuchtbedingungen optimal sind und deswegen von einem Wechsel abzuraten ist.

c) Nutzung von Plastik Trays

Aus Kostengründen haben einige Pflanzeure die Nutzung von Plastik Trays gewählt. Eine Platte kann nach Herstellerangaben in Deutschland bis zu 10 mal genutzt werden. Grundvoraussetzung hierbei ist jedoch eine gründliche Reinigung und die Desinfizierung sowie eine sonengeschützte Lagerung der Trays. Die Desinfektion kann mit Menno Florades erfolgen. Hierbei eine 1 bis 2-prozentige Lösung herstellen und die gut gesäuberten Trays mindestens vier Stunden in dieser Lösung belassen (s. a. Kapitel Pflanzenschutz).

d) Temperatursteuerung im Saatbeet

Optimale Temperaturbedingungen in der Tabakanzucht sind während der Keimphase eine Tag/Nacht Temperatur von 30 / 20 °C, in der späteren Entwicklung von 30 / 13 °C. Dies ist jedoch nur durch eine Heizung zu erreichen, wobei bei den jetzigen Energiepreisen die Kosten - Nutzen Relation nicht gewährleistet ist.

Sowohl sehr niedrige (Frost) als auch zu hohe Temperaturen beeinträchtigen die Pflanzenentwicklung. So verzögern Temperaturen über 35 °C die Keimung um durchschnittlich 2 Tage. Viele Probleme in den vergangenen Jahren sind auch auf große Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht zurückzuführen. So wurden in der Anzucht 2006 in Rheinstetten-Forchheim Anfang April am Tag bis zu 40 °C, dagegen in der Nacht nur 5 °C gemessen.



Eine gute Pflanzenentwicklung ist somit nur durch Kälteschutz (Abdecken mit Vlies) und Vermeidung von Hitzestau (Lüften) zu erreichen. In den letzten Jahren wurden hierbei sehr gute Erfahrungen mit einem „Zelt im Zelt“ gemacht. Es wird die Vliesabdeckung nicht direkt über den Setzlingen, sondern als ein größeres Zelt durchgeführt. Ein Vorteil dieser Konstruktion ist eine bessere klimatische Regulierung durch größeres Volumen (bessere Wärmehaltung in der Nacht, weniger Hitzestau an sonnigen Tagen). Im Jahr 2008 wurde am LTZ Augustenberg ein Versuch zu dieser Fragestellung durchgeführt: die Hälfte der Anzuchtbecken war durch ein Vlies direkt über den Pflanzen abgedeckt, die andere Hälfte durch einen Tunnel (Abb. 1).



Abb. 1.: Abdeckung der Jungpflanzen durch einen Tunnel (hinten) und direkt über den Becken (vorne)

Es hat sich gezeigt, dass durch einen Tunnel eine deutlich bessere Temperaturregulierung möglich ist. Der Effekt war jedoch bei kalten Temperaturen in der Nacht nicht so groß (im Tunnel ca. 1 °C wärmer). Der größere Vorteil war an sonnigen Tagen. Wenn unter der direkten Abdeckung die Temperaturen auf über 40 °C stiegen, wurden diese Extreme im Tunnel auf 35 °C bis 37 °C abgepuffert (Abb. 2)

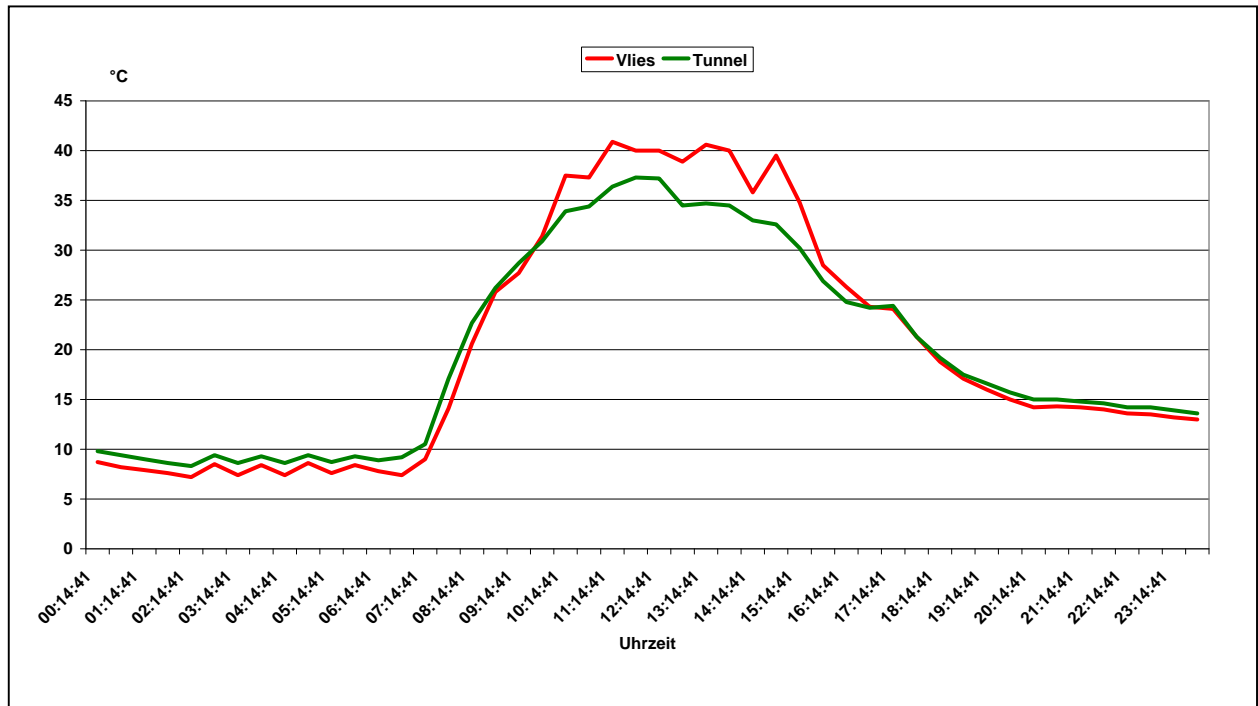


Abb. 2: Temperaturkurven am 01.04.2008 in der Tabakanzucht: rot direkte Abdeckung mit Flies, grün Abdeckung durch einen Tunnel.

Ein Fehler, der in den letzten Jahren öfters zu beobachten war, ist das zu späte und zu wenige Durchlüften der Anzuchthäuser. An sonnigen Tagen sollte schon nach dem Kreuzblattstadium dafür gesorgt werden, dass die Temperatur in den Häusern nicht über 40 °C steigt.

Bei der Wiederverwendung von Vlies muss unbedingt darauf geachtet werden, dass dieses ordentlich gereinigt wird. Diese Reinigung ist absolut erforderlich, da eine Verschleppung von Krankheiten von einer Saison in die nächste verhindert und eine Kontamination mit Unkrautsamen während der Lagerung beseitigt werden muss. Gerade die öfters zu beobachtende Verunkrautung der Anzucht ist auf diese Kontamination zurückzuführen.

e) *Berechnung in der Trayanzucht*

Für die Über-Kopf-Berechnung bei den Trays sind unbedingt Berechnungseinrichtungen erforderlich, da eine gleichmäßige Verteilung des Wassers eine Grundvoraussetzung für dieses Anzuchtssystem darstellt. Die Bewässerung sollte in kleinen Gaben durch Sprinkleranlagen oder besser noch Beregnungswagen erfolgen. Bei der Auswahl der Düsen sollte darauf geachtet werden, dass nicht kleine Düsen gewählt werden, da diese sehr stark vernebeln und es dadurch zu einer schlechten Verteilung des Wassers kommt. In der Praxis haben sich Rotationsdüsen in Verbindung mit Druckkompensationsreglern bewährt. Zu hohe Wassermengen führen zur Auswaschung vom Dünger aus dem Substrat, durch zu geringe Mengen und/oder zu großen Beregnungsintervallen besteht die Gefahr, dass die Zellen austrocknen.

3. Wasserqualität, Substrat und Düngung

Die Wasserqualität, sowie die Wahl des Substrates und des Düngers stehen in einem engen Zusammenhang. Wichtige Parameter zur Beurteilung der Wasserqualität sind der pH- Wert, die elektrische Leitfähigkeit und der Karbonatgehalt. Richtwerte sind in Tab. 3 aufgeführt.

Der pH - Wert des Wassers sollte vor der Zugabe des Düngers zwischen 6,0 bis 7,5 liegen und ist entscheidend für die Wahl des Düngers. Ist der pH zu hoch, verlieren wichtige Nährstoffe ihre Pflanzenverfügbarkeit. Bei einem pH-Wert unter 4 kommt es zu Schädigungen der Wurzeln und zu Wachstumsdepressionen.

Die Leitfähigkeit gibt Auskunft über den Salzgehalt des Wassers. Dieser wird als EC-Wert oder in mS angegeben und sollte im Anzuchtwasser für Tabak nicht über 0,75 mS liegen (vor Zugabe des Düngers). Kommt es zu höheren Salzgehalten, kann es zu einer toxischen Akkumulation von Nährsalzen im Substrat kommen. Bei einer reduzierten Wassermenge zu Beginn der Anzucht (eventuell schnellere Erwärmung) sollte nicht die volle Düngergabe gegeben werden, da sich dadurch der Salzgehalt verdoppelt. Deswegen: die Düngermenge immer im Verhältnis zum Anzuchtwasser begeben!

Tab. 3: Anforderungen an die Wasserqualität vor Zugabe des Düngers

Qualitätskriterien	Grenzen
pH	6,0 – 7,5
EC-Wert (Leitfähigkeit)	< 0,75 mS
Karbonathärte:	
°KH	2,8 – 5,6
CaCO ₃ mg/l (ppm)	50 – 100
Kalzium mg/l	40 – 100



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Für die Tabakanzucht stehen mehrere Mehrnährstoffdünger zur Verfügung. Wichtig bei der Auswahl des Düngers ist, dass der überwiegende Teil des Gesamtstickstoffes in Nitratform vorliegt, da Ammonium erst über Nitrit in Nitrat umgewandelt werden muss. Zu hohe Nitritkonzentrationen wirken auf die Pflanzen toxisch. In den USA und in Italien werden NPK Dünger empfohlen, die ein Nährstoffverhältnis von 2:1:2, 3:1:3 oder 4:1:4 aufweisen. In Deutschland gibt es nur wenige Dünger mit dieser Nährstoffzusammensetzung (Tab. 4).

Tab. 4: Dünger und Düngermischungen die in den Jahren 2004 - 2007 geprüft wurden

Substrat	N : P : K	Gesamt-N (%)	NO ₃ - N (%)	NH ₄ - N (%)	Harnstoff (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Flory 2 spezial	1,78 : 1 : 2,44	16,00	10,50	5,50		9,00	22,00
Universol blau Universol Hydanaea Mischung 1 : 2	4,18 : 1 : 4,18	15,33	12,10	3,23		3,67	15,33
Excel 15 : 5 : 15	3,00 : 1 : 3,00	15,00	11,80	1,20	2,00	5,00	15,00

In den vierjährigen Versuchen haben sich deutliche Unterschiede zwischen den Düngern in Bezug auf den Nitrat- und Ammoniumgehalt im Wasser, sowie ein geringer Einfluss auf den pH- und EC Wert gezeigt (Abb. 3). Zusammenfassend kann aus dieser Versuchsreihe festgehalten werden, dass bei der Auswahl des Düngers der Ammonium Anteil sehr gering sein sollte und das ein weites Nährstoffverhältnis (3:1:3 bzw. 4:1:4) eine positive Entwicklung der Setzlinge fördert.

Der Dünger kann direkt beim Befüllen der Becken in das Wasser gegeben werden. Die Höhe der Stickstoffdüngung sollte bei 75 mg N / l Wasser liegen. Dies entspricht 1,8 g Stickstoff / Styroporplatte. Da Volldünger in der Regel auch genügend Spurenelemente enthalten, ist hier eine spezielle Düngung nicht notwendig.

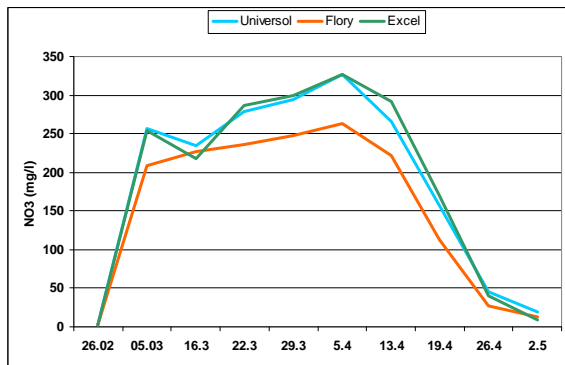
In der Trayanzucht muss ca. die doppelte Menge Nährstoffe im Vergleich zu der für die Schwimmende Anzucht empfohlenen Menge in 8 - 10 Gaben ausgebracht werden. Die Ausbringung erfolgt in der Regel mit der Beregnung durch ein Dosatron, das den Dünger in der gewünschten Konzentration dem Beregnungswasser beimischt. Hier ist besonders darauf zu achten, dass die Salzkonzentration im oberen Bereich des Substrates nicht zu hoch ansteigt (=> geringe Düngermengen / Einzelgabe), da sonst Schädigungen an den Jungpflanzen auftreten können.



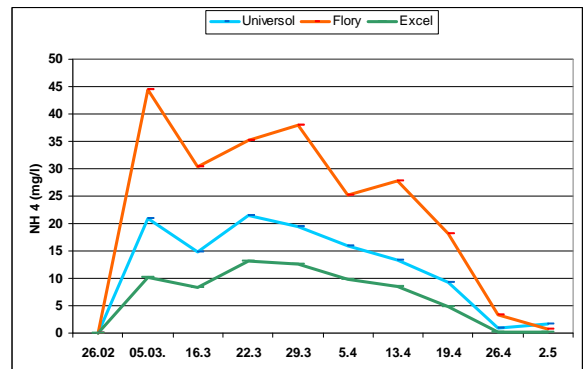
Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

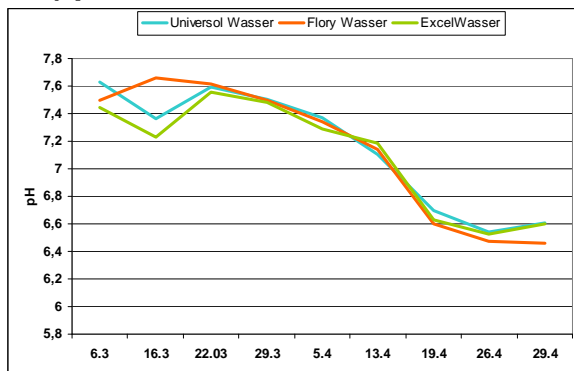
a) Nitratgehalt



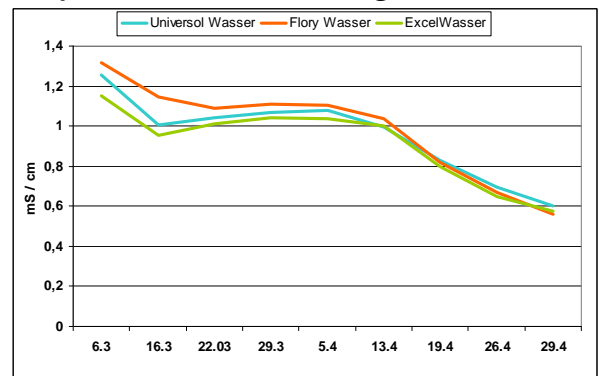
b) Ammoniumgehalt



c) pH



d) elektrische Leitfähigkeit



e) Qualität der Setzlinge ausgedrückt in Frischmasse, Trockenmasse, Wurzellänge und Allgemeiner Saatbeeteindruck (ASE) ausgedrückt als Abweichung vom Versuchsmittelwert

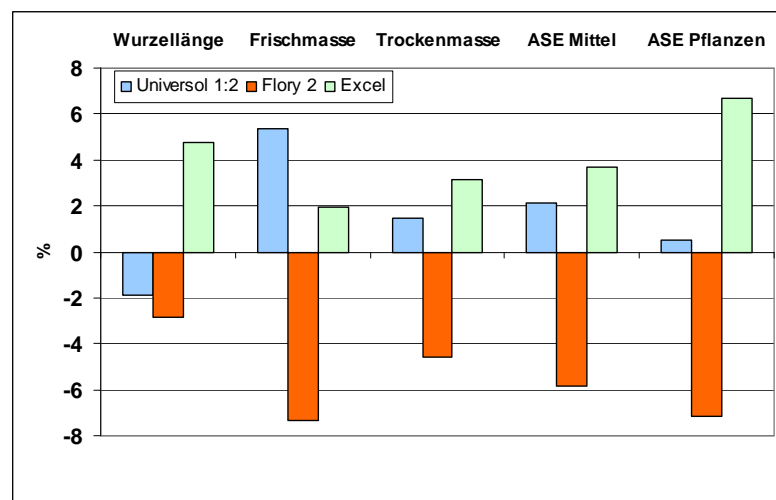


Abb. 3: Nitrat-, Ammonium-, pH- und EC-Verlauf sowie die Qualität der Pflanzen in den Düngungsversuchen 2004 - 2007

Die verschiedenen Substrate haben nur einen geringeren Einfluss auf die Pflanzenentwicklung. Nach den vorliegenden Ergebnissen und Erfahrungen sollte die Auswahl des Anzuchtsubstrates nach wirtschaftlichen Kriterien (Kosten, Füllfähigkeit) erfolgen. Trotz teilweise großer Unterschiede in den Kriterien Aufdüngung und EC-Wert konnten keine Qualitätsunterschiede der Setzlinge festgestellt werden.

4. Mähen

Durch das Abmähen werden die Setzlinge kräftiger, robuster und gleichmäßiger, so dass sie beim Pflanzen leichter zu handhaben sind und das Anwachsen auf dem Feld unter Stressbedingungen optimiert wird. In den USA wurden sehr viele Versuche zum optimalen Zeitpunkt und zur Höhe des Abmähens durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche haben gezeigt, dass mit dem ersten Mähen bei einer Pflanzenhöhe von 5 – 6,3 cm begonnen werden sollte. Die Erfahrungen in Forchheim haben ergeben, dass im Entwicklungsstadium 1004 mit dem Mähen begonnen werden kann. Die beste Pflanzenqualität wird durch drei- bis fünfmaliges Mähen im Abstand von drei bis fünf Tagen erreicht, bzw. in den Stadien 1004 - 1005, 1005, 1005 - 1006. Ein viermaliges Mähen kann unter deutschen Witterungsbedingungen jedoch nur erreicht werden, wenn der März und April warm sind. Unabhängig davon gilt jedoch auch in Deutschland, dass durch rechtzeitiges, mehrmaliges Mähen die Qualität der Setzlinge gesteigert wird. Hinweise auf ein verstärktes Fußgeizenwachstum durch häufiges Mähen konnte weder in Rheinstetten-Forchheim beobachtet, noch in der Literatur gefunden werden.

Beim Abmähen sollte darauf geachtet werden, dass keine Schnittreste auf den Pflanzen zurückbleiben. Durch diese Reste werden Krankheiten wie Botrytis, Rhizoctonia und Pythium gefördert. Sehr gute Erfahrungen sind mit einem Rasenmäher mit Fangkorb, der auf einem fahrbaren, höhenverstellbaren Gestell montiert wurde, gemacht worden. Mit dieser Vorrichtung wird gewährleistet, dass die Schnitthöhe gleichmäßig ist und abgemähte Pflanzenteile nur geringfügig auf die Platten fallen.



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

5. Pflanzenschutz im Saatbeet

Seit dem 14. Juni 2011 ist die neue EU Verordnung (EU-VO) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln in Kraft, die Anfang 2012 in Form eines neuen Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) in nationales Recht umgesetzt wird. Mit der neuen EU Verordnung gibt es deutliche Erleichterungen bezüglich der gegenseitigen Anerkennung von Zulassungen zwischen Ländern innerhalb einer Zone (insgesamt ist Europa in drei Zonen eingeteilt) (Artikel 40 EU-VO). Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln nach dem alten § 15 PflSchG werden nun nach Artikel 29 EU-VO zugelassen und das Inverkehrbringen zugelassener Mittel in Deutschland im § 28 PflSchG geregelt. Der ehemalige § 18a („Anwendungsgenehmigung“) wird durch den Artikel 51 EU-VO und der §11.2.2 („Gefahr in Verzug“) durch den Artikel 53 EU-VO ersetzt. Die Genehmigung im Einzelfall (ehemals § 18b) wird nun nach Artikel 51 zugelassen und im § 22 PflSchG („Weitergehende Länderbefugnisse“) in Deutschland geregelt. Eine Übersicht der neuen Regelungen bezüglich Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln in kleinen Kulturen ist in Tab. 5 aufgeführt.

Tab. 5: Gesetzliche Regelungen und EU Verordnungen für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in kleinen Kulturen

Pflanzenschutzgesetz alt	Zulassung nach EU Verordnung	Inverkehrbringen Pflanzenschutzgesetz neu
§15 „Zulassung von Pflanzenschutzmitteln“	Artikel 29 „Anforderungen für die Zulassung“	§28 „Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln“
	Artikel 40 „Gegenseitige Anerkennung“	§28 „Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln“
§11.2.1 „Versuchszwecke“	Artikel 54 „Forschung und Entwicklung“	§20 „Versuchszwecke“
§11.2.2 „Gefahr im Verzug“	Artikel 53 „Notfallsituation im Pflanzenschutz“	§29 „Inverkehrbringen in besonderen Fällen“
§18a „Anwendungsgenehmigung“	Artikel 51 „Ausweitung des Geltungsbereichs auf geringfügige Verwendung“	§29 „Inverkehrbringen in besonderen Fällen“
§18b „Anwendungsgenehmigung im Einzelfall“	Artikel 51 „Ausweitung des Geltungsbereichs auf geringfügige Verwendung“	§22 „Weitergehende Länderbefugnisse“



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Im folgenden wird bei den zugelassenen Pflanzenschutzmitteln auf die entsprechenden Artikel der EU Verordnung verwiesen. Nur bei den ehemaligen §18b Genehmigungen wird zur Abgrenzung zu den vormals §18a Genehmigungen der §22 als Referenz herangezogen. Für Pflanzenschutzmittel, deren Genehmigung vor dem 14.06.2011 beantragt wurde, gilt hingegen noch das alte Verfahren und die alte Terminologie.

Im Zuge von Cross Compliance besteht weiterhin auch für die Anwendungen im Saatbeet eine Dokumentationspflicht. Erfahrungen in der Vergangenheit haben ergeben, dass Pflanzenschutzmittel, die über das Wasser der Schwimmenden Anzucht appliziert werden, direkt beim Füllen der Becken dem Wasser zugegeben werden können!

Grundsätzlich gilt auch für die Tabakanzucht, dass vorbeugende Maßnahmen günstiger zu bewerten sind als der Versuch, aufgetretene Probleme im Nachhinein zu lösen.

a) **Desinfektion von Anzuchthäusern, Folienzelten und Trays**

Aufgrund des erstmaligen Auftretens von Metalaxyl-resistentem Blauschimmel im Jahr 2002 in Deutschland und eines weiteren Befalls von Saatbeeten im Jahr 2003 ist es notwendig, alle Vorsorgemaßnahmen auszuschöpfen, damit keine Infektion in der Anzucht erfolgen kann. Dazu gehört auch die Desinfektion der Anzuchthäuser. Hierzu wurde von der LAP Rheinstetten-Forchheim die Wirkung von Menno Florades auf Blauschimmelsporen untersucht. In zwei Versuchsserien sind Sporen mit dem Desinfektionsmittel besprüht worden. Nach einem Tag wurde die Vitalität mikroskopisch untersucht. Beide Serien haben gezeigt, dass eine 1,0 – 1,5 –prozentige Menno Florades-Lösung zu einem hohen Prozentsatz deformierter, nicht mehr infektiöser Sporen führte, jedoch das Myzelwachstum nicht beeinflusste. Diese Ergebnisse bedeuten, dass **nach gründlicher Entfernung von Pflanzen- bzw. Blattresten** durch die Desinfektion mit Menno Florades eventuell noch vorhandene, lebensfähige Sporen abgetötet werden können. Bei der Desinfektion ist darauf zu achten, dass die Feuchtigkeit solange wie möglich in den Anzuchthäusern gehalten wird, d.h., nach der Behandlung müssen die Häuser geschlossen werden.

Wie oben erwähnt, sollten in der Schwimmenden Pflanzenanzucht grundsätzlich neue Styroporplatten verwendet werden. Für die Tray-Anzucht, in denen die Plastikschaalen jährlich wiederverwendet werden, müssen diese ebenfalls desinfiziert werden. Im Jahr 2001 wurden an der damaligen Landesanstalt für Pflanzenbau Rheinstetten-Forchheim Desinfektionsversuche mit Menno Florades durchgeführt. Grundsätzlich gilt, dass eine Desinfektion nur so gut sein kann, wie die vorherige gründliche Reinigung. Die Ergebnisse des Versuches haben gezeigt, dass ein vierstündiges Tauchen der Trays in einer einprozentigen Menno Florades Lösung ein Abtöten der Krankheitserreger gewährleistet.



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

b) Fungizide (Anhang, Tab. A1)

Im Moment steht mit Melody Combi nur noch ein Fungizid für die Blauschimmelbekämpfung im Saatbeet zur Verfügung. Für die Spritzbehandlung sollte eine Aufwandmenge von 20 g Melody Combi / 100 m² gewählt werden. Eine dreimalig Behandlung (Entwicklungsstadien 1002, 1004, 1007) gewährt nach den Erkenntnissen aus Klimakammerversuchen zwar keinen hundertprozentigen aber den besten Schutz. Durch die Zugabe von Netzmitteln wie Break Thru kann die Wirkung auch im Saatbeet verbessert werden. Bei der Zugabe zum Anzuchtwasser sollte eine Aufwandmenge von 0,8 g / Platte gewählt werden. Neben der Blauschimmelwirkung zeigt Melody Combi auch eine sehr gute Nebenwirkung gegen Algenwachstum (Abb. 4).

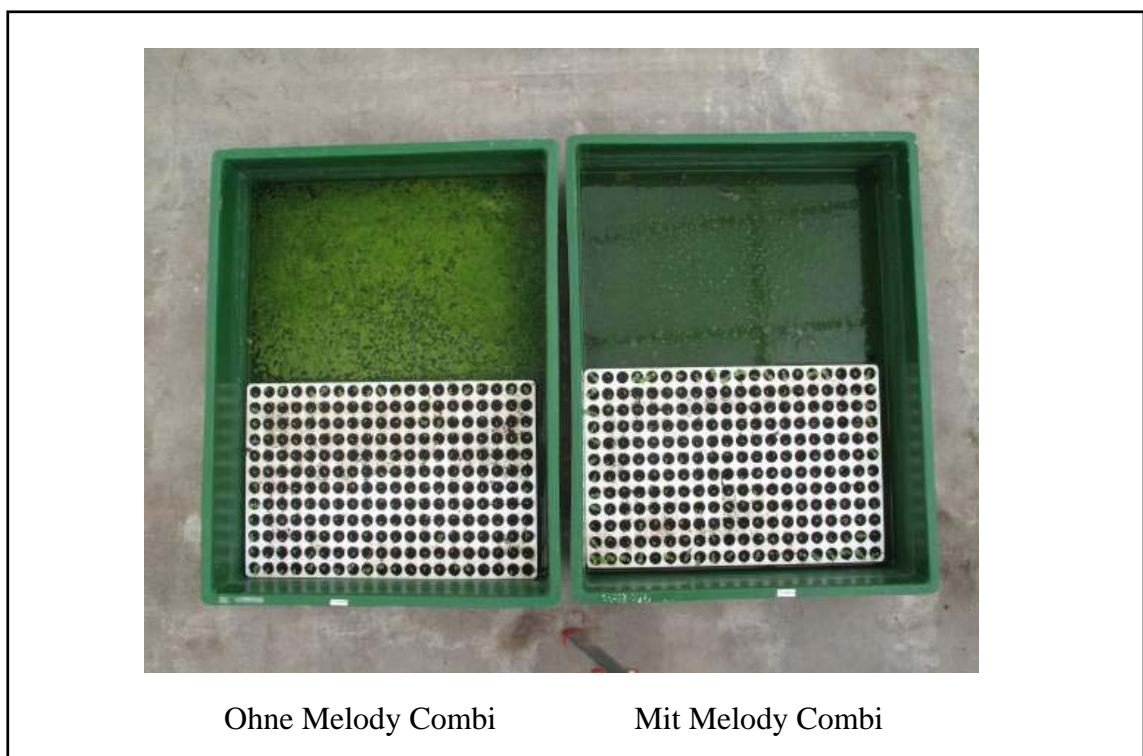


Abb. 4: Wirkung von Melody Combi gegen Algenwachstum in der Schwimmenden Pflanzenanzucht

Auch bei den Fungiziden gegen Stängelerkrankungen, verursacht durch *Botrytis cinera*, stehen mittlerweile nur noch wenige Fungizide zur Verfügung. In umfangreichen Versuchsreihen wurden deswegen am LTZ Augustenberg in den Jahren 2008 und 2009 viele Botrytis-Fungizide getestet, um diese Lücke zu schließen. Sowohl als Spritzbehandlung, als auch bei der Zugabe zum Anzuchtwasser in der Schwimmenden Anzucht wurden Stängelerkrankungen durch Scala am wirksamsten kontrolliert (Abb. 5 a+b). Die notwendige Aufwandmenge von Scala beträgt 0,25 ml / Platte (Schwimmende Anzucht) bzw. 0,25 ml / m² (Spritzbehandlung) (Abb. 5 c+d). Rückstandsuntersuchungen aus dem Jahr 2009 von vier Standorten haben ergeben, dass der Wirkstoff Pyrimethanil nach der Anwendung von Scala im Saatbeet im getrockneten Tabak nicht mehr nachweisbar ist. Nachdem die Anwendungsgenehmigung nach §18a PflSchG Ende Januar 2012 erteilt wurde, kann dieses Mittel jetzt deutschlandweit eingesetzt werden. In der „Schwimmenden Anzucht“ kann Scala einmalig beim Füllen der Becken dem Wasser zugegeben werden, bei Spritzbehandlungen sollten die Behandlungen bei den Entwicklungsstadien 1003 und 1005 durchgeführt werden.

In einigen Bundesländern ist in der Vergangenheit auch Switch zur Bekämpfung von Botrytis nach §18b PflSchG genehmigt worden. Switch zeigt jedoch nur als Gießbehandlung eine ausreichende Wirkung. Eine Applikation über das Anzuchtwasser ist nicht möglich.

Neben Botrytis können weitere Pilze Schäden in der Anzucht verursachen. Ein Befall mit *Rhizoctonia solani* oder *Sclerotinia* kann ebenfalls zu Stängelerkrankungen führen, Blattbefall durch *Rhizoctonia* führt zu runden, schwarzen Nekrosen und *Phyrium* schädigt in erster Linie die Wurzeln. Deswegen ist es notwendig, vor einer Behandlung mit Fungiziden erst die Ursache des Problems zu identifizieren. Bei *Rhizoctonia* Befall ist Risolex flüssig das geeignete Mittel und bei *Phyrium* Proplant oder Promess. Bisher liegen zu wenige Ergebnisse und Erfahrungen vor, inwieweit Scala auch eine Nebenwirkung gegen Sclerotiniabefall im Saatbeet hat. Jedoch zeigen künstliche Infektionsversuche bei ausgewachsenen Pflanzen eine gute Wirkung dieses Fungizids.



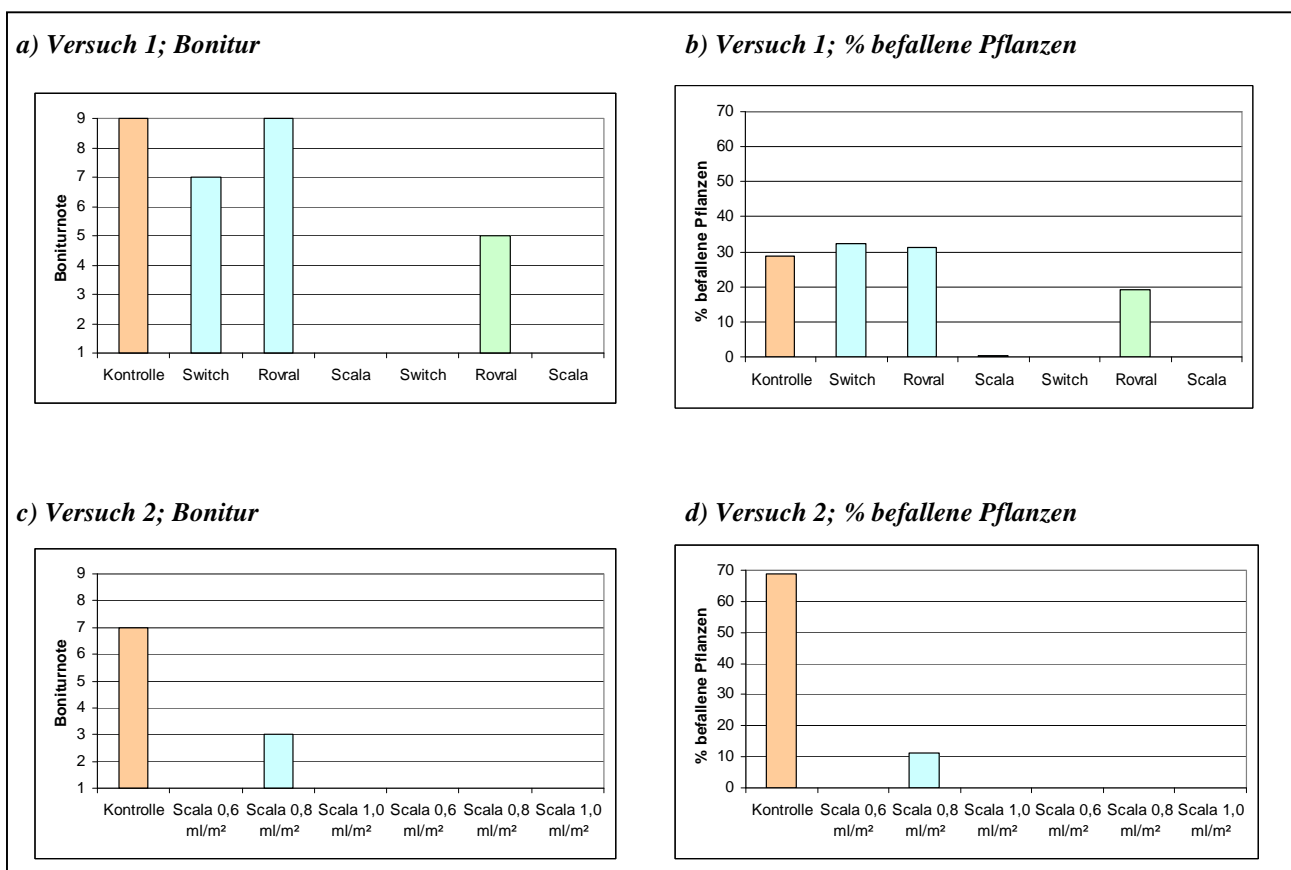


Abb. 5 a-d: Wirksamkeit von Fungiziden und verschiedenen Aufwandmengen von Scala gegenüber Stängelkrankungen (*Botrytis cinera*) in der Anzucht von Tabak (blau = Wasserbehandlung; grün = Spritzbehandlung)

c) Insektizide (Anhang, Tab. A1)

Für die vorbeugende Blattlausbekämpfung auf dem Feld sollten die Pflanzen im Saatbeet mit Confidor WG 70 behandelt werden. Durch die Zugabe von dem Wirkstoff Imidacloprid zum Anzuchtwasser des Float-Systems können die Blattlauspopulationen auf dem Feld bis Mitte Juli unterdrückt werden. Zusätzlich wurde in einer Studie aus Frankreich belegt, dass die Infektion mit dem Kartoffel-Y-Virus (PVY) auf dem Feld durch die Zugabe von Imidacloprid zum Wasser um 50 % reduziert werden kann. In dieser Studie zeigte es sich, dass die Infektion mit PVY in der dritten bis fünften Woche nach dem Auspflanzen durch Blattläuse erfolgt. Diese (wenigen) Blattläuse werden durch die Imidacloprid-Behandlung auf jeden Fall bekämpft. Es gibt Hinweise darauf, dass durch einer Spritz- bzw. Gießbehandlung mit Confidor die Wirkung nicht so lange anhält. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei der Pflanzenbehandlung nur ein Zehntel der Wirkstoffmenge im Vergleich zur Applikation über das Wasser ausgebracht wird. Bei höheren Aufwandmengen sind jedoch Schäden an den Pflanzen beobachtet worden.

d) Rückstände von Pflanzenschutzmitteln im Anzuchtwasser

In Rheinstetten-Forchheim wurden auch umfangreiche Studien über das Rückstandsverhalten von verschiedenen Wirkstoffen im Anzuchtwasser durchgeführt. Hierbei hat sich gezeigt, dass zum Zeitpunkt des Pflanzens noch 10 - 30 % der Ausgangsmenge im Wasser vorhanden ist, vier Wochen nach dem Pflanzen können jedoch nur noch 3 - 5 % nachgewiesen werden. Das heißt: bei Zugabe von Pflanzenschutzmitteln ins Wasser sollten die Becken aus Umweltschutzgründen nach dem Pflanzen ca. 4 Wochen offen liegen bleiben.



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Zugelassene Pflanzenschutzmittel in der Tabakanzucht

Zulassungen nach Artikel 51 EU V-O bzw. § 18a PflSchG (alt) gelten für eine Kultur im gesamten Bundesgebiet.

In den Tabellen sind neben den Artikel 51 Zulassungen auch die nach § 22 PflSchG bzw. § 18b PflSchG (alt) erteilten für die einzelnen EZG's aufgeführt. Diese sind in numerischer Form gehalten.

1 = EZG Baden-Württemberg Tabak w.V.; 2 = EZG Südwest Tabak w.V.
3 = EZG Bayern Tabak w.V.; 4 = EZG Nordost Tabak w.V.; 5 = EZG Nordtabak w.V.)

Da § 22 PschG Zulassungen in der Regel für Sammelanträge der Pflanzler für einzelne Bundesländer erteilt werden, müssen Pflanzler, deren EZG mehrere Bundesländer umfasst (z.B. Nordost mit fünf Bundesländern) sich erkundigen, ob eine aufgeführte Zulassung auch in dem betreffenden Bundesland vorliegt.



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Tab. A1: Nach Artikel 51 EU V-O bzw. §18a PflSchG (alt) und § 22 PflSchG bzw. §18b PflSchG (alt) zugelassene Pflanzenschutzmittel für die Behandlungen im Saatbeet

Produkt	Wirkstoff	Aufwandmenge	Wirkungsspektrum	Bemerkung	Applikation	Stand der Zulassung
Menno Florades	90 g/l Benzoesäure	4 Stunden 1 - 2% Lösung	Desinfektion Folienhäuser, Saatbeete, Trays	Bei Schwimmender Anzucht nur neue Platten verwenden		Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2014
Melody Combi	563 g/l Folpet 90 g/l Iprovalicarb	20 g / 10 l Wasser / 100 m ²	Blauschimmel		spritzen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2014
Melody Combi	563 g/l Folpet 90 g/l Iprovalicarb	0,8 g / Platte	Blauschimmel	Zugabe direkt beim Füllen der Becken Sehr gute Nebenwirkung gegen Algenwachstum	Zugabe zum Wasser	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2014
Risolex flüssig	250 g/l Tolclofosmethyl	20 ml / 10 l Wasser / 10 m ²	Rhizoctonia		gießen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2015



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Tab. A1: Nach Artikel 51 EU V-O bzw. §18a PflSchG (alt) und § 22 PflSchG bzw. §18b PflSchG (alt) zugelassene Pflanzenschutzmittel für die Behandlungen im Saatbeet (Fortsetzung)

Produkt	Wirkstoff	Aufwandmenge	Wirkungsspektrum	Bemerkung	Applikation	Stand der Zulassung
Proplant Promess	604 g/l Propamocarb	20 ml / 10 l Wasser / 10 m ²	Pythium		gießen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2012
Scala	400 g/l Pyrimethanil	0,25 ml / Platte	Botrytis	Zugabe direkt beim Füllen der Becken	Zugabe zum Wasser	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2019
Scala	400 g/l Pyrimethanil	25 ml / 10 l Wasser / 100 m ²	Botrytis		spritzen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2019
Switch	250 g/kg Fludioxonil 375 g/kg Cyprodinil	1 g / 10 l Wasser / 10 m ²	Botrytis		gießen	§ 18b genehmigt in 1,2,3 (31.12.2012)



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Tab. A1: Nach Artikel 51 EU V-O bzw. §18a PflSchG (alt) und § 22 PflSchG bzw. §18b PflSchG (alt) zugelassene Pflanzenschutzmittel für die Behandlungen im Saatbeet (Fortsetzung)

Produkt	Wirkstoff	Aufwandmenge	Wirkungsspektrum	Bemerkung	Applikation	Stand der Zulassung
Confidor WG 70	700 g/kg Imidacloprid	1 g / Platte	Blattläuse	Zugabe direkt beim Füllen der Becken	über An- zucht- wasser	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2016
Confidor WG 70	700 g/kg Imidacloprid	0,5 g / m ²	Blattläuse	Nach Behandlung abgie- ßen	Sprit- zen oder gießen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2016
Mesuroi Schneckenkorn und andere Methiocarb - haltige Mittel	20 g/kg Methiocarb	0,5 g / m ²	Schnecken		Streuen	Genehmigt § 18a Zul. Ende 31.12.2021



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

IMPRESSUM

Herausgeber:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg (LTZ)
Neßlerstr. 23-31
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0

Fax: 0721 / 9468-112

eMail: poststelle@ltz.bwl.de

Internet: www.ltz-augustenberg.de

Bearbeitung und Redaktion:

LTZ Augustenberg - Außenstelle Rheinstetten-Forchheim
Dr. Billenkamp, Norbert

Tel.: 0721 9518 240

Ref. 11: Pflanzenbau und produktionsbezogener Umweltschutz; Sachgebiet Tabak

Auflage: 50 Exemplare

Druck: Eigendruck

Stand: Januar 2012



Baden-Württemberg