



Kirschessigfliege – mögliche Bekämpfungsstrategien

Die Kirschessigfliege bereitet vielen Obstbauern und Winzern große Sorge, denn der bis 2008 weitgehend unbekannte Einwanderer aus Asien hat in den letzten Jahren teilweise große Schäden angerichtet. Aber wie groß ist die Gefahr tatsächlich, wie können die Kulturen aktuell geschützt werden und welche Forschungsarbeiten und Initiativen laufen derzeit? Diesen Fragen sind Experten aus Politik, Industrie, Beratung, Forschung und Praxis in einem anlässlich der internationalen Technikmesse „INTERVITIS INTERFRUCTA HORTITECHNICA Technik für Wein, Saft und Sonderkulturen“ im Herbst 2016 in Stuttgart durchgeführten Industriegesprächs nachgegangen. Veranstalter waren der Ausschuss für Technik im Weinbau (ATW) und das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL). Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse der Veranstaltung vor.

Problem mit der Kirschessigfliege

Im Jahr 2008 Jahren ist die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (Abb. 1) erstmals in Europa aufgetreten; seit 2012 sorgt sie auch in Deutschland für Ertragsausfälle im Obstbau. Im Weinbau wurde sie 2014 das erste Mal als ernsthafter Schaderreger wahrgenommen. Im Gegensatz zu anderen Arten der Gattung *Drosophila* befällt die Kirschessigfliege gesunde Früchte. Außerdem verfügt sie über ein sehr breites Wirtspflanzenspektrum und hat ein enormes Vermehrungspotenzial bei einem kurzen Entwicklungszyklus (Vogt 2014).



Abb. 1: *Drosophila suzukii* – Männchen (links), Weibchen (rechts) (© A. Fried)

Situation im Obstbau

Nach dem europäischen Erstauftreten in Spanien im Jahr 2008 traten bereits zwei Jahre später starke Schäden auf (Ertragsausfälle in Südfrankreich an Erdbeeren 80 %, in Italien an Himbeeren 80 %, in Südtirol an Süßkirschen 90 % sowie an Brombeeren und Blaubeeren 30 bis 40 %). Ebenso wurden in Südeuropa regional beträchtliche Schäden an Aprikosen, Johannisbeeren und Feigen registriert.

Weichschalige Obstarten sind besonders gefährdet: Kirsche (Abb. 2), Erdbeere, Brombeere, Himbeere, Blaubeere, Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Nektarine, Stachelbeere, Johannisbeere, Feige. Des Weiteren werden Sharonfrucht (Persimone), winterharte Kiwi, Hartriegel, Holunderbeere und Mistel befallen. Apfel und Nashi-Birne werden durch die Kirschessigfliege nur befallen, wenn die Schale bereits geschädigt ist.



Abb. 2: Kirschessigfliegenbefall an Sauerkirschen (© A. Fried)

In Deutschland kommt es seit 2012 zu Schäden, im Jahr 2014 waren diese erheblich. 2015 hielt sich der Schaden in Grenzen, da wahrscheinlich extreme Hitze und Trockenheit der Population zu schaffen machten. Im Jahr 2016 wurden erneut Kirschen und Beerenfrüchte sehr stark befallen, teilweise kam es zu einem Totalausfall. Das Julius Kühn-Institut (JKI) bietet im Internet unter <http://drosophila.julius-kuehn.de/> ausführliche Informationen zum Auftreten und zur Verbreitung der Kirschessigfliege an.



Situation im Weinbau

Im Vergleich zum Obstbau bestehen im Weinbau nicht so gravierende Probleme. Trotz der weitgehend entspannten Situation 2015 und 2016 muss die Kirschessigfliege im Weinbau aber weiter beobachtet werden. Die Art hat sich bundesweit etabliert und ist wohl dauerhaft als fester Bestandteil des Schädlingspektrums einzustufen.

Der Witterungsverlauf in den Vegetationsperioden spielt eine entscheidende Rolle für die Populationsdynamik des Schädlings. Erste Hinweise über den potenziellen Befallsdruck geben im Verlauf der Saison die Fang- und Befallszahlen (vor allem die Eiablagen) in den frühen Obstkulturen. Befall und Schäden im Obstbau haben allerdings nicht zwangsläufig Schäden im Weinbau zur Folge. Von großer Bedeutung ist die Traubengesundheit. Die Entblätterung der Traubenzonen bei gefährdeten Rebsorten dient als befallsvorbeugende Kulturmaßnahme.

Im Weinbau sind vor allem rote Sorten wie Acolon, Cabernet Dorsa, Dunkelfelder, Dornfelder, Frühburgunder, Portugieser und Regent betroffen (KORTEKAMP und SCHIRRA 2016). Rebflächen, die an Kleinstrukturen wie Brombeerenhecken angrenzen, gelten als besonders gefährdet. Die Datenlage ist hierzu aber noch nicht klar.

Der amtliche Pflanzenschutzdienst führt in allen Weinbaugebieten ein intensives Monitoring durch. Im Anbaugebiet Franken werden die ansässigen Winzer zu Rebschutzwarten geschult und mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit Binokularen ausgestattet und mit deren Einsatz vertraut gemacht. Hierdurch sind sie in der Lage, die Inhalte von Flüssigkeitsfallen sicher auf den Anteil an Kirschessigfliegen auszuwerten. Noch wichtiger und letztendlich entscheidend ist aber, dass sie hierdurch befähigt sind, zuverlässig den Anteil der mit Kirschessigfliegen-Eiern befallenen Traubenbeeren zu ermitteln. Dies geschieht anhand entsprechender Probenahmen von anfälligen Rotweinsorten.

Die fränkischen Rebschutzwarten helfen zudem die Datenbasis für das Kirschessigfliegenmonitoring zu verbessern. Durch ihre Nähe zu den ortsansässigen Winzern und die Möglichkeit die Eiablage und damit den richtigen Bekämpfungstermin zu erfassen, wird die anfängliche Panik der Winzer vor der Kirschessigfliege in den weinbautreibenden Gemeinden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand muss der Winzer – unter Berücksichtigung des Witterungs- und Reifeverlaufs – ab 5 % befallener Beeren, d.h. mit Eiern belegter Beeren, aktiv werden.

Zur Regulierung der Kirschessigfliege im Weinbau steht das Pflanzenschutzmittel SpinTor™ (Aufwandsmenge 160 ml/ha) zur Verfügung. Im Jahr 2016 lagen darüber hinaus Notfallzulassungen (120 Tage) für Mospilan®SG (Aufwandsmenge 375 g/ha, nur für rote Sorten) und Karate® Zeon (Aufwandsmenge 37,5 ml/ha, nur rote Sorten) vor. Seitens der Auflagen ist zu beachten, dass SpinTor™ bienengefährlich ist und Karate® Zeon Raubmilben schädigt. Daher darf Karate® Zeon nur in die Traubenzone appliziert werden. Soweit Anlagen im Jahr 2016 starken Befall aufwiesen, konnten die Mittel im Bedarfsfall in der genannten Reihenfolge eingesetzt werden. In der Regel waren im Jahr 2016 aber SpinTor™-Behandlungen völlig ausreichend (zweimaliger Einsatz möglich), soweit überhaupt behandelt wurde.



Probleme des chemischen Pflanzenschutzes

Dr. Volker Kaus vom Industrieverband Agrar e.V. (IVA), Frankfurt am Main, stellte beim Industriegespräch in Stuttgart die Pflanzenschutzregulierung in Europa dar. Er sieht das zweistufige Genehmigungs- und Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel als problematisch an. Zweistufig bedeutet, dass Pflanzenschutzwirkstoffe auf europäischer Ebene genehmigt werden und dann neue Pflanzenschutzmittel, die genehmigte Wirkstoffe enthalten, zonal bewertet und national zugelassen werden müssen. Eine erneute Genehmigung dieser Pflanzenschutzwirkstoffe muss i.d.R. alle zehn Jahre erfolgen. Nach erneuter Genehmigung der Wirkstoffe müssen alle Pflanzenschutzmittel, die den Wirkstoff enthalten, neu zugelassen werden. In diesem sehr aufwendigen Verfahren kommt es aus Sicht des Industrieverbandes zunehmend zu Bewertungen ohne Augenmaß, gerade wegen nicht harmonisierter Leitlinien. Auch sind die Genehmigungsbehörden mit Zulassungen zeitlich in Verzug, da gesetzlich vorgegebene Fristen nicht eingehalten werden. Es droht der Kollaps des Zulassungssystems und damit der Verlust wichtiger Wirkstoffe. Zusammengefasst sieht sich die Pflanzenschutzindustrie folgenden negativen Rahmenbedingungen ausgesetzt:

- Verschärfte und nicht harmonisierte Zulassungskriterien und teilweise eine Bewertung ohne Augenmaß führen zu fehlender Planungssicherheit, schränken die Möglichkeiten für die Entwicklung neuer Wirkstoffe ein und erhöhen erheblich die Forschungs- und Entwicklungskosten der Industrie.
- Nicht funktionierende Zulassungsverfahren innerhalb der gesetzlich vorgesehenen Fristen führen zu einem Zulassungstau bisher nicht vorstellbaren Ausmaßes.

Um der Kirschessigfliege mit chemischen Pflanzenschutzmitteln entgegenzutreten zu können, müssen noch vor der Entwicklung bzw. Zurverfügungstellung entsprechender Wirkstoffe und Mittel funktionierende Strukturen und Prozesse im Zulassungsverfahren geschaffen und der Abbau regulatorischer Hürden umgesetzt werden.

Einsatz von insektensicheren Kulturschutznetzen

Das Einnetzen von Einzelbäumen, Rebzeilen, Baumreihen oder gar die Volleinnetzung einer ganzen Anlage allein schützt nicht sicher vor Ertragseinbußen. Insektizidbehandlungen sind auch hier zusätzlich erforderlich. Besonders wichtig ist, dass die Kulturen frühzeitig eingenetzt werden und parallel ein intensives Monitoring durchgeführt wird.



Abb. 3: Versuchsanlage mit einer 4 m hohen Seitenwand; bespannt mit einem feinmaschigen Netz (© A. Fried)

Zum Schutz vor der Kirschessigfliege können nur Netze mit einer Maschenweite von 0,8 bis 1,0 mm (in Ausnahmen maximal 1,2 mm) eingesetzt werden. Auch wenn diese Netze weitere Vorteile mit sich bringen, wie zum Beispiel den Schutz vor Wind und Hagel oder die Reduzierung von Sonnenbrand bei Erdbeeren, gibt es dennoch Unklarheit darüber, wie sich das Kleinklima unter dem Netz auswirkt. Auch Auswirkungen auf natürliche Gegenspieler werden noch untersucht.

Ein weiteres Forschungsfeld im Bereich Einnetzung sind Untersuchungen zur



Tauglichkeit von einer rein seitlichen Einnetzung. Es kann ausreichen, Netze als 4 m hohe Seitenwände aufzuspannen (Abb. 3). Stephan Kohn von der Glaeser GmbH in Ulm gab zu bedenken, dass in der unmittelbaren Nachbarschaft keine höheren Bäume stehen sollten, da von dort aus eine Besiedlung leicht stattfinden könnte.

Arno Fried vom Landratsamt Karlsruhe wies in seinem Beitrag auf das Problem der Beschädigung feinmaschiger Netze durch mechanische Belastungen hin. Die Netze sind demnach regelmäßig auf Undichtigkeiten zu kontrollieren. Um die Effektivität der Einnetzungen nicht zu reduzieren, müssen Schleusen zum Betreten der Anlagen errichtet und verwendet werden.

Arbeitswirtschaftlich betrachtet er Volleinnetzungen oder Anlagen mit einer hohen seitlichen Einnetzung als kritisch, allerdings kann der Mehraufwand des Arbeitszeitbedarfs bislang noch nicht abschließend abgeschätzt werden. Unter Leitung des JKI wird ab 2017 ein durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördertes Modell- und Demonstrationsvorhaben in Zusammenarbeit mit drei Bundesländern durchgeführt, um u. a. diese Frage zu klären.

Effektivität von Lockstofffallen

Die Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Massenfängen mittels Lockstoffen und Insektenfallen konnte in den bisherigen Untersuchungen nicht zufriedenstellend bestätigt werden. Als Lockstoffe wurden unterschiedliche Stoffe und Stoffgemische untersucht, u. a. verdünnter Apfelessig oder Apfelessig mit Rotwein und Rohrzucker. Die Mischungen haben keine Fernanlockung, sodass eine hohe Zahl an Fallen ausgebracht werden muss. Außerdem stehen die Fallen in Konkurrenz zu den attraktiven Früchten.

Zum Monitoring sind diese Fallen nach Meinung der Gesprächsteilnehmer aber dennoch gut geeignet. Neben am Markt verfügbaren Fallen, wie z. B. die Droso Trap® von der belgischen Biobest NV, Westerlo, bietet das JKI auch eine Bauanleitung im Internet an. Wichtig ist laut JKI die regelmäßige Kontrolle der Fallen (wöchentlich/2-wöchentlich), mit Aussieben der Fänge und dem Austausch der Köderflüssigkeit. Es wird davon abgeraten, die Köderflüssigkeit erneut zu verwenden, auch wenn sie noch gut erscheint, da der Fangerfolg mit Dauer der Anwendung abnimmt. Nur wenn die Fangflüssigkeit regelmäßig ausgetauscht wird, ist die Falle für die Kirschessigfliege auch attraktiv genug. Wenn die Früchte reifen, treten diese in Konkurrenz zu den Fallen. Daher ist es umso wichtiger, die Fallen rechtzeitig vor Reifebeginn auszubringen.

Die Bedeutung von Hygienemaßnahmen

Jeder Obstbauer und Winzer kann ohne großen finanziellen Aufwand den Befallsdruck durch die Kirschessigfliege mindern. Bestimmte Hygienemaßnahme in der Kulturführung, beispielsweise unkrautfreie Herbizidstreifen und kurze Mulchstreifen, sorgen für trockene Anlagen, die wenig Unterschlupf bieten und der feuchteliebenden Kirschessigfliege nicht zuträglich sind. Auch helle, lichtdurchlässige Bestände schaffen ein für die Kirschessigfliege wenig förderliches Klima.

Arno Fried vom Landratsamt in Karlsruhe wies zudem noch auf das vollständige Abernten der Früchte hin sowie auf das Vernichten befallener Früchte durch Solarisation (d. h. in Plastikbeuteln oder unter Folienabdichtung intensiver Sonneneinstrahlung aussetzen). Ebenso sollten frisch abgefallene Früchte, die noch Befall aufweisen können, aus den Anlagen entfernt werden. Dies bedeutet zwar einen hohen Arbeitsaufwand, ist aber effektiv. Er zeigte einige überzeugende Versuchsergebnisse mit verschiedenen Insektiziden an sehr anfälligen Obstkulturen.



Forschungsaktivitäten

Bedingt durch die wirtschaftlichen Auswirkungen bei einem Befall durch die Kirschessigfliege wurden die Forschungsaktivitäten zum Thema *Drosophila-suzukii*-Bekämpfung stark vorangetrieben und ausgebaut (ALDENHOFF 2016, ASPLEN et al. 2015, JKI 2017). Folgende Untersuchungsschwerpunkte bestehen derzeit:

- Entwicklung und Aufbau von Monitoringsystemen
- Entwicklung und Vergleich verschiedener Fallen und Ködermittel
- Studium der Biologie, Morphologie, Genetik und des Verhaltens des Insekts
- Erforschung natürlich vorhandener und käuflich erwerbbarer Nützlinge
- Erforschung der Rolle der parasitisch lebenden *Wolbachia*-Bakterien
- Suche nach Lockstoffen und Vergrämungsmitteln
- Versuche mit zugelassenen und neuen Insektiziden
- Experimentieren mit alternativen Bekämpfungsmethoden wie Hygienemaßnahmen, Kulturführung, Schutznetzen, Köderverfahren (Fraßstimulans mit Insektizid), physikalische Verfahren, Habitatmanipulationstechniken

Die Entwicklung nachhaltiger Bekämpfungsverfahren ist eine Herausforderung für die Forschung und erfolgt in internationaler Zusammenarbeit.

Auf Bundesebene richtet das BMEL Fachgespräche zum Thema „Nationale Bekämpfungsstrategie Kirschessigfliege“ aus. Seit November 2014 werden diese 3- bis 4-mal im Jahr in Berlin durchgeführt. Der Teilnehmerkreis setzt sich aus Vertretern der Forschung, der Wirkstoffzulassung, dem Pflanzenschutzdienst, der Berufsverbände (z.B. Imker) sowie der Industrie und Politik zusammen. Ziel dieser Fachgespräche ist die Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs. Dieser Maßnahmenkatalog beinhaltet folgende Punkte:

- Aufbau und Pflege eines Forschungsnetzwerks
- Folgenabschätzung für die Zulassung
- Erarbeitung genereller Präventionsmaßnahmen (einschließlich Prognose, Monitoring)
- Entwicklung und Einführung nicht chemischer Pflanzenschutzverfahren
- Unterstützung gezielter chemischer Maßnahmen
- Vertiefung der internationalen Zusammenarbeit

Zu Letzterem gehört auch der wissenschaftliche Austausch mit den asiatischen Ursprungsländern der Kirschessigfliege. So reisten Experten aus Deutschland nach China (VOGT et al. 2017) und Japan.

Parallel zu den Bemühungen durch den Bund wurde auch eine Arbeitsgruppe „Kirschessigfliege“ unter Leitung des JKI und des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums (LTZ) in Augustenberg ins Leben gerufen. Hier haben sich 50 bis 60 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz zusammengefunden, um aktuelle Fragestellungen und Erkenntnisse vorzustellen und zu diskutieren. Die Treffen der Arbeitsgruppe finden jährlich statt. Hauptthemen der Treffen sind Biologie und Ökologie sowie die Bekämpfung (Insektizide, alternative Stoffe, natürliche Gegenspieler, technische Verfahren usw.) (VOGT und KÖPPLER, 2014, KÖPPLER und VOGT 2015).

Zu den bisherigen Forschungsergebnissen und gewonnenen Erkenntnissen gibt es eine Reihe von Publikationen, die entweder im Internet oder im Fachhandel erhältlich sind. Anbei eine kleine Auswahl:

- Hönig, P. (2015): Biologie der Kirschessigfliege – Nur gegen einen Schädling, den man kennt, kann man wirkungsvoll etwas tun. Rebe & Wein 4, S. 20–23



- Hönig, P.; Wurdack, M. (2017): Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) mit Monitoring, Biologie in Bildern, Gegenmaßnahmen, Forschungsprojekt, Verwechslungsgefahr mit Essigfliegen. www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/083836, Zugriff am 14.02.2017
- Vogt, H.; Köppler, K. (2014): Bericht über das 2. Treffen der Arbeitsgruppe Kirschessigfliege. *Journal für Kulturpflanzen* 66, S. 110–12
- Vogt, H. (2012): Fachgespräch „Kirschessigfliege – *Drosophila suzukii*“ am 23. Februar 2012 im Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim. *Journal für Kulturpflanzen* 64, S. 137–139
- Wöppel, H.-J.; Wurdack, M. (2016): Kirschessigfliege – Rebschutzwarte schauen genau hin. *Rebe & Wein* 5, S. 30–31
- Wurdack, M. (2015): Die Kirschessigfliege ist ein Feinschmecker. *Rebe & Wein* 11, S. 20–21
- Wurdack, M. (2016): Kirschessigfliege – Einfluss der Begrünung. *Rebe & Wein* 3, S. 22–23

Schlussbetrachtung

Die Teilnehmer des Industriegespräches waren sich einig, dass sich die Kirschessigfliege im Obst- und Weinbau nur mit einer breit aufgestellten Strategie bekämpfen lässt. Bausteine dieser Strategie sind u. a. angepasste Pflückrhythmen, Kulturmaßnahmen, geeigneter Pflanzenschutz und der Einsatz von Schutznetzen. Vor allem im Obstbau besteht Handlungsdruck.

Insgesamt besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. Die Strategien müssen durch eine angewandte Forschung auf nationaler und internationaler Ebene begleitet und weiterentwickelt werden. Die chemische Industrie ist trotz schwieriger Rahmenbedingungen der europäischen und nationalen Zulassungsverfahren weiter gefordert, nach neuen Wirkstoffen zu suchen und entsprechende Mittel bis zur Praxisreife zu entwickeln. Bis reguläre Zulassungen geeigneter Pflanzenschutzmittel vorliegen, müssen notwendige Notfallzulassungen durchgesetzt werden.

Literatur

- Aldenhoff, S. (2016): *Drosophila suzukii* in Schach halten – Erfahrungen aus dem Trentino. *Gartenbauprofi* 2, S. 6–7
- Asplen, M.; Anfora, G.; Biondi, A.; Choi, D.-S.; Chu, D.; Daane, K.M.; Gibert, P.; Gutierrez, A.P.; Hoelmer, K.A.; Hutchison, W.D.; Isaacs, R.; Jiang, Z.-L.; Kárpáti, Z.; Kimura, M T.; Pascual, M.; Philips, C.R.; Plantamp, C.; Ponti, L.; Véték, G.; Vogt, H.; Walton, V.M.; Desneux, N. (2015): Invasion biology of spotted wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*): a global perspective and future priorities. *Journal of Pest Science* 88, pp. 469–494
- JKI (2017): Wissensportal *Drosophila suzukii*. <http://drosophila.julius-kuehn.de/>, Zugriff am 02.02.2017
- Köppler, K.; Vogt, H. (2015): Versuchsergebnisse zusammengetragen und Vorgehen für 2015 abgestimmt. 3. Treffen der Arbeitsgruppe „Kirschessigfliege: Wertvolle Zusammenarbeit über die Landesgrenzen hinweg“, *Obstbau* 5, S. 318–320
- Kortekamp, A.; Schirra, K.-J. (2016): Rebschutz 2016: Mittel, Prognosen und Tipps. *Der Deutsche Weinbau* 8, S. 28–36
- Vogt, H.; Baufeld, P.; Gross, J.; Köppler, K.; Hoffmann, C. (2012): *Drosophila suzukii* – eine neue Bedrohung für den Europäischen Obst- und Weinbau. Bericht über eine internationale Tagung in Trient, 2. Dezember 2011, *Journal für Kulturpflanzen* 64, S. 68–72
- Vogt, H. (2014): Rasante und folgenschwere Ausbreitung eines für den Obst- und Weinbau neuen invasiven Schädlings: Die Kirschessigfliege, *Drosophila suzukii* (Matsumura). In: Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 19, S. 211–221
- Vogt, H.; Herz, A.; Köppler, K.; Frosch, M.; Hoos, G.; Müller, S.; Roelcke, M.; Graf von Hoyos, C. (2017): Report about the German-Chinese Workshop on Prevention and Control of Spotted Wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii*, held in China, June 16–20, 2015. *Journal für Kulturpflanzen* 69(1), S. 16–24

**Autoren**

Arno Fried, Landratsamt Karlsruhe, Karlsruhe

Jörg Disselborg, Fachgruppe Obstbau, Berlin

Dr. Volker Kaus, Industrieverband Agrar, Frankfurt am Main

Stepan Kohn, GLEASER grow, Ulm

Christian Reinold, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e. V., Darmstadt

Dr. Heidrun Vogt, Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim

Hans-Jürgen Wöppel, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim

**Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)**

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0 | Fax: +49 6151 7001-123
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
Aktenzeichen 8 VR 1351

Vereinspräsident: Prof. Dr. Thomas Jungbluth
Geschäftsführer: Dr. Martin Kunisch
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch

Diese Information wurde vom KTBL und den Autoren nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.
Das KTBL und die Autoren übernehmen keine Gewähr für Aktualität, Vollständigkeit und Fehlerfreiheit der bereitgestellten Inhalte.
Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

© 2017 Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. Nachdruck nur mit Quellenangabe.