

Arbeitstreffen alternative Strategien für den Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau

Protokoll und Artikel-Entwurf

Gliederung

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | Herausforderung Pflanzenschutz – Zukunft des Zierpflanzenbaus in Deutschland | 3 |
| 2. | Ergebnisse des Workshops Schädlinge (Richter)..... | 3 |
| 2.1. | Herausforderung chemischer Pflanzenschutz | 3 |
| 2.2. | Neuartige Pflanzenschutzmittel: Biologika..... | 4 |
| 2.3. | Monitoring von Schädlingen..... | 4 |
| 2.4. | Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen - ausweitbar | 5 |
| 2.5. | Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen im Freiland | 5 |
| 3. | Ergebnisse des Workshops Krankheiten (Götte) | 5 |
| 3.1. | Herausforderung chemischer Pflanzenschutz | 5 |
| 3.2. | Neuartige Pflanzenschutzmittel: Biologika..... | 6 |
| 3.3. | Potenzial von Pflanzenstärkungsmittel | 6 |
| 3.4. | Potenzial der Applikationstechnik - oft unterschätzt | 7 |
| 3.5. | Diagnose als Grundlage für die zielgerichtete Bekämpfung..... | 7 |
| 3.6. | Potenzial von Kulturführung und Klimasteuerung..... | 8 |
| 3.7. | Potenzial der Belichtung per LED | 8 |
| 3.8. | Prognosemodelle und Sensortechnik zur Früherkennung von Krankheiten | 8 |
| 3.9. | Potenzial der Arten- und Sortenwahl | 9 |
| 3.10. | Hygienemaßnahmen – unerlässliche Voraussetzung | 9 |
| 4. | Ergebnisse des Workshops Wuchsregulierung (Hack) | 9 |
| 4.1. | Herausforderung chemischer Pflanzenschutz | 9 |
| 4.2. | Mechanische Wuchsregulierung durch Berührungsreize | 10 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.3. | Potenzial der Klimasteuerung | 10 |
| 4.4. | Potenzial der Kulturtechnik | 11 |
| 4.5. | Potenzial der Belichtung | 11 |
| 5. | Grundlegende Maßnahmen | 11 |
| 5.1. | Hygienemaßnahmen..... | 11 |
| 5.2. | Kulturspektrum und Sortenwahl anpassen | 12 |
| 5.3. | Moderne Gewächshaustechnik..... | 12 |
| 6. | Handlungsstränge..... | 13 |
| 6.1. | Potenzial technischer Entwicklungen | 13 |
| 6.2. | Entscheidungshilfen für fachgerechte Pflanzenschutzmaßnahmen..... | 13 |
| 6.3. | Fachkräfte entscheiden über Erfolg..... | 14 |
| 6.4. | Dialog mit Behörden und sonstigen Akteuren | 14 |
| 6.5. | Projektförderung (Politik) | 15 |
| 6.6. | Neuartige Produkte zum Pflanzenschutz..... | 15 |
| 6.7. | Öffentlichkeitsarbeit | 16 |
| 7. | Was ist zu tun: Aufgaben | 16 |
| 8. | Entwicklung des Anbaus von Zierpflanzen in Deutschland | 17 |
| 9. | Literatur | 18 |

1. Herausforderung Pflanzenschutz – Zukunft des Zierpflanzenbaus in Deutschland

Charakteristisch für den Zierpflanzenbau sind seine Vielzahl an Kulturen und die sehr unterschiedlichen Produktionssysteme. Die Kulturen lassen sich grob in die Gruppen Baumschulgehölze, Beet- und Balkonpflanzen, Schnittblumen und Topfpflanzen im geschützten Bereich und im Freiland einteilen. Ebenso vielfältig ist die Technische Ausstattung der Betriebe, die von Topfrobotern, automatisiertem Transport der Pflanzen durch den Betrieb über GPS-gesteuertes Pflanzen in hochtechnisierten, spezialisierten Betrieben bis zur immer noch vorhandenen kleinen, wenig technisierten Endverkaufsbetrieb mit Handarbeit beim Topfen, Pflanzen und Rücken reicht. Charakteristisch sind die hohen Anforderungen an den Zierwert bzw. die äußere Qualität der Erzeugnisse. Anbauer bewegen sich im Spagat zwischen den Anforderungen an die Qualität, den gesetzlichen Regelungen und den vielfältigen Anforderungen des Lebensmitteleinzelhandels. Für viele Praktiker gleicht das annähernd der Quadratur des Kreises.

Im Rahmen des DPG Arbeitskreises Gemüse und Zierpflanzen organisierte der Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer NRW vom 24. bis 25. Juni 2019 ein Arbeitstreffen für die Akteure im Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau. Es nahmen über 20 Vertreter aus Forschung und Beratung (Baumschul- und Zierpflanzenberater, Pflanzenschutzdienste, Fachhochschulen und Julius Kühn-Institut) aus 8 Bundesländern teil. In verschiedenen Workshops wurde der aktuelle Stand bei der Bekämpfung von Schädlingen, Krankheiten und der Wachstumsregulierung erarbeitet und der jeweilige Handlungsbedarf bestimmt. Die Ergebnisse wurden anschließend im Plenum zusammengefasst und generelle Handlungsempfehlungen für Beratung, Forschung und Politik abgeleitet. Ziel war es, aktuelle Entwicklungen im Pflanzenschutz darzustellen und Lösungsmöglichkeiten für Probleme zu finden, um die Produktion in Deutschland langfristig zu sichern.

2. Ergebnisse des Workshops Schädlinge

2.1. Herausforderung chemischer Pflanzenschutz

Stand: Viele Jahre war der chemische Pflanzenschutz eine Grundlage dafür, gesunde Pflanzen zu produzieren. Aus verschiedenen Gründen verändert sich dieses System gerade umfassend. Großen Firmen ist die Entwicklung oder Zulassung von Pflanzenschutzmitteln für Sonderkulturen zu aufwändig, langwierig und unsicher und damit zu teuer. Viele alte Wirkstoffe und damit Pflanzenschutzmittel verschwinden nach der Neubewertung auf EU-Ebene. Auf Zulassungsebene fallen Mittel weg, weil aktuelle Daten für neue Anforderungen, beispielsweise zum Umwelt- oder Anwenderschutz fehlen. Neue Definitionen, wie z. B. zur Bieneneinstufung im Gewächshaus oder Anwendungsbestimmungen (NZ113) reduzieren die Anzahl verfügbarer Pflanzenschutzmittel für viele Anwendungsgebiete weiter. Ein vergleichsweise neues Thema sind Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, auch wenn deren Unbedenklichkeit im Zulassungsverfahren belegt wird oder der Ausschluss ganzer, vermeintlich bedenklicher Wirkstoffgruppen. Den spezifischen Vorgaben des Lebensmitteleinzelhandels muss sich der Produzent stellen, auch wenn sie zur Realität in der Produktion in keiner Beziehung stehen.

Was fehlt: Wick et al. 2018 beschreiben, dass die Vorgaben im Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zur Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln bei kleinen Kulturen: „in 80 % aller relevanten Anwendungsgebiete stehen bis zum Jahr 2023 mindestens

drei Wirkstoffgruppen zur Verfügung“ (ANONYM, 2013, S. 36) in Sonderkulturen nicht eingehalten werden können. Bei Zierpflanzen ist dieses Kriterium nur bei 5 % der Anwendungen erfüllt. Damit ergeben sich große Lücken hinsichtlich Resistenzmanagement und Produktionssicherheit.

Großes Potenzial birgt dagegen die Applikationstechnik. Mit einer optimalen Ausbringungstechnik, mit angepassten Wassermengen und Düsen oder Geräten zur vertikalen Applikation können Pflanzenschutzmittel optimal eingesetzt, ihre höchste Wirksamkeit erreicht und das Resistenzmanagement verbessert werden.

Was tun: Neben anderen Maßnahmen sollte die Vorgabe des NAP erreicht werden. Für wichtig erachten wir eine stärkere Nachfrage der Praxis für Beratung zum gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im notwendigen Maß und einer gezielten Technisierung der Ausbringung. Das Potenzial von Additiven muss geprüft und ausgeschöpft werden.

2.2. Neuartige Pflanzenschutzmittel: Biologika

Stand: Gegenwärtig liegen große Hoffnungen auf biologischen Pflanzenschutzmitteln und hier besonders auf solchen, die Mikroorganismen beinhalten. Viele Biologika sind seit langem in der Verwendung (z. B. Baculoviren, *Bacillus thuringiensis*). Für neue Produkte (z. B. entomopathogene Pilze, *Pseudomonas chloraphis*) fehlen teilweise Informationen zu den optimalen Anwendungsbedingungen oder die Wirksamkeit ist vergleichsweise gering bzw. stark von Witterungsbedingungen abhängig und damit unsicher. Zum Teil sind sie nur für niedrigem Befall oder nur zur Befallsminderung ausgewiesen. Die Anwendung in der Praxis ist somit diffizil.

Was fehlt: Solche Produkte müssen stärker in die Beratung einbezogen werden, auch zur Unterstützung des Resistenzmanagements. Auf der anderen Seite erwarten wir für eine Etablierung in der Praxis verbindliche Angaben der Produzenten z. B. zur Wirksamkeit, Phytotox etc.

Was tun: Wir sehen es als unsere Aufgabe an, Versuche zur Anwendung zu machen und die Produkte in Strategien einzubinden. Dagegen stehen allerdings die geringen Versuchskapazitäten der Pflanzenschutzdienste.

2.3. Monitoring von Schädlingen

Stand: Voraussetzung für eine erfolgreiche Bekämpfung ist die Kenntnis der Befallssituation im Bestand. Zum Fang verschiedener Schädlinge, wie Blattläuse, Weiße Fliegen oder Trauermücken dienen verschiedene Fallentypen, wie farbige Klebetafeln oder Pheromonfallen, selbst ein Massenfang ist über Leimbänder oder -rollen möglich.

Was fehlt: Die Kontrolle der Fallen ist extrem aufwändig und wird vor allem bei Arbeitsspitzen vernachlässigt. Eine vereinfachte technische oder EDV-basierte Kontrolle und Auswertung ist dringend notwendig, ebenso Entscheidungshilfen für die Anwendung. Moderne Monitoringverfahren mittels LED sind erst in der Erforschung (Uni H). Neue Methoden können unterstützen mit: Fangpflanzen, UV-Strahlung (UVA-UVB), einer Push-Pull-Strategie mithilfe von LEDs etc.

Was tun: Die Verfahren sind noch nicht praxistauglich, Forschung und Erprobung sind zu unterstützen!

2.4. Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen - ausweitbar

Stand: Nützlinge werden im Gemüsebau sowie bei vielen Zierpflanzenarten unter Glas standardmäßig eingesetzt. Ziel muss die Ausweitung auf alle Kulturen inklusive Obstkulturen im geschützten Anbau sein.

Was fehlt: Trotz Etablierung des Nützlingseinsatzes gibt es in der Praxis noch Wissenslücken, zum Beispiel zum guten Umgang mit Nützlingen oder zur Nützlingskompatibilität mit Pflanzenarten.

Allerdings werden in bestimmten Situationen, z.B. wenn keine passenden Nützlinge zur Verfügung stehen, Krankheiten auftreten oder massenhaft Schädlinge zufliegen, auch integrierbare Pflanzenschutzmittel benötigt. Steigende Bedeutung müssen Hygienemaßnahmen im Betrieb bekommen, wenn es von der Feuerwehr zum Brandschutz geht, auch wenn der Aufwand im Betrieb damit steigt.

Was tun: Wichtig ist modernes Informationsmaterial bzw. Beratungshilfen für die Betriebe zu Schaderregern und ihren Nützlingen (z.B. Youtube).

2.5. Biologischer Pflanzenschutz mit Nützlingen im Freiland

Für die Anwendungen von Nützlingen im Freiland gibt es im Gartenbau erste Ansätze. Sie sind eher allgemeiner Art, wie die Neuansiedlung von heimischen Nützlingen aus anderen Bereichen oder das Anlocken von Nützlingen mittels Blühstreifen. Untersuchungen zur direkten Anwendung waren bisher selten erfolgreich. Hier besteht Forschungsbedarf.

3. Ergebnisse des Workshops Krankheiten

Im Workshop ‚Krankheiten‘ wurde zwischen dem Anbau im Freiland und dem geschützten Anbau in Folien- oder Gewächshäusern unterschieden. Durch die guten Klimasteuerungssysteme und unter der Voraussetzung, dass gesunde Jungpflanzen geliefert werden sowie ausreichend Wissen um die Lebensbedingungen der Schaderreger vorhanden ist, sind in der Regel pilzliche und bakterielle Schaderreger im Gewächshaus kein Problem.

3.1. Herausforderung chemischer Pflanzenschutz

Stand: Als größte Herausforderung für die Produktion beim Verzicht auf Pflanzenschutzmittel wurden die Anforderungen des Handels gesehen. Der Markt fordert einwandfreie Zierpflanzen mit einem hohen Zierwert, ohne sichtbare Symptome von Schaderregern. Diese sogenannte ‚Nulltoleranz‘ betrifft mittlerweile auch Baumschulgehölze, die vermehrt über den Sommer als Containerware angeboten und nicht mehr, wie früher im Herbst und Winter, ohne Blätter vermarktet werden.

Was fehlt: Wie unter ‚Schädlinge‘ beschrieben, sind Pflanzenschutzmittel aus mindestens 3 Wirkstoffgruppen – bei besonders zur Resistenzbildung neigenden Schaderregern wie *Botrytis cinerea* besser 5 Wirkstoffgruppen – notwendig, um die Bekämpfung insbesondere bei ungünstigen Klimabedingungen im Freiland sicherzustellen. Über alternative Produkte wie Grundstoffe ist in den Betrieben und in der Beratung zu wenig bekannt, als dass sie effektiv eingesetzt werden können. Für Dauerkulturen

sind aufgrund der langen Standzeit für einige Schaderreger eine größere Anzahl an Pflanzenschutzmitteln bzw. Anwendungshäufigkeiten der Mittel notwendig, um die gesamte Kulturzeit abzudecken.

Was tun: Um den chemischen Pflanzenschutz zu optimieren, ist erweitertes Wissen in der Praxis hinsichtlich der Lebensbedingungen der Schaderreger erforderlich sowie gutes Wissen über die Pflanzenschutzmittel, ihre Wirkstoffe und Einsatzbedingungen. Um die Akzeptanz der Maßnahmen in der Gesellschaft zu erhöhen, ist eine gute Öffentlichkeitsarbeit notwendig.

3.2. Neuartige Pflanzenschutzmittel: Biologika

Stand: Bisher sind nur wenige Fungizide und Resistenzinduktoren auf Basis von Mikroorganismen verfügbar. Seit vielen Jahren gibt es gute Erfahrungen mit dem Mittel Contans (*Coniothyrium minitans*) zur Bekämpfung von *Sclerotinia* sp. Andere Mittel, wie Prestop (*Clonostachys rosea*) und Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens*), haben erst seit einiger Zeit eine Zulassung in Deutschland. Mit den Mikroorganismen *Trichoderma* sp. und *Bacillus amyloliquefaciens* (ehemals *Bacillus subtilis*) liegen einige Erfahrungen zur Bekämpfung von Echtem Mehltau und *Botrytis* vor. Ihre in der Praxis oft nicht sichere Wirksamkeit scheint aber von Faktoren abhängig zu sein, die noch nicht alle bekannt sind.

Was fehlt: Insbesondere bei den Produkten, die zur Bekämpfung bodenbürtiger Schaderreger oder von Blattfleckerregern eingesetzt werden, fehlen valide Versuchsergebnisse.

Was tun: Benötigt wird Grundlagenforschung, um die Wirkungsweisen der Mikroorganismen und Resistenzinduktoren besser einschätzen und die Einsatzbedingungen genauer bestimmen zu können.

3.3. Potenzial von „pflanzenstärkenden Mitteln“

Stand: Zu den pflanzenstärkenden Mitteln zählen wir Biostimulantien, Pflanzenstärkungsmittel, Boden- und Pflanzenhilfsstoffe. Solche Produkte gehören in vielen Zierpflanzenbaubetrieben seit Jahren zu den Standardbetriebsmitteln. Insbesondere Mittel auf Basis von Mikroorganismen, aber auch homöopathische Mittel werden häufig vorbeugend zur Erhaltung der Pflanzengesundheit eingesetzt. Versuche sämtlicher Versuchsstationen und Pflanzenschutzdienste in Deutschland zeigen jedoch keine validen und wiederholbaren guten Versuchsergebnisse für diese Produkte.

Was fehlt: Es fehlt Wissen über die Wirkung und über die notwendigen Bedingungen, unter denen die angepriesenen Produkte wirken. Darüber hinaus gibt es keine Kontrolle der Inhaltsstoffe der Produkte. Bei Untersuchungen einiger Bodenhilfsstoffe im Rahmen eines Projektes in Veitshöchheim wurden deutliche Unterschiede zwischen den angegebenen und tatsächlich im Produkt enthaltenen Mikroorganismen gefunden.

Was tun: Erforderlich ist Grundlagenforschung zum Mikrobiom der Pflanze sowie über die Wirkungsweise von Pflanzenstärkungsmitteln (im weiteren Sinne) auf die Gesundheit von Pflanzen sowie eine Qualitätssicherung hinsichtlich der Inhaltsstoffe.

3.4. Potenzial der Applikationstechnik - oft unterschätzt

Stand: Für die großen Ackerbaukulturen, den Gemüsebau sowie den Obst- und Weinbau wurden verschiedene moderne Applikationsverfahren entwickelt. Einige dieser Verfahren lassen sich auf den Zierpflanzenbau übertragen. In großen Betrieben gibt es inzwischen vielfach automatisierte Applikationsgeräte, die jedoch den Ansprüchen der neuen Generation der Pflanzenschutzmittel, die hauptsächlich eine Kontaktwirkung haben, nicht genügen. So werden beispielsweise Topfkulturen mit Hilfe von Gießwagen von oben behandelt. Eine Benetzung der Blattunterseite ist mit dieser Applikationstechnik nicht möglich.

In Betrieben mit einer großen Vielzahl unterschiedlicher Kulturen, wird in der Regel handgeführte Applikationstechnik eingesetzt, sehr häufig eine Spritzpistole. Diese Betriebe benötigen effektive Techniken für den Transport der Pflanzenschutzmittel an die Zielfläche.

Was fehlt: An den Zierpflanzenbau angepasste Applikationstechnik muss entwickelt und in die Praxis eingeführt werden. Für Topfkulturen müssen Verfahren erarbeitet werden, um die Blattunterseite der Pflanzen zu erreichen.

Was tun: Versuche zur Applikationstechnik im Zierpflanzenbau werden seit einigen Jahren, koordiniert vom Pflanzenschutzdienst Mecklenburg-Vorpommern, durchgeführt. Diese Versuche sollen weitergeführt werden. In einem zweiten Schritt müssen die erarbeiteten Erkenntnisse in die Praxis überführt werden (Wissenstransfer).

3.5. Diagnose als Grundlage für die zielgerichtete Bekämpfung

Stand: Zeigen die Pflanzen erste Symptome von Krankheiten, ist eine sichere und schnelle Diagnose für einen zielgerichteten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln notwendig. Die Diagnose dauert je nach Schaderreger bis zu 14 Tagen – zu lange für die Betriebe, die für das Einleiten von Bekämpfungsmaßnahmen eine schnelle Bestimmung benötigen. Dies gilt insbesondere für alternative Pflanzenschutzmittel wie Resistenzinduktoren und Mittel auf Basis von Mikroorganismen. Unsicherheit über vorhandene Schaderreger führt zu unnötigen Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln.

Was fehlt: Für eine schnelle und sichere Diagnose von Krankheiten in einem Pflanzenbestand wäre ein Nachweisverfahren auch latent vorhandener Schaderreger wünschenswert. Zerstörungsfreie Diagnoseverfahren sowie Techniken, mit denen in kurzer Zeit eine große Anzahl an Pflanzen geprüft werden kann – ähnlich einem ‚Food Scanner‘ aus dem Lebensmittelbereich - stellen den Einkauf gesunder Jungpflanzen sicher und vermindern das Risiko der Verbreitung von Schaderregern zwischen den Betrieben.

Was tun: Hier ist die Forschung gefragt! Erste Untersuchungen zum Einsatz von Sensortechnik zum frühzeitigen Erkennen von Pflanzenkrankheiten laufen. Dies sollte weitergeführt und verstärkt werden, insbesondere auch für den Zierpflanzenbau mit seiner Vielzahl an Kulturen.

3.6. Potenzial von Kulturführung und Klimasteuerung

Stand: Die Entwicklung vieler Krankheiten und Schädlinge lässt sich durch die Kulturführung bzw. im Gewächshaus über die Klimasteuerung beeinflussen. Mithilfe von Pflanzenschutzmitteln konnten Probleme bei der Kulturführung in den letzten Jahrzehnten unterdrückt werden. Klimasteuerungssysteme sind komplex und bieten den Betrieben vielfältige Möglichkeiten, das Klima angepasst an die Jahreszeit und an die Kultur zu regeln.

Was fehlt: Hinsichtlich Substratwahl, Düngung und Bewässerung fehlt in den Betrieben häufig ausreichendes Wissen, um die Kulturführung zu optimieren. Teilweise ist es eine Kostenfrage – bei einer sehr großen Anzahl verschiedener Kulturen ist der Einsatz des gleichen Substrates und des gleichen Düngers für alle Kulturen kostengünstiger. Häufig stehen verschiedene Kulturen zusammen auf einer Fläche, eine gezielte Bewässerung, Düngung der Kulturen sowie eine angepasste Klimasteuerung ist nicht möglich. Vor allem in alten Betrieben ist die Technik nicht verfügbar und müsste für viel Geld nachfolgend eingebaut werden.

Was tun: Mit den Betrieben zusammen sollten Kulturschemata überdacht und angepasst werden. Dafür ist es notwendig, Wissen zu generieren und die Betriebe zu schulen und bei der Umsetzung zu unterstützen. Sinnvoll ist ein Austausch konventionell wirtschaftender Betriebe mit biologisch wirtschaftenden Betrieben, da die Produktionsformen viel voneinander lernen können.

3.7. Potenzial der Belichtung per LED

Stand: Erste Versuche zur Beeinflussung der Populationsentwicklung von Schädlingen mit LED-Licht sind an der Uni Hannover durchgeführt worden. Bisher gibt es keinerlei Erfahrungen mit dem Einfluss des Lichtes auf pilzliche Schaderreger. Diese Verfahren sind noch nicht praxistauglich.

Was fehlt: Ergebnisse auch hinsichtlich der Beeinflussung des Wachstums der Pflanzen sowie der Nutzorganismen.

Was tun: Wissenschaftliche Forschung!

3.8. Prognosemodelle und Sensortechnik zur Früherkennung von Krankheiten

Stand: Für den Zierpflanzenbau existieren keine praxisverfügbaren Prognosemodelle. Auch die Nutzung von Spektalkameras oder Sensortechnik ist Neuland.

Was fehlt: Die Entwicklung von Prognosemodellen ist vor einigen Jahren im Rahmen des EU-weiten Projektes ‚Gezonde Kaas‘ gestartet worden. In den letzten Jahren wurden einige Ideen aufgegriffen, sind aber noch nicht praxisverfügbar.

Was tun: Die Entwicklung von Prognosemodellen sollte von der Forschung vorangetrieben werden, auch über drittmittelfinanzierte Projekte.

3.9. Potenzial der Arten- und Sortenwahl

Stand: Im Zierpflanzenbau wurde selten auf Widerstandsfähigkeit bzw. Resistenz von Kulturen hinsichtlich Schaderregern gezüchtet. In den letzten Jahren achten die Züchter bei der Selektion von Sorten verstärkt auf die Widerstandsfähigkeit, da es ein Kriterium für die Anbaufähigkeit der Kulturen in Europa sein wird.

Was fehlt: Resistenzgene sind bisher selten identifiziert. Schwierig ist zudem, dass Resistenzen häufig nicht stabil sind und der Züchtungsfortschritt sehr schnell ist. Zierpflanzen unterliegen der Mode.

Was tun: Auch hier ist die Forschung gefragt, zusammen mit Zierpflanzenzüchtern Lösungen zu erarbeiten.

3.10. Hygienemaßnahmen – unerlässliche Voraussetzung

Stand: Zur Reduzierung des Schaderregerpotenzials auf Flächen und Geräten werden in den meisten Betrieben Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt und ein Grundstandard an Hygiene eingehalten. Hygiene bedeutet in dem Fall nicht, die Betriebe klinisch sauber zu halten, sondern ein ökologisches Gleichgewicht zwischen Schaderregern und Antagonisten zu erreichen.

Was fehlt: Hygienemaßnahmen sind in der Regel aufwändig. Häufig wird das richtige Maß nicht gefunden – es wird entweder zu viel desinfiziert oder zu wenig.

Was tun: Moderne Beratungswerkzeuge müssen erprobt werden. Neue Methoden der Desinfektion werden zurzeit getestet, z.B. UV-Licht, Verwendung von ECA-Wasser.

4. Ergebnisse des Workshops Wuchsregulierung

Die Entwicklung von praktikablen Konzepten und Rezepten für wichtige Kulturen mit Erprobung in Versuchsanstalten und Praxisversuchen (MuD-Projekte) würde die Akzeptanz von alternativen Verfahren und den verantwortungsbewussten Einsatz der verbliebenen Hemmstoffe fördern. Dies würde auch den Wissenstransfer in die Praxis und die Information der Kultivateure zu Hemmstoffalternativen und hemmstoffunterstützende Maßnahmen verstärken.

4.1. Herausforderung chemischer Pflanzenschutz

Stand: Mit dem Wegfall bzw. den Anwendungseinschränkungen von chlormequathaltigen und anderen Wirkstoffen für die Wachstumsregulierung, verbleiben der Praxis nur noch Hemmstoffe, die stark in ihren Anwendungsbereichen eingeschränkt sind (nur im Gewächshaus, nicht bei blauen/roten Blütenfarbe, nur in gewissen Wachstumsstadien verwenden). Durch die Vielfalt der Sorten und Arten, die im Zierpflanzenbau angebaut werden und die unterschiedlichen Kulturbedingungen (Gewächshaus, Freiland) ist die Pflanzenverträglichkeit sehr schwer vorherzusagen. Auch für den Einsatz von Formulierungshilfsstoffen und Hemmstoffkombinationen liegen zu wenig Versuchsergebnisse und Praxiser-

fahrungen vor, um damit Einsatzstrategien für bestimmte Kulturen zu entwickeln. In vielen Fällen lassen die Betriebsstruktur und -größe keine kulturspezifische Anwendung zu, da in einer Abteilung bzw. einem Betrieb sehr viele Arten und Sorten gleichzeitig produziert werden.

Was fehlt: Die Wirkungen von Hemmstoff-Kombination sind nur in Ansätzen und für wenige Kulturen untersucht.

Was tun: Erforderlich sind weitere, möglichst koordinierte Versuche.

4.2. Mechanische Wuchsregulierung durch Berührungsreize

Stand: Seit einigen Jahren werden Untersuchungen durchgeführt, wie die Thigmomorphogenese für die Produktion von kompakteren Pflanzen im Gewächshaus genutzt werden kann. Die dazu notwendigen Berührungsreize werden durch Streichelwagen oder mit druckluftbetriebenen Düsensträngen, die an den im Gewächshaus installierten Gießwagen angebracht werden, sowie mit Vibrationstischen (Versuchsstadium) erzeugt. Anschaffungs- und Betriebskosten für diese Einrichtungen sind relativ hoch. Pflanzenschäden sind bei empfindlichen, triebbruchgefährdeten Pflanzenarten nicht auszuschließen. Zudem muss der Einsatz dieser Techniken mit den betrieblichen Arbeits- und Prozessabläufen abgestimmt werden. Deshalb wird diese Technik bisher nur in einigen wenigen Spezialbetrieben eingesetzt.

Was fehlt: Um einige der oben beschriebene Alternativen einsetzen zu können, sind z. T. erhebliche Finanzmittel erforderlich.

Was tun: Eine finanzielle Förderung bestimmter Maßnahmen (Streichel-/Luftwagen, LED-Belichtung, eventuell auch Um-/Eindeckungen von Gewächshäuser mit verbesserter Strahlungsdurchlässigkeit) könnte die schnellere Einführung in die Praxis unterstützen.

4.3. Potenzial der Klimasteuerung

Stand: Klimaregelstrategien, wie Cool Morning oder Negativ Diff sind bekannte Maßnahmen um kompaktere Pflanzen zu erhalten. Allerdings funktionieren sie nicht zu allen Jahreszeiten und in allen regionalen bzw. klimatischen Zonen. Während in Süddeutschland der Wetterverlauf und die Einstrahlungsverhältnisse im Frühjahr so sind, dass in Versuchen und in der Praxis bei Beet- und Balkonpflanzen gute Erfahrungen gemacht wurden und der Hemmstoffeinsatz stark reduziert werden konnte, sind im norddeutschen Raum die Bedingungen für die Umsetzung oft weniger geeignet. Als nicht ausreichend werden diese Regelstrategie auch für die Produktion von Termin- und Aktionsware angesehen, da es damit zu Kulturzeitverschiebungen kommen kann. Auch deshalb vertrauen große Produktionsbetriebe eher selten diesen Maßnahmen alleine.

Was fehlt: Klimaregelstrategien sind gut und ausreichend geprüft.

4.4. Potenzial der Kulturtechnik

Stand: Weitere (unterstützende) Optionen für kompakte Pflanzen sind kulturtechnische Maßnahmen wie Sortenwahl, Trockenhalten, Düngung und Substratwahl. Bei der Wahl von kompakt wachsenden Sorten muss jedoch auch bedacht werden, dass diese Sorten nicht nur im Rohpflanzenstadium sondern auch in ihrem weiteren Lebensverlauf kompakt bleiben und dies nicht immer dem Kundenwunsch nach üppigem Pflanzenwuchs z. B. im Balkonkasten entspricht.

Die Kulturmaßnahmen Trockenhalten und reduzierte Düngung (insbesondere P-Düngung) unterstützen zwar kompakteres Wachstum, erhöhen aber auch das Kulturrisiko, weil die Grenzbereiche sehr eng sind und i.d.R. auch zu einem heterogenen Pflanzenbestand führen. In der häufig in der Praxis zu findende wassersparenden Anstau- bzw. Ebbe-/Flutbewässerung ist eine trockene Kulturführung nur bedingt umsetzbar.

Was fehlt: Um mit diesen Maßnahmen marktkonforme Produkte produzieren zu können, benötigen die Gartenbaubetriebe kompetente Kultivateure mit großer Fachkenntnis. In Zeiten von Fachkräftemangel auch im gärtnerischen Bereich, wird dies schwieriger.

Was tun: Notwendig ist, neben der Bewältigung des Fachkräftemangels, eine gute Aus- und Fortbildung der Gärtner und Beratung für den Wissenstransfer aus der Forschung in die Betriebe.

4.5. Potenzial der Belichtung

Stand: Vielversprechend, aber auch mit noch relativ hohen Investitionen verbunden, ist die LED-Belichtung mit verschiedenen Lichtspektralbereichen zur Beeinflussung der Trieblänge. Dabei spielt sowohl die Kombination der Spektralbereiche (rot-blau) als auch die Variation der natürlichen Tageslänge durch Zusatz- oder Störlicht eine Rolle. Allerdings ist die Reaktion nach bisherigen Untersuchungen sehr sortenspezifisch. Ebenso ist der Effekt der Spektralbereiche auf Insekten, sowohl auf Schaderreger als auch auf Nützlinge, noch nicht geklärt.

Was fehlt: Um einige der oben beschriebene Alternativen einsetzen zu können, sind z. T. erhebliche Finanzmittel erforderlich. Eine finanzielle Förderung bestimmter Maßnahmen (Streichel-/Luftwagen, LED-Belichtung, ev. auch Um-/Eindeckungen von Gewächshäuser mit verbesserter Strahlungsdurchlässigkeit) könnte die schnellere Einführung in die Praxis unterstützen.

Was tun: Wie schon erwähnt sind viele Effekte der Belichtung mit speziellen Lichtspektren auf Pflanzen und pflanzenrelevante Insekten noch nicht bekannt. Hier wären weitere Untersuchungen und Versuche wünschenswert.

5. Grundlegende Maßnahmen

5.1. Hygienemaßnahmen

Stand: Hygienemaßnahmen, wie die Unkrautbekämpfung, Entsorgung überständiger Ware, die vorübergehende Separierung von Neuware oder die Verschleppung von Schaderregern zu vermeiden, bedeuten Aufwand für die Mitarbeiter besonders bei Arbeitsspitzen. Dennoch bilden sie die Grundlage für einen vorbeugenden, erfolgreichen Pflanzenschutz.

Andererseits wird Hygiene oft falsch verstanden als ‚klinisch sauber‘. Wichtig ist das Bewusstsein für

ein angemessenes Verhältnis zwischen Schaderregern und Antagonisten. Wenn ausreichend Nützlinge vorhanden sind, besteht keine Gefahr des Zuwanderns von Schaderregern – es kann sogar förderlich sein, da die Nützlinge Nahrung finden und ihr Bestand erhalten wird. Es ist demnach abzuschätzen, welche Maßnahmen sinnvoll sind.

Was fehlt: Bewusstsein im Betrieb, Fachkräfte, die Sinnhaftigkeit der Maßnahmen einschätzen können.

Was tun: Ausbildung von Fachkräften, Hilfe bei der Entscheidung über Maßnahmen (Beratung!). Ein Beispiel sind Betriebe, die für zugekaufte Pflanzen „Quarantäne“-Bereiche haben oder Betriebe, die selbst eine regionale Struktur für ihre Jungpflanzenproduktion aufgebaut haben.

5.2. Kulturspektrum und Sortenwahl anpassen

Stand: Erstes Kriterium für die Auswahl einer Art oder Sorte im Betrieb sind die Anforderungen des Marktes (kundenabhängig). Resistenzen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Schaderregern wurden nur bei einigen Kulturen bzw. von einigen Züchtern berücksichtigt.

Fehlen Pflanzenschutzmittel, werden sich die Betriebe anpassen und es werden Kulturen bzw. Sorten wegfallen. Bei wichtigen Kulturen muss das Produktionsverfahren an die Gegebenheiten des Betriebes angepasst werden oder umgekehrt und manche Kulturen werden ganz wegfallen.

Was tun: Resistenzen mehr in den Fokus der Züchter stellen.

5.3. Moderne Gewächshaustechnik

Stand: Dies betrifft technische Möglichkeiten wie ein Einnetzen der Lüftung. Insbesondere aber die Klimasteuerung bietet großen Potenzial bei der Vorbeugung von Krankheiten durch Regulierung der Luftfeuchte. Gerade in neuen großen Gewächshäusern lassen sich auch Anwendungsaufgaben leichter umsetzen (Beispiel NZ113¹). Klar ist jedoch, dass moderne Gewächshäuser durch ihre hohen Kosten den Strukturwandel hin zu größeren Betrieben weiter fördern.

Was tun: Bereits bei der Planung muss der Pflanzenschutz bzw. müssen die Anforderungen der Kulturen einbezogen werden.

¹ NZ113: Anwendung nur in Gewächshäusern auf vollständig versiegelten Flächen, die einen Eintrag des Mittels in den Boden ausschließen

6. Handlungsstränge

6.1. Potenzial technischer Entwicklungen

Die Technisierung bzw. Automatisierung wird eine große Rolle bei der Weiterentwicklung und Zukunftsfähigkeit der Betriebe spielen, insbesondere bei der Vorbeugung von Krankheiten durch die Klimatisierung, dem Monitoring der Bestände, der effizienten und gezielten Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln aber auch von Nützlingen oder bei der Umsetzung von Pflanzenschutzauflagen.

Technische Weiterentwicklungen sind sowohl in der Entwicklung als auch beim Integrieren in die Betriebe kostenintensiv. Eine gezielte Förderung technischer Maßnahmen seitens der Politik würde sowohl die Einführung als auch die Nutzung in der Praxis erleichtern.

➤ Gewächshaustechnik

Bereits bei der Planung von Gewächshäusern und ihrer Ausstattung, sei es Klimasteuerung oder Applikationstechnik, muss der Pflanzenschutz beachtet werden. Den Betrieben kann dabei die Beratung hilfreich zur Seite stehen.

Bei der Einstellung der Klimasteuerung müssen die Anforderungen der Kultur und der zu bekämpfenden Schaderreger gleichermaßen berücksichtigt werden. Sonst kann es zu einem Zielkonflikt zwischen der Vorbeugung von Schaderregern und der Wuchsregulierung kommen.

Für eine auch für den Pflanzenschutz nützliche Klimasteuerung sind genaue Kenntnisse über die in den angebauten Kulturen vorkommenden Schaderregern notwendig, die von der Beratung zusammengestellt werden sollte.

➤ Applikationstechnik

Für Versuche mit neuer Applikationstechnik sind Kooperationen von Pflanzenschutzdiensten und der Industrie notwendig. Für eine geeignete Applikationstechnik und die Einschätzung der Pflanzenschutzmittel werden weiterhin Anlagerungsversuche in Kooperation von Pflanzenschutzdiensten und dem Julius Kühn-Institut durchgeführt.

6.2. Entscheidungshilfen für fachgerechte Pflanzenschutzmaßnahmen

Monitoringdaten, Entscheidungshilfemodelle und Prognosemodelle sollen den Betriebsleiter bei der fachgerechten Entscheidung über Pflanzenschutzmaßnahmen unterstützen. Prognosemodelle sind in landwirtschaftlichen Kulturen für viele Kultur-Pathogensysteme verfügbar. Im Bereich Gartenbau gibt es nur wenige Modelle und die für den Gemüsebau.

Entscheidungshilfe- oder Prognosemodelle müssen für den Zierpflanzenbau noch entwickelt werden. Verschiedene Verfahren zum digitalen Monitoring, die zurzeit entwickelt werden, müssen an den Zierpflanzenbau angepasst werden. Vom Bund werden Projekte zur Digitalisierung im Gartenbau gefördert, es sind auch einige Projekte für den Zierpflanzenbau beantragt worden.

Im Rahmen des EU-Projektes ‚Gezonde Kaas‘ wurde ein *Botrytis*-Prognosemodell entwickelt, das aber nie die Praxisreife erlangte. Hier muss geprüft werden, inwieweit dieses Modell genutzt werden kann und ob eine Übertragung von Prognosemodellen aus anderen Kulturen in den Zierpflanzenbau sinnvoll ist.

Gerade für den diversen Zierpflanzenbau und Betriebsleiter, die sich vielfältigen Anforderungen stellen müssen, wären solche Modellen, oder auch nur digitalisierte Monitoringsysteme zur Früherkennung eines Befalls mit Schaderregern sinnvoll.

(Stichworte invasive Arten / Projekt „Diagnose App“)

6.3. Fachkräfte entscheiden über Erfolg

Fachkräfte spielen beim Pflanzenschutz eine entscheidende Rolle. Sie können Befall frühzeitig entdecken, ihn einschätzen und Maßnahmen ergreifen. Dazu müssen sie Schulungen zu den Grundlagen und regelmäßige Fortbildungen zum Pflanzenschutz erhalten. Die Organisation und Verantwortlichkeiten im Betrieb müssen klar strukturiert sein.

Was tun: Notwendig sind die Bereitstellung von Informationsmaterial zu kulturspezifischen Schaderregern, eine intensivierete Öffentlichkeitsarbeit und vereinfachte technisierte Verfahren (Automatisierung und Digitalisierung).

Aufgabe des Verbands bzw. des Berufsstandes ist es, um Arbeitskräfte zu werben, sie auszubilden, fortzubilden und auf gute Arbeitsbedingungen zu achten.

6.4. Dialog mit Behörden und sonstigen Akteuren

➤ **Dialog mit NGOs und dem Handel über nachhaltigen, ressourcenschonenden Anbau**

Um Entscheidungsgremien und gesellschaftlichen Meinungsträgern zu verdeutlichen, welche enormen Herausforderungen sich deutsche Zierpflanzenproduzenten durch die Pflanzenschutzmittelzulassungssituation im Wettbewerb mit europäischen und außereuropäischen Marktbegleitern stellen müssen und welche zum Teil existenzbedrohenden Konsequenzen Behördenentscheidungen nach sich ziehen, sind Anstrengungen und Strukturen erforderlich, damit Berufsverbände und Gartenbauunternehmen mit Behörden und Organisationen in den Austausch treten können. Die gärtnerische Praxis benötigt ausreichend Übergangszeiten und -möglichkeiten, um sich ohne gravierende Einbußen und mit Planungssicherheit anpassen zu können. Auch die Handelsorganisationen (Landgard, Systemhandel, LEH) sind in diesen Dialog mit einzubeziehen, damit angepasste Qualitätsstandards und Lieferanforderungen formuliert werden können.

Nicht zuletzt würde eine weitergehende Harmonisierung in der europäischen Gesetzgebung zum Pflanzenschutz und in den Kontrollen zur Umsetzung den Wettbewerbsdruck für den deutschen Zierpflanzenbau verringern und seine Entwicklungsperspektiven positiver gestalten.

➤ **Dialog mit Behörden im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel**

Das Zulassungsverfahren hat heute einen hohen Grad an Komplexität erreicht. Die steigenden Anforderungen an den Schutz von Anwendern, Arbeitern, Verbrauchern und der Umwelt hat zu einer immer komplexeren und komplizierteren Fassung von Auflagen und Anwendungsbestimmungen geführt, die mitunter nicht verständlich, nicht nachvollziehbar oder gar nicht umsetzbar sind. Dann besteht die Gefahr, dass Anwender Auflagen und Anwendungsbestimmungen nicht ernst nehmen.

Auch die Pflanzenschutzdienste, die als Leiter der UAG Lück Anträge nach Art. 51 der EU VO

1107/2009 stellen, sehen sich den Anforderungen durch die Komplexität und Intransparenz des Verfahrens und der Entscheidungen der Behörden nicht mehr gewachsen.

Im Bereich der Zulassung wünschen sich Anwender und Beratung besser verständliche und nachvollziehbare Angaben z. B. zur Aufwandmenge, zu den Auflagen und Anwendungsbestimmungen etc. Auch die Kommunikation mit den Zulassungsbehörden (BVL, BfR, UBA) bedarf der Verbesserung. Ebenso sollte die Kommunikation zwischen den Pflanzenschutzdiensten verbessert werden, trotz Föderalismus aufgrund mangelnder Ressourcen. Gleiches gilt für die Kommunikation zwischen den PSDs und der Beratung.

6.5. Projektförderung (Politik)

Es bedarf einer kontinuierlichen und nachhaltigen Projektförderung. Der Transfer zwischen Wissenschaft und Praxis muss gewährleistet werden. Oftmals werden wissenschaftliche Erkenntnisse und Innovationen müssen weiterverfolgt und in die Praxis umgesetzt bzw. technische Innovationen nicht bis hin zur Praxisreife entwickelt und können so von der Praxis nicht genutzt werden, die Entwicklungen bleiben ‚stecken‘. Wichtig wird die Nutzung neuer Medien wie z.B. „Youtube“.

6.6. Neuartige Produkte zum Pflanzenschutz

➤ **Biologika**

Für die neu auf den Markt kommenden Produkte mit Mikroorganismen fehlen Versuchsergebnisse, mitunter sogar die passende Versuchsmethodik. Siehe auch Kapitel 2.2 und 3.2.

Was fehlt: Von den produzierenden Firmen Verbindlichkeit hinsichtlich der Informationen zur Wirksamkeit, Anwendung und Qualität (Technische Broschüren)

➤ **Pflanzenstärkungsmittel**

Pflanzenstärkungsmittel sind gemäß § 2 Nr. 10 Pflanzenschutzgesetz Stoffe und Gemische einschließlich Mikroorganismen, die ausschließlich dazu bestimmt sind, allgemein der Gesunderhaltung der Pflanzen zu dienen soweit sie nicht Pflanzenschutzmittel nach Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009, oder dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen.

Über ihre Wirksamkeit und Anwendung ist ebenfalls wenig bekannt. Hier besteht Forschungsbedarf.

➤ **Grundstoffe**

Grundstoffe sind Stoffe, die nicht in erster Linie für, aber von Nutzen für den Pflanzenschutz sind. In EU genehmigte Grundstoffe dürfen ohne Zulassung angewendet werden. Die Optionen zur Anwendung sind wie bei der Zulassung beschränkt! Informationen (Beurteilungsberichte) gibt es auf den Homepages BVL und EU: http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/04_Anwender/02_AnwendungGrundstoffe/psm_AnwendungGrundstoffe_node.html und <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/>.

Beispiele für Substanzen sind: Calciumhydroxid, Chitosanhydrochlorid, Essig, Fructose, Lezithine,

Molke, Natriumhydrogencarbonat, Saccharose, Sonnenblumenöl oder Wasserstoffperoxyd. Über ihre Wirksamkeit und Anwendung ist wenig bekannt. Hier besteht Forschungsbedarf.

➤ **Biostimulantien**

Biostimulantien ist der Oberbegriff für eine Klasse von Produkten (Bodenhilfsstoffe, Pflanzenhilfsmittel), die weder Pflanzenschutz noch Düngemittel sind und rechtlich unter die EU-Düngemittelverordnung fallen. Hierzu zählen Rezepturen aus Verbindungen, Stoffen (z. B. Aminosäuren, Huminsäuren und andere naturchemische Verbindungen, Pflanzen- und Seetang-Extrakte) sowie Mikroorganismen. Sie dienen dazu die Widerstandsfähigkeit, die Qualität und die Erträge von Kulturpflanzen, deren Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren wie extreme Temperaturen oder Trockenheit zu erhöhen oder die Bodenfruchtbarkeit zu stärken. Für Biostimulantien zur Kräftigung der Pflanzen oder Resistenzinduktion gibt es bisher in Versuchen keine konstanten Ergebnisse zur Wirksamkeit. Auch die Produkte sind nicht standardisiert, Inhaltsstoffe und Wirkmechanismen sind oft unbekannt, dafür sind Qualitätsmängel möglich. Auch fehlen praktische Erfahrungen zu den Anwendungsmodalitäten.

6.7. Öffentlichkeitsarbeit

Information und Aufklärung von Beratern und Betriebsleiter sowie weiteren Akteuren bei der Produktion von Zierpflanzen, wie z. B. Kulturspezifische Listen für Schaderreger unter Nutzung moderne Medien wie Youtube Videos.

7. Was ist zu tun: Aufgaben

| Thema | Umsetzung (orange) |
|--|--|
| Kulturspezifische Liste Schaderreger erstellen | für die 10 wichtigste Kulturen mit den 3 wichtigsten Schaderregern |
| Öffentlichkeitsarbeit | Veröffentlichung zum DPG-AK; Veröffentlichung zur Situation PS |
| Versuchsdurchführung | Versuchsmethoden erarbeiten |
| MuD Versuche | Koordinierte betriebsbegleitende Untersuchungen Was ist sinnvoll? Welche Kulturen |
| Anlagerungsversuche | Kooperation PSD/JKI |
| Projekt Digitalisierung | „Checkpoint“ |
| | Diagnose APP |
| | Prognosemodelle „Botrytis“ (ZEPP), Übertragung Prognose aus anderen Kulturen? |
| | Youtube Filme s.o. |
| Biologika (Mikroorganismen) | Weiterentwicklung Technisierung |

8. Entwicklung des Anbaus von Zierpflanzen in Deutschland

Das Marktvolumen für Zierpflanzen in Deutschland betrug im Jahr 2019 für Gartenpflanzen 4,2, für Schnittblumen 2,9 und für Zimmerpflanzen 1,6 Milliarden Euro (statista.de 2019; 22.05.2020). Laut Statistischem Bundesamt produzierten 2017 in Deutschland 3.668 Betriebe auf 6.587 ha Zierpflanzen (Anonym 2017).

Anbau von Zierpflanzen in Deutschland

| Jahr | Anbaufläche in ha | Anzahl Betriebe | Betriebe gesch. Anbau | Fläche GH in ha | Anzahl Betriebe Freiland | Fläche FR in ha | Fläche Schnittblumen in ha |
|---------------|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|----------------------------|
| 2004 | 7.640 | 9.561 | 8.305 | 2.524 | 6.638 | 5.116 | 2.898 |
| 2008 | 7.167 | 8.591 | 6.728 | 2.256 | 5.780 | 4.911 | 3.390 |
| 2012 | 6.741 | 4.449 | 3.672 | 1.848 | 3.091 | 4.893 | 3.108 |
| 2017 | 6.587 | 3.668 | 3.012 | 1.702 | 2.608 | 4.885 | 3.493* |
| Diff. 2004-17 | - 14 % | - 62 % | - 64 % | - 33 % | - 61 % | - 10 % | + 20 % |

* 91 % FR; NRW + 500 ha;

Quelle: Anonym 2017.

Anbau von Baumschulpflanzen in Deutschland

(darunter Obstgehölze, Rosenunterlagen, Ziersträucher und Bäume, Nadelgehölze, Forstpflanzen)

| Jahr | Anbaufläche in ha | Anzahl Betriebe | Anzahl Betriebe Freiland | Fläche FR in ha | Betriebe Containerfläche | Containerfläche |
|---------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| 2004 | 25.520 | 3.398 | - | - | - | - |
| 2008 | 22.597 | 3.035 | - | - | - | - |
| 2012 | 21.753 | 2.241 | - | - | - | - |
| 2017 | 18.613 | 1.714 | 1.582 | 16.095 | 975 | 1.550 |
| Diff. 2004-17 | - % | - % | - | - | - | - |

Quelle: Anonym 2017.

9. Literatur

Anonym, 2013: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 100 S.

Anonym, 2017: Destatis - Statistisches Bundesamt: Fachserie 3 Reihe 3.1.6, Landwirtschaftliche Bodennutzung – Anbau von Zierpflanzen

Wick, M., Richter, E., Waldow, F., Haak, K., Gellenthin, F. 2018: Zum Stand der Umsetzung der Vorgaben im Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für den Bereich Lückenindikationen. Journal für Kulturpflanzen 70(7); 218-225; DOI: 10.1399/JfK.2018.07.02