JKI Berichte

Dietmar Roßberg

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Strategien und Folgenabschätzung im Pflanzenschutz

NEPTUN 2007 – Obstbau



147
2009

Berichte aus dem Julius Kühn-Institut

Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 2
2 Methode 3
2.1 Regionale Gliederung 3
2.2 Auswahl der Betriebe pro Erhebungsregionen 5
2.3 Datenerfassung 5
2.4 Zentrale Datenspeicherung 7
2.5 Datenverifizierung 7
2.6 Datenanalyse 8
2.7. Allgemeine Erläuterungen zur Ergebnisdarstellung 10
3 Ergebnisse 12
3.1 Quantitative Angaben zum Umfang der Datenerhebung 12
3.2 Behandlungshäufigkeiten und Behandlungsindizes 14
3.3 Rangfolgen von Wirkstoffen 16
4 Diskussion 17
4.1 Vergleich der Erhebungsdaten 2001, 2004 und 2007 17
4.2 Vergleich der Behandlungshäufigkeiten 17
4.3 Vergleich der Behandlungsindizes 19
4.4 Vergleich der ermittelnden Wirkstoffrangfolgen 23
4.4.1 Fungizidrangfolgen beim Baumobst 24
4.4.2 Insektizidrangfolgen beim Baumobst 25
4.4.3 Herbizidrangfolgen im Baumobst 27
4.4.4 Wirkstoffrangfolgen bei Erdbeeren 28
5 Statistikteil 30
5.1 Behandlungshäufigkeiten 30
5.2 Behandlungsindizes 46
5.3 Wirkstoff-Ranking 62
Zusammenfassung 68
Abstract 69
Literatur 70
Danksagung 71

1 Einleitung

Frei verfügbare Informationen zur tatsächlichen Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) in der Landwirtschaft werden für eine Reihe von wissenschaftlichen Fragestellungen wie auch für die politische Argumentation dringend benötigt. Deshalb wird auch im „Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV 2008) folgerichtig empfohlen, regelmäßig statistische Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durchzuführen. Diese Aktivitäten sind in den letzten Jahren unter dem Namen „NEPTUN“ bekannt geworden (vgl. ROSSBERG 2003, ROSSBERG 2006). Ziel ist es, die Transparenz bzgl. der Intensität der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel durch die Erhebung von realistischen, praxisbezogenen Daten zu erhöhen und entsprechende, belastbare Daten bereitzustellen, was sicherlich auch im erheblichen Maße zur Versachlichung der diesbezüglich geführten gesellschaftlichen Diskussion beitragen kann und wird.

Im oben genannten Aktionsplan heißt es u. a. dazu wörtlich: „Behandlungsindizes sind im besonderen Maße geeignet, unterschiedliche Intensitäten der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Kulturen, in Schlägen, in Betrieben und Regionen sowie innerhalb von Jahren zu dokumentieren. Auf der Grundlage mehrjähriger Daten können auch Trends beschrieben werden.“ (BMELV 2008) Dabei ist man sich bewusst, dass die ermittelten Kennziffern jeweils nur den Status quo der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im jeweiligen Erhebungsjahr in den betrachteten Fruchtarten darstellen und demzufolge je nach Schaderregerdruck und Wetterbedingungen entsprechend schwanken werden.

Außerdem werden die Daten aus den NEPTUN-Erhebungen auch als wichtige Grundlage für die Berechnung von umweltspezifischen Risikoindikatoren (Stichwort: SYNOPS) und weitere wissenschaftliche Untersuchungen genutzt.

Da in Deutschland keine gesetzlichen Grundlagen für ein solches Vorhaben wie NEPTUN existieren, werden die Erhebungen auf freiwilliger Basis geplant und realisiert.

2 Methode

2.1 Regionale Gliederung

Als Grundlage für die regionalspezifische Datenerfassung wurden auf der Basis der für den Obstbau in Deutschland bedeutenden Anbaugebiete entsprechende Erhebungsregionen definiert. In Tabelle 1 sind sie detailliert aufgelistet. Dabei ist zu beachten, dass die entsprechenden zugehörigen Anbauflächen durchaus deutliche Größenunterschiede aufweisen können (nicht dargestellt).

Tabelle 1: Erhebungsregionen für „NEPTUN 2007 Obstbau“

Bundesland	**Name der Erhebungsregion**	**Nr. der Region**
Baden-Württemberg / Bayern	Bodensee/Oberschwaben	1
Baden-Württemberg	Rheingraben	2
Baden-Württemberg	Neckar	3
Rheinland-Pfalz	Rheinpfalz	4
NI / HH / SH	Niederelbe	6
Mecklenburg-Vorpommern	Östliches Norddeutschland	7
Brandenburg	Havel/Spree/Oder	8
Sachsen	Elbe/Mulde	9
Bayern	Franken	10
Nordrhein-Westfalen	Rheinland	11
Nordrhein-Westfalen	Westfalen-Lippe	12
Thüringen / Sachsen-Anhalt	Mitteldeutsches Obstanbaugebiet	13
Deutschland	Wirtschaftsobst Apfel Deutschland	14
Brandenburg / MV	Nordostdeutschland *	15
Baden-Württemberg	Südwestdeutschland **	16

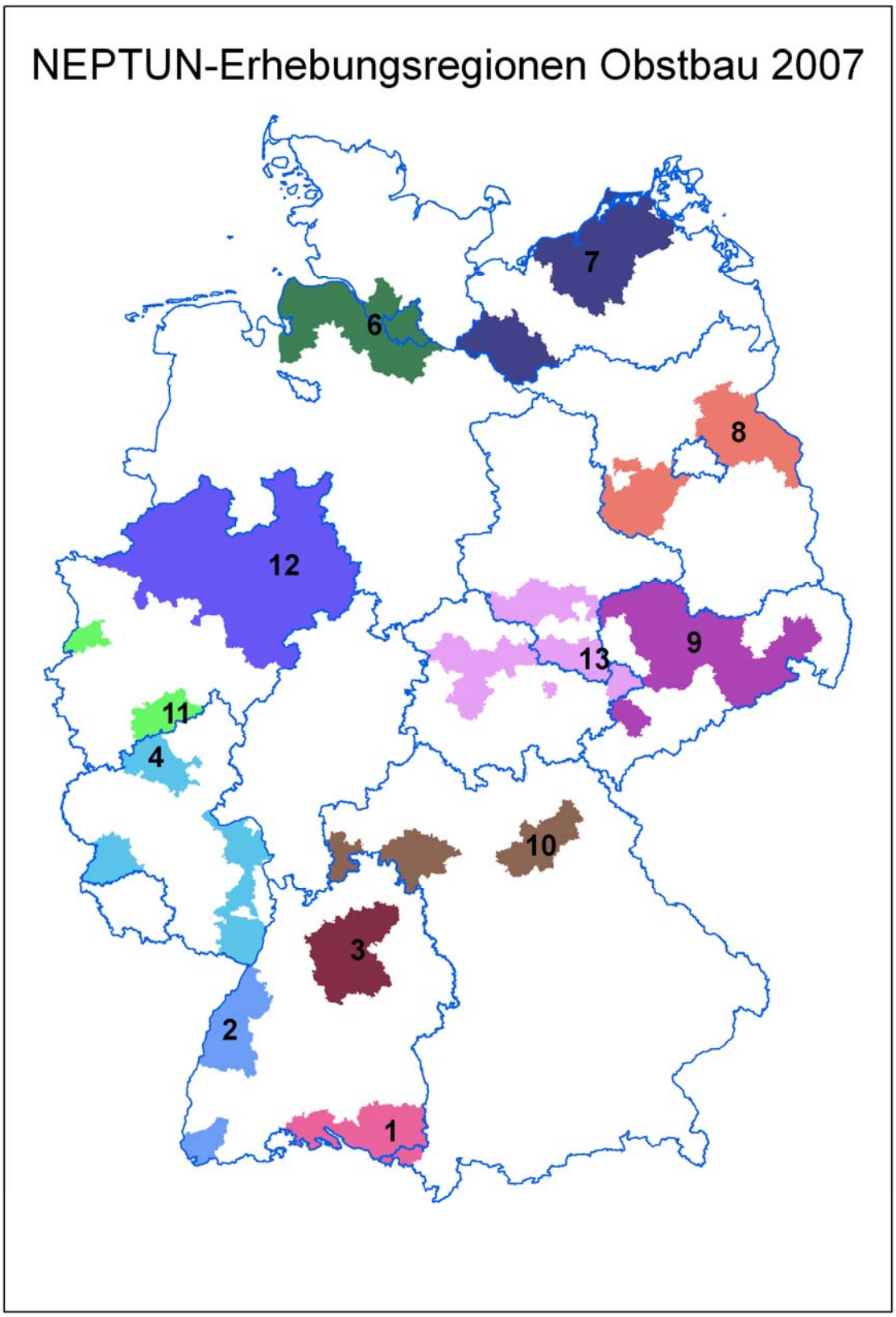
Die Nummern für die einzelnen Erhebungsregionen wurden willkürlich vergeben.

***** nur für die Fruchtarten Pflaumen und Kirschen genutzt, um die Mindeststichprobengröße zu garantieren

****** nur für Erdbeeren genutzt, um die Mindeststichprobengröße zu garantieren

In Abbildung 1 sind die Erhebungsgebiete als Karte dargestellt.

Abb. 1: NEPTUN-Erhebungsregionen Obstbau 2007



Um das Projekt „NEPTUN 2007“ überhaupt erfolgreich durchführen zu können, wurde durch die Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse für jede Region ein dafür zuständiger Verantwortlicher gewonnen bzw. eingesetzt. Diese regionalen NEPTUN-Beauftragten mussten in ihrem Verantwortungsbereich zunächst jeweils eine große Anzahl von Obstbauern für die freiwillige Erfassung und Bereitschaft zur Weitergabe der gewünschten Daten gewinnen. Der Umstand, dass es im Rahmen des integrierten Obstbaues bereits seit einigen Jahren üblich bzw. Pflicht ist, Aufzeichnungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu führen und in Betriebsheften zu dokumentieren, erleichterte diese Aufgabe.

2.2 Auswahl der Betriebe pro Erhebungsregionen

Die Auswahl der Betriebe erfolgte in alleiniger Verantwortung der regionalen NEPTUN-Beauftragten. Bei der Auswahl der Betriebe wurden ausschließlich Betriebe berücksichtigt, die nach den Richtlinien des kontrolliert integrierten Obstanbaus produzieren. Das sind ca. 80 % aller Obstbaubetriebe in Deutschland. Ziel war es, mindestens 30 Bewirtschaftungseinheiten (BWE) pro Region und Fruchtart in die Erhebung einzubeziehen. Unter einer Bewirtschaftungseinheit werden die Flächen eines Betriebes zusammengefasst, auf denen die gleiche Fruchtart angebaut wird, die vergleichbare Standortverhältnisse aufweisen und die einheitlich bewirtschaftet werden (aus: Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz, BMELV 2005). Außerdem wurde im Zusammenhang mit der NEPTUN-Erhebung zusätzlich gefordert, dass auf diesen Flächen auch die gleichen Pflanzenschutzmittelanwendungen erfolgten.

2.3 Datenerfassung

Es wurden die Daten zu allen relevanten Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau erfasst. Als Erhebungszeitraum wurde für alle betrachteten Baumobstarten das Kalenderjahr 2007 festgelegt. Bei Erdbeeren reichte der Erhebungszeitraum von der Pflanzung bzw. nach der Ernte im Jahr 2006 bis zur Ernte im Jahr 2007.
Die Dokumentation der Einzeldaten erfolgte dabei direkt durch die teilnehmenden Obstbauern. Die Daten wurden anschließend durch den jeweiligen zuständigen regionalen NEPTUN-Beauftragten gesammelt und an das Julius Kühn-Institut, Bundes-

forschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) in streng anonymisierter Form weitergeleitet.

Folgende Daten wurden als allgemeine Kenndaten abgefragt:

- Nummer/Name der Erhebungsregion, zu der die Bewirtschaftungseinheit (BWE) gehört
- die vom regionalen NEPTUN-Verantwortlichen vergebene Bezeichnung der BWE (zur Sicherung der Anonymität)
- die angebaute Fruchtart und die zugehörige Fläche für jede angegebene Bewirtschaftungseinheit

Diese Angaben ergeben zusammen die eindeutige Kennzeichnung einer Bewirtschaftungseinheit.

Für jede durchgeführte PSM-Anwendung waren die in Tabelle 2 aufgelisteten Angaben zu erfassen.

Tabelle 2: geforderte Angaben zu einer Pflanzenschutzmittel-Anwendung

- Datum der Anwendung
- Indikation / Anwendungsgebiet (fakultativ)
- vollständiger Name des Pflanzenschutzmittels
- Aufwandmenge Pflanzenschutzmittel
- Maßeinheit für Aufwandmenge
- behandelte Fläche [ha]

Im Obstbau hängen die per Hektar ausgebrachten Fungizid- und Insektizid-Aufwandmengen im starken Maße von der Kronenhöhe der Bäume in der jeweiligen Bewirtschaftungseinheit ab. Um die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Bewirtschaftungseinheiten herstellen zu können, wurden deshalb alle Angaben auf die folgenden Standardkronenhöhen bezogen:

Apfel, Sauerkirschen: 2 m Kronenhöhe;

Birnen, Pflaumen, Süßkirschen: 3 m Kronenhöhe.

Die chemische Unkrautbekämpfung wird in der Regel als Streifenbehandlung in der Reihe durchgeführt. Deshalb wurde für Herbizidanwendungen grundsätzlich angenommen (vorausgesetzt es gab dazu keine expliziten, von der Annahme abweichenden Angaben), dass die Behandlungsfläche im Kernobst nur 30 % und im Steinobst

nur 20 % der Anbaufläche umfasst. Mit dieser Annahme wird dem unterschiedlichen Wuchsverhalten und dem dadurch bedingten unterschiedlichen Reihenabstand der verschiedenen Obstbaumarten Rechnung getragen.

2.4 Zentrale Datenspeicherung

Die Form der eingehenden Daten aus den einzelnen Anbauregionen war sehr unterschiedlich. Die Spannbreite reichte von Kopien von handschriftlich ausgefüllten Betriebsheften bis zu als Ausdruck vorliegenden EXCEL-Daten[1]. Fast alle Daten waren mit regional-spezifischen Unterschieden behaftet. Die Datenübermittlung an das JKI war Ende Juni 2008 abgeschlossen.

Ein Ziel der zentralen Speicherung bestand darin, die Formate für die jeweiligen Einzeldaten zu vereinheitlichen und damit die rechentechnischen Voraussetzungen für die Analyse der Daten herzustellen. Diese Systematisierung wurde erreicht, in dem grundsätzlich alle gelieferten Daten noch einmal mit einem extra dafür geschriebenen Programm erfasst wurden.
Diese Dateneingabe erforderte allerdings einen hohen zeitlichen Aufwand. Als Ausgleich dafür gestaltete sich die Übernahme der Erhebungswerte in eine ACCESS-Datenbank[2] völlig problemlos. Es sei jedoch noch einmal nachdrücklich darauf hingewiesen, dass die zusätzlichen Aufwendungen nur die formalen Probleme der Datenerfassung betreffen. Die vorhandene inhaltliche Güte der Daten war nicht beeinträchtigt.

2.5 Datenverifizierung

Nachdem die formale Integrität der Erhebungsdaten durch die oben beschriebenen Maßnahmen gesichert wurde, konnten durch die nachfolgend beschriebenen Plausibilitätstests weitere Fehler oder Mängel erkannt und korrigiert werden:

- Erkennen und Beseitigen von mehrfach gespeicherten Datensätzen (Duplikaten) in der Datenbank-Tabelle „MASSNAHMEN“
- Test, ob in allen Datensätzen eine Pflanzenschutzmittel-Nummer eingetragen war
- Plausibilitätsprüfung bzgl. der angegeben Aufwandmengen

[1] Microsoft ® Excel 2000; Copyright © 1985-1999 Microsoft Corporation
[2] Microsoft® Access 97; Copyright © 1989-1997 Microsoft Corporation

Die letzten zwei Plausibilitätstests waren nur sehr bedingt automatisierbar; die entsprechenden Entscheidungen konnten oftmals nur mittels Einzelfallprüfung getroffen werden. Das bedeutete, dass jeder Datensatz mehrfach angeschaut und als richtig oder falsch bewertet werden musste, was mit einem erheblichen Zeitbedarf gekoppelt war.

2.6 Datenanalyse

Alle Analysen beziehen sich auf die betrachteten Erhebungsregionen, weil das Ziel der NEPTUN-Projekte eindeutig darauf gerichtet war und ist, den tatsächlichen Pflanzenschutzmitteleinsatz in Regionen mit vergleichbaren Bedingungen (Klima, Boden) für die landwirtschaftliche Produktion zu erfassen. Zusätzlich wurden Werte für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland berechnet.

Zur Beschreibung des quantitativen Umfangs der durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen wurden analog zu den bisherigen Erhebungen im Jahr 2001 und 2004 die zwei Kennziffern Behandlungshäufigkeit und Behandlungsindex berechnet. Zusätzlich wurde ein Ranking bzgl. der eingesetzten Wirkstoffe für die jeweiligen Fruchtarten und Wirkstoffbereiche (Herbizide, Fungizide, Insektizide) ermittelt.

<u>Behandlungshäufigkeit</u>

Als Behandlungshäufigkeit wird die Anzahl der durchgeführten chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen bezogen auf die jeweilige Anbaufläche. Eine Behandlung erhält den Flächenkoeffizient „1“, wenn sie die gesamte Fläche der jeweiligen Bewirtschaftungseinheit (BWE) umfasst; auch dann, wenn mit dieser Maßnahme mehrere Pflanzenschutzmittel als Tankmischung ausgebracht werden. Sollte eine Maßnahme nur als Teilflächenbehandlung erfolgt sein, so ergibt sich der Flächenkoeffizient als Quotient von behandelter Fläche und Gesamtfläche der BWE. Die Summe aller diesbezüglichen Flächenkoeffizienten ergibt die Kennziffer „Behandlungshäufigkeit“ für die BWE. Das arithmetische Mittel dieser Kennziffern von allen Bewirtschaftungseinheiten einer Erhebungsregion ergibt dann die Kennziffer „Behandlungshäufigkeit“ für die Erhebungsregion.

Diese Werte könnten ggf. als ein Maß für den Aufwand an Arbeitszeit und Energie (Dieseleinsatz), der für die Erhaltung der Pflanzengesundheit in dem landwirtschaftlichen Betrieb erbracht wurde, interpretiert werden.

Behandlungsindex

Als Behandlungsindex wird die Anzahl der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel bezogen auf die zugelassene Aufwandmenge und die Anbaufläche bezeichnet. Für die Berechnung des Behandlungsindex wird jede Anwendung eines Pflanzenschutzmittels gesondert betrachtet; egal ob es als einzelne Applikation oder innerhalb einer Tankmischung ausgebracht wird.
Zunächst wird für jede Anwendung eines Pflanzenschutzmittels erneut der Flächenkoeffizient ermittelt (siehe Behandlungshäufigkeit). Zusätzlich wird der dazugehörige Aufwandmengenkoeffizient als Quotient aus ausgebrachter Aufwandmenge und der im Pflanzenschutzmittelverzeichnis angegebenen, fruchtartbezogenen maximalen Aufwandmenge berechnet. Das Produkt der beiden Koeffizienten bezeichnen wir als Teilindex bezogen auf die gerade betrachtete Einzelanwendung. Die Summe dieser Teilindizes über alle durchgeführten Einzelanwendungen auf der Bewirtschaftungseinheit ergibt dann den jeweiligen Behandlungsindex für die betrachtete BWE. Die Aggregation dieser Indizes zu Erhebungsregion-Kennziffern erfolgt analog zu dem oben unter der Überschrift „Behandlungshäufigkeit“ beschriebenen Vorgehen.

Bei der Berechnung der Kennziffern „Behandlungshäufigkeit“ und „Behandlungsindex“ wurde davon ausgegangen, dass erfahrungsgemäß das praktische Handeln des Obstbauern bzgl. der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen vorwiegend vom Produktionsverfahren, vom Marktwert der angebauten Früchte und von Zeitpunkt und Höhe des Schaderregerauftretens beeinflusst wird und dass die Größe der jeweiligen Anbaufläche nur eine untergeordnete Rolle spielt. Deshalb wurden die erwähnten Kriterien zunächst für jede einzelne Bewirtschaftungseinheit Deutschland als ungewichtetes arithmetisches Mittel bestimmt.

Wirkstoff-Ranking

Dieses Ranking liefert in erster Linie Erkenntnisse zur Bedeutung der einzelnen Wirkstoffe in den betrachteten Fruchtarten und Erkenntnisse hinsichtlich den Möglichkeiten und der Umsetzung eines angestrebten Wirkstoffwechsels bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, um die Ausbildung von Resistenzen zu vermeiden. Insofern liefert es auch Erkenntnisse, die im Rahmen des Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln von Bedeutung sein könnten. Aus dem Ranking lassen sich aber keine Aussagen zum Risikopotential für die Umwelt ableiten.

Bei der Berechnung der Wirkstoff-Rangfolgen werden zunächst die absoluten Mengen [kg bzw. l] der bei einzelnen Maßnahmen applizierten Wirkstoffe durch Multiplikation von Pflanzenschutzmittel-Aufwandmenge, jeweiligem Wirkstoffanteil und behandelter Fläche ermittelt. Enthält ein ausgebrachtes Pflanzenschutzmittel mehrere Wirkstoffe, so geschieht das für jeden davon. Danach werden diese Mengen für die in der betrachteten Fruchtart und in der betrachteten Region durchgeführten Maßnahmen für jeden Wirkstoff addiert. Diese „Gesamtverbrauchsmenge“ wird durch die für die Fruchtart zugelassene Wirkstoff-Aufwandmenge dividiert und so die mit dem jeweiligen Wirkstoff behandelte Fläche berechnet (bezogen auf die Stichprobe). Die zu ermittelnde Rangfolge ergibt sich abschließend durch Sortierung (absteigend) der Wirkstoffe nach der berechneten Behandlungsfläche.

Die beschriebene Rangfolgenbildung ist nicht nur für die Bundesrepublik Deutschland sondern auch für alle Erhebungsregionen möglich. Da jedoch, wie sich in den Vorgänger-Projekten gezeigt hat, die Rangfolgen in den einzelnen Regionen statistisch nur ungenügend abgesichert sind, wurde erneut auf ihre Berechnung und Darstellung im Abschlussbericht verzichtet. Damit wurde auch eine „Verzerrung“ des Rankings durch regionalspezifische Einflüsse von Vertriebsorganisationen oder Beratungsempfehlungen vermieden. Die auf die Bundesrepublik bezogenen Wirkstoff-Rankings sind im Gliederungspunkt 5.3 aufgelistet.

2.7. Allgemeine Erläuterungen zur Ergebnisdarstellung

Um Aussagen zur Güte der Stichprobe und zur Güte der daraus ermittelten Kennziffern zu treffen, ist es notwendig, ein Maß für die gewünschte Genauigkeit festzulegen. Ein solches Genauigkeitsmaß wird zwar in der Regel durch objektive Kriterien geprägt und an fachliche Überlegungen (z. B. Verwendungszweck der Kennziffer) angepasst werden; trägt aber letzten Endes immer auch subjektiven Charakter. Es wurde deshalb darauf verzichtet, ein solches Maß zu definieren. Stattdessen werden in den Tabellen im Statistikteil alle verfügbaren Zahlen zur empirischen Bewertung der errechneten Ergebnisse, die für beschreibende Statistiken im Normalfall benutzt werden, bezogen auf die Erhebungsregionen aufgeführt. Im Einzelnen sind das:

- Stichprobenumfang (Anzahl Stichprobeneinheiten),
- Mittelwert,
- Standardabweichung,

- zugehörige Breite des Konfidenzintervalls (KI-Breite) für den berechneten Mittelwert bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %,
- Minimum und Maximum der berechneten Werte und
- erstes, zweites und drittes Quartil.

Der Fokus der Betrachtung sollte immer auf den Angaben zu Mittelwert, Standardabweichung und Konfidenzintervallbreite liegen.

Die Minimum- und Maximumwerte sind lediglich ergänzende Informationen zur „Streubreite“ bzgl. der Intensität der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln in den einzelnen Regionen. In nahezu allen Fällen handelt es sich dabei aber um Daten für einzelne Betriebe, deren Verhalten extrem von den anderen Betrieben der Region abweicht. Im statistischen Sinne spricht man von „Ausreißern“.

Aus den Quartilangaben kann man Hinweise auf die Verteilung der Stichprobenwerte gewinnen. Liegt der Median ($Me=Q_2$) nahe am Mittelwert und sind die Differenzen „Q_2-Q_1“ und „Q_3-Q_2“ ähnlich groß, so ist die Vermutung, dass die Stichprobenwerte „normalverteilt“ sind, durch starke Indizien gestützt. Im umgekehrten Fall muss man eher von einer schiefen Verteilung der Stichprobenwerte ausgehen. In diesem Fall ist dann auch das dritte Quartil von erhöhtem Interesse. Es besagt nämlich grundsätzlich, dass für 75 % aller Erhebungsbetriebe ein geringerer Behandlungsindex als dieser Wert berechnet wurde.

3 Ergebnisse

3.1 Quantitative Angaben zum Umfang der Datenerhebung

Insgesamt wurden auf 1486 Bewirtschaftungseinheiten 30394 Maßnahmen (= Anzahl Datentupel) bzgl. Pflanzenschutzmittel-Anwendungen erfasst. Mit dem Begriff „Datentupel“ sollen hier alle Angaben, die zur Charakterisierung der Anwendung eines Mittels (egal ob als Einzelapplikation oder in Tankmischungen) dienen, also Termin + Mittelname + Aufwandmenge + behandelte Fläche, zusammengefasst werden. In den Tabellen 3 bis 8 ist der Umfang der Datenerhebung noch einmal fruchtartspezifisch dargestellt.

In die Analysen wurden nur die Daten zur Ausbringung von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden (einschließlich Akaraziden) einbezogen (= 29804 Datentupel). Die nicht berücksichtigten Datentupel enthielten Informationen zur Anwendung von Rodentiziden, Bakteriziden, Wachstumsreglern (Wuchsstoffen), Pheromonen oder Zusatzstoffen.

Außerdem sei noch einmal darauf hingewiesen, dass, wie aus den Tabellen zu ersehen ist, einige Datensätze ausschließlich für die Berechnung der jeweiligen Kennziffern für Deutschland genutzt werden konnten, weil für eine regionale Auswertung die Anzahl der in die Erhebung einbezogenen Bewirtschaftungseinheiten einfach zu gering war. Für eine regionale Auswertung waren mindestens 30 Datensätze pro Fruchtart erforderlich.

Tabelle 3: Erhebungsumfang für die Fruchtart Apfel

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**
Bodensee/Oberschwaben	41
Rheingraben	39
Neckar	40
Rheinpfalz	35
Niederelbe	50
Elbe/Mulde	63
Westfalen-Lippe	31
Rheinland	30
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50
östliches Norddeutschland	39
Havel/Spree/Oder	40
Deutschland (Tafelobst)	458
Deutschland (Wirtschaftsobst)	31

Tabelle 4: Erhebungsumfang für die Fruchtart Birne

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**	
Bodensee/Oberschwaben	40	
Rheinpfalz	23	*
Niederelbe	50	
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	3	*
Deutschland	116	

* nicht regional ausgewertet

Tabelle 5: Erhebungsumfang für die Fruchtart Erdbeeren

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**
Südwestdeutschland	37
Niederelbe	30
Westfalen-Lippe	31
Rheinland	30
östliches Norddeutschland	39
Havel/Spree/Oder	30
Deutschland	197

Tabelle 6: Erhebungsumfang für die Fruchtart Süßkirsche

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**
Rheingraben	33
Franken	33
Rheinpfalz	37
Niederelbe	50
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41
Nordostdeutschland (MV+BB)	39
Deutschland	233

Tabelle 7: Erhebungsumfang für die Fruchtart Sauerkirsche

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**
Rheinpfalz	41
Elbe/Mulde	58
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32
Nordostdeutschland (MV+BB)	30
Deutschland	161

Tabelle 8: Erhebungsumfang für die Fruchtart Pflaume

Name der Erhebungsregion	**Anzahl Bewirtschaftungseinheiten**	
Rheingraben	32	
Franken	43	
Rheinpfalz	46	
Niederelbe	50	
Elbe/Mulde	23	**
Westfalen-Lippe	25	*
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	
Deutschland	290	

* nicht regional ausgewertet
** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

3.2 Behandlungshäufigkeiten und Behandlungsindizes

Tabelle 9 gibt einen Überblick über alle für Deutschland berechneten Behandlungshäufigkeiten; Tabelle 10 über die berechneten Behandlungsindizes. Diese Zahlen verdeutlichen, dass der notwendige Aufwand zur Gesunderhaltung der Pflanzen in den verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen unterschiedlich hoch ist. Sehr gut zu erkennen, ist die überragende Bedeutung des Einsatzes von Fungiziden bei der Erzeugung von Kernobst. Allerdings stellen die Fungizide auch in den anderen betrachteten Kulturen den die gesamte Pflanzenschutzmittelanwendung dominierenden Wirkstoffbereich dar. Es ist aber ebenfalls klar zu erkennen, dass in keiner Fruchtart

auf die Anwendung der zwei anderen großen Wirkstoffbereiche (Herbizide und Insektizide) ohne weiteres verzichtet werden könnte.

Tabelle 9: Berechnete Behandlungshäufigkeiten für Deutschland

Fruchtart	Anzahl BWE	alle Maßnahmen	Fungizide	Herbizide	Insektizide
Apfel (Tafelobst)	458	17,65	15,85	0,71	7,49
Apfel (Wirtschaftsobst)	31	11,52	10,15	0,33	3,52
Birnen	116	12,45	11,37	0,46	3,89
Pflaumen	290	6,21	5,08	0,43	3,06
Sauerkirschen	161	6,95	6,04	0,42	1,89
Süßkirschen	233	5,75	4,62	0,35	2,32
Erdbeeren	197	10,04	6,37	3,35	2,38

Tabelle 10: Berechnete Behandlungsindizes für Deutschland

Fruchtart	Anzahl BWE	alle Maßnahmen	Fungizide	Herbizide	Insektizide
Apfel (Tafelobst)	458	29,92	21,79	0,63	7,49
Apfel (Wirtschaftsobst)	31	15,42	11,96	0,31	3,15
Birnen	116	17,87	13,49	0,51	3,87
Pflaumen	290	9,30	5,51	0,35	3,44
Sauerkirschen	161	8,05	5,85	0,38	1,82
Süßkirschen	233	7,25	4,58	0,31	2,36
Erdbeeren	197	12,81	6,62	3,73	2,46

In Tabelle 9 ist die Kennziffer Behandlungshäufigkeit auch Wirkstoffbereich-unabhängig (Spalte: „alle Maßnahmen“) angegeben. Diese Werte könnten ggf. als ein Maß für den Aufwand an Arbeitszeit und Energie (Dieseleinsatz), der für die Erhaltung der Pflanzengesundheit in dem landwirtschaftlichen Betrieb erbracht wurde, interpretiert werden. In dem Zusammenhang ist jedoch zu bemerken, dass die Summe der drei Wirkstoffbereich-bezogenen Anwendungshäufigkeiten in der Regel immer größer sein wird als die für alle betrachteten Pflanzenschutzmittel (Wirkstoffbereich-unabhängig) berechnete Anwendungshäufigkeit. Dieser Fakt wird durch folgendes fiktive Beispiel verdeutlicht: Ein Obstbauer bringt auf seiner gesamten Apfel-

anbaufläche eine Tankmischung bestehend aus zwei Fungiziden und einem Insektizid aus. Dann gilt für diese Maßnahme:

a) Maßnahmen-Koeffizient (Apfel, alle Mittel) = 1 (Wirkstoffbereich-unabhängig)

b) Maßnahmen-Koeffizient (Apfel, Herbizide) = 0

c) Maßnahmen-Koeffizient (Apfel, Fungizide) = 1

d) Maßnahmen-Koeffizient (Apfel, Insektizide) = 1

e) Summe von b) bis d) = 2

3.3 Rangfolgen von Wirkstoffen

Die im Statistikteil aufgeführten Rangfolgen der am meisten eingesetzten Wirkstoffe stellen auf Deutschland bezogene Ergebnisse dar, wobei nur Wirkstoffe mit einem Anteil von mehr als 1 % aufgelistet werden.

4 Diskussion

4.1 Vergleich der Erhebungsdaten 2001, 2004 und 2007

Die Daten der bisher durchgeführten drei NEPTUN-Erhebungen im Obstbau sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11: Umfang der NEPTUN-Erhebungen 2001, 2004 und 2007

	Anzahl Bewirtschaftungseinheiten		
	2001	**2004**	**2007**
Apfel Tafelobst	868	577	458
Apfel Wirtschaftsobst	-	-	31
Birnen	150	103	116
Pflaumen	90	169	290
Sauerkirschen	124	185	161
Süßkirschen	98	166	233
Erdbeeren	46	-	197
Gesamt	1076	1200	1487

Die erstmalige Erhebung 2001 wurde von den Pflanzenschutzdiensten der Länder, die beiden folgenden wurden von der Bundesfachgruppe Obstbau durchgeführt. Bis auf Apfel Wirtschaftsobst, das 2007 erstmals getrennt erfasst wurde, und Erdbeeren 2001 wurden in allen Obstarten ausreichend Daten erhoben, die einen sicheren Vergleich in den Regionen und über die Jahre zulassen.

Die Ergebnisse aus den Erhebungen in Erdbeeren 2001 können nicht als Vergleichswerte benutzt werden, da die damalige Methodik zur Erhebung der Daten mit erheblichen Mängeln belastet war und auch die Anzahl der erhobenen Daten als unzureichend eingestuft werden muss. Somit liegen nun erstmals belastbare Daten zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in Erdbeeren vor.

4.2 Vergleich der Behandlungshäufigkeiten

Diese Kennziffer bezieht sich ausschließlich auf die Anzahl der durchgeführten chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen. Da oftmals Tankmischungen ausgebracht werden, ist die Zahl der „Durchfahrten“ in der Regel wesentlich geringer als die Zahl

der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel. Ein Vergleich der Behandlungshäufigkeiten der drei NEPTUN-Erhebungen ist in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Behandlungshäufigkeiten im Vergleich der Jahre 2001, 2004 und 2007

	Alle Maßnahmen			Fungizide			Insektizide		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Apfel Tafelobst	17,3	17,7	17,6	15,3	15,6	15,8	5,4	5,8	7,5
Apfel Wirtschaftsobst	-	-	11,5	-	-	10,2	-	-	3,5
Birnen	14,5	13,5	12,4	12,4	11,4	11,4	4,2	3,8	3,9
Pflaumen	7,0	6,6	6,2	4,6	4,3	5,1	2,8	2,9	3,1
Sauerkirschen	6,5	7,3	7,0	4,9	5,6	6,0	1,0	1,2	1,9
Süßkirschen	5,6	6,4	5,8	3,7	4,4	4,6	1,4	1,9	2,3

Der Wert der Kennziffer Behandlungshäufigkeit ist bei den Baumobstarten über die Jahre hinweg überraschend einheitlich. Das gilt auch für die hier nicht dargestellten Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung. Der kulturintensive Apfel verlangt die meisten Behandlungen, bei Birnen reduzieren sich die Maßnahmen auf etwas mehr als zwei Drittel und beim Steinobst auf etwa ein Drittel. Bei Erdbeeren reicht in 2007 die Häufigkeit der Maßnahmen fast an die der Birnen heran, wobei die Behandlungen gegen die Unkräuter etwa drei Mal häufiger durchgeführt werden mussten als bei den Baumobstarten (Tabelle 9).

Beim Vergleich der Werte von 2007 mit den Ergebnissen aus den vorherigen Erhebungen fällt die häufigere Ausbringung von Insektiziden bei Apfel und Kirschen auf. Infolge der starken Zunahme der Apfelwicklerpopulationen seit der Jahrtausendwende und wahrscheinlich auch wegen des zunehmenden Befalls durch die Blutlaus waren beim Apfel 2007 im Vergleich zu 2001 etwa zwei Maßnahmen mehr notwendig. Ähnlich ist es bei Kirschen aufgrund des höheren Befallsdrucks durch die Kirschfruchtfliege. Außerdem stand das wirkungssichere Insektizid Lebaycid (Wirkstoff Fenthion) nicht mehr zur Verfügung, so dass die Bekämpfung des Fruchtschädlings in den Folgejahren schwieriger und 2007 eine zusätzliche Behandlung notwendig wurde. Bei Kirschen nahmen seit 2001 auch die Fungizidbehandlungen zu, was mit zunehmenden Problemen bei der Bekämpfung der Moniliaspitzendürre und -fruchtfäule und bei Süßkirschen mit dem Aufkommen der Gnomonia-Blattbräune erklärt werden kann.

Ein Vergleich der Regionen ist nur bei dem gut dokumentierten Apfel möglich. Hier fällt auf, dass im Vergleich zum Durchschnitt aller Behandlungen von 17,6 im östlichen Norddeutschland vier Behandlungen mehr und Rheinland-Pfalz vier weniger notwendig waren. Dies ist in beiden Fällen im Wesentlichen der Bekämpfung von Pilzkrankheiten geschuldet. Auf Grund der Witterung waren in Mecklenburg-Vorpommern insbesondere gegen Schorf mehr Behandlungen notwendig als in Rheinland-Pfalz mit trockenerem Sommerwetter.
Beim Wirtschaftsobst des Apfels waren im Vergleich zum Tafelobst bei den Fungizidanwendungen ein Drittel Maßnahmen weniger notwendig, bei den Herbiziden und Insektiziden halbierte sich der Aufwand (Tabelle 9).

4.3 Vergleich der Behandlungsindizes

In Tabelle 10 sind die Behandlungsindizes für die erhobenen Obstarten insgesamt und getrennt nach den Wirkstoffbereichen dargestellt. Bei Apfel-Tafelobst mit der höchsten Intensität der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln ergab sich für 2007 ein mittlerer BI von 29,9. Es folgen Birnen mit einem BI von 17,9, das Wirtschaftsobst (Apfel) mit 15,4 und die Erdbeere mit 12,8. Die Behandlungsindizes sind über die drei Erhebungsjahre in Tabelle 13 für die sechs Obstarten relativ zum Apfel dargestellt.

Tabelle 13:
Vergleich der Intensität der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln in den einzelnen Obstarten in den Jahren 2001, 2004 und 2007 (relativ zum Apfel)

		Behandlungsindex		
		2001	**2004**	**2007**
Apfel	absolut	28,0	27,5	29,9
Apfel	relativ	100,0	100,0	100,0
Birnen		56,1	68,4	59,9
Pflaumen		41,1	25,1	31,1
Sauerkirschen		18,9	24,4	26,8
Süßkirschen		21,4	21,1	24,1
Erdbeeren		24,6	-	42,8

Von gewissen Jahresschwankungen abgesehen beträgt bei Birnen der Aufwand für den chemischen Pflanzenschutz etwa 60 % von dem des Apfels, bei Pflaumen liegt etwa bei einem Drittel und bei Kirschen bei einem Fünftel bis einem Viertel.
Die folgenden Tabellen 14 und 15 geben einen Überblick über die Behandlungsindizes für alle Maßnahmen und über die Anteile der einzelnen Wirkstoffbereiche für die drei NEPTUN-Erhebungsjahre.

Tabelle 14: Behandlungsindizes für die Baumobstarten im Vergleich der Jahre 2001, 2004 und 2007

	Behandlungsindex				
	Apfel	**Birne**	**Pflaume**	**Sauerkirsche**	**Süßkirsche**
Alle Maßnahmen					
2001	27,0	14,6	10,5	4,4	5,1
2004	27,5	18,8	6,9	6,7	5,8
2007	29,9	17,9	9,3	8,0	7,2
Fungizide					
2001	21,8	11,6	6,5	3,4	3,4
2004	21,8	14,8	4,2	5,2	3,8
2007	21,8	13,5	5,5	5,8	4,6
Herbizide					
2001	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2
2004	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2
2007	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Insektizide					
2001	4,8	2,5	3,8	0,8	1,5
2004	5,3	3,5	2,5	1,2	1,8
2007	7,5	3,9	3,4	1,8	2,4

Tabelle 15: Anteile der Wirkstoffbereiche an allen Pflanzenschutzmittelanwendungen für die Baumobstarten im Vergleich der Jahre 2001, 2004 und 2007

	Anteil [%]				
	Apfel	**Birne**	**Pflaume**	**Sauerkirsche**	**Süßkirsche**
Fungizide					
2001	80,7	79,5	61,9	77,3	66,7
2004	79,3	78,7	60,9	77,6	65,5
2007	72,9	75,4	59,1	72,5	63,9
Herbizide					
2001	1,5	3,4	1,9	4,5	3,9
2004	1,5	2,1	2,9	4,5	3,4
2007	2,0	2,8	4,3	5,0	4,2
Insektizide					
2001	17,8	17,1	36,2	18,2	29,4
2004	19,3	18,6	36,2	17,9	31,0
2007	25,1	21,8	36,6	22,5	33,3

Wie bei der Kennziffer Behandlungshäufigkeit fällt auf, dass die Indizes über die drei Jahre hinweg, mit Einschränkungen bei Pflaumen, nur geringe Schwankungen aufweisen. Ein klarer Jahreseinfluss ist nicht erkennbar.

Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten erfordert in unserem gemäßigten Klima mit Abstand die meisten Maßnahmen insbesondere in den kühleren, niederschlagsreicheren Gebieten des Nordens und am Bodensee steht die Bekämpfung des Apfelschorfs im Mittelpunkt aller Pflanzenschutzaktivitäten. Ein Punkt dafür ist auch, dass dieser Schadpilz gegen kurativ wirkende PSM rasch Resistenzen entwickeln kann. Beim Steinobst ist die Monilia-Spitzendürre und -Fruchtfäule die vorrangig zu bekämpfende Erkrankung. Daher entfallen beim Kernobst etwa drei Viertel, bei Pflaumen und Süßkirschen etwa 60 % und bei Sauerkirschen etwa 70 % aller Maßnahmen auf Behandlungen mit Fungiziden.

Unkräuter werden nur auf einem schmalen Band von etwa 30 % beim Kernobst und 20 % beim Steinobst von der Gesamtfläche unter den Bäumen chemisch niedergehalten. Daher liegt der Behandlungsindex für Herbizide für alle Obstarten in allen Erhebungsjahren bei nur 0,2 bis 0,6, was einem Anteil von 1 bis 5 % am gesamten chemischen Pflanzenschutz entspricht.

Maßnahmen gegen Schädlinge sind beim Apfel mit einem BI von 4,8 bis 7,5 am höchsten, bei Pflaumen haben sie jedoch mit einem Anteil von einem Drittel den

größten Anteil an den Gesamtaufwendungen. Auffällig ist, dass der Anteil der Behandlungen gegen Schädlinge über die drei Jahre bei allen Baumobstarten stetig zugenommen hat. Dies ist zum einen auf das in der Praxis beobachtete verstärkte Auftreten von Schadinsekten zurückzuführen, das durch eine Reihe warmer Jahre seit 2000 gefördert wurde. Zum anderen ist die häufigere Anwendung von Insektiziden auch durch den Wegfall von nicht mehr zugelassenen, ehemals hoch wirksamen Mitteln bedingt.

Beim Vergleich der Ergebnisse aus den drei NEPTUN-Erhebungen ist für einige Anwendungsbereiche ein besonders deutlicher Anstieg der Pflanzenschutzmittelanwendungen zu erkennen. So waren bei Sauerkirschen 2007 wegen des stärkeren Befallsdrucks durch die Moniliaspitzendürre und -fruchtfäule im Vergleich zu 2001 2,4 Fungizidmaßnahmen mehr notwendig. Bei Süßkirschen mussten im gleichen Zeitraum wegen der aufkommenden Gnomonia-Blattbräune 1,2 Fungizidbehandlungen mehr durchgeführt werden. Der stärkere Befall durch die Kirschfruchtfliege und der Wegfall des wirkungssicheren Insektizids Lebaycid erzwang bei Kirschen eine zusätzliche Insektizidbehandlung in 2007. Auch beim Apfel musste dem zunehmenden Befallsdruck durch den Apfelwickler und auch durch die Blutlaus Rechnung getragen werden. 2007 waren im Vergleich zu 2001 im Durchschnitt 2,7 zusätzliche Insektizidbehandlungen notwendig.

4.4 Vergleich der ermittelnden Wirkstoffrangfolgen

Im Folgenden sollen die drei Erhebungsjahre vergleichend betrachtet werden. Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Zahl der eingesetzten Wirkstoffe.

Tabelle 16: Übersicht über die Anzahl der eingesetzten Wirkstoffe mit einem Anteil an dem Wirkstoffbereich ≥ 1 % (bei Insektiziden einschließlich der biologischen Mittel)

	2001	**2004**	**2007**
Fungizide			
Äpfel	18	13	14
Birnen	16	13	12
Pflaumen	11	6	10
Sauerkirschen	9	6	11
Süßkirschen	9	5	8
Erdbeeren	12	-	13
Herbizide			
Äpfel	5	4	5
Birnen	5	4	5
Pflaumen	6	2	3
Sauerkirschen	4	4	4
Süßkirschen	5	2	3
Erdbeeren	9	-	14
Insektizide			
Äpfel	12	10	12
Birnen	13	8	9
Pflaumen	9	6	9
Sauerkirschen	5	5	8
Süßkirschen	7	4	8
Erdbeeren	10	-	15

Mit der Änderung des Pflanzenschutzgesetzes trat am 1. Juli 2001 die indikationsbezogene Zulassung in Kraft. Insbesondere bei Fungiziden und Insektiziden standen deshalb im Erhebungsjahr 2004 wesentlich weniger Wirkstoffe zur Verfügung. Unter solchen Bedingungen müssen die vorhandenen Wirkstoffe häufiger angewendet werden, was insbesondere bei Schorf und Echtem Mehltau, aber auch bei Insekten und Milben, zu einer Anpassung der Populationen mit Abnahme der Empfindlichkeit bis zur Entwicklung von Resistenzen gegenüber diesen Wirkstoffen führt. 2007 stand den Obstbauern wieder eine größere Wirkstoffpalette zur Verfügung, was das notwendige Resistenzmanagement erleichterte.

4.4.1 Fungizidrangfolgen beim Baumobst

Tabelle 17: Rangfolgen der vier häufigsten fungiziden Wirkstoffe 2001, 2004 und 2007 (Anteil an den Fungizid-Applikationen in %)

	2001		2004		2007	
Äpfel	Dithianon	16	Captan	23	Dithianon	22
	Captan	11	Schwefel	12	Captan	20
	Schwefel	8	Mancozeb	10	Penconazol	9
	Mancozeb	8	Pyrimethanil	9	Mancozeb	7
Birnen	Dithianon	24	Captan	25	Captan	42
	Captan	20	Mancozeb	15	Mancozeb	16
	Mancozeb	9	Tolylfluandid	11	Dithianon	8
	Dichlofluanid	7	Schwefel	10	Trifloxystrobin	8
Pflaumen	Mancozeb	30	Kupferoxychlorid	25	Mancozeb	28
	Metiram	13	Schwefel	20	Myclobutanil	16
	Fenhexamid	13	Mancozeb	20	Kupferoxychlorid	14
	Kupferoxychlorid	12	Myclobutanil	19	Bos.+Pyr.*	10
Sauer-kirschen	Fenhexamid	23	Myclobutanil	36	Dithianon	17
	Dithianon	22	Kupferoxychlorid	29	Bos.+Pyr.*	15
	Kupferoxychlorid	15	Fenhexamid	12	Myclobutanil	14
	Triforin	13	Bitertanol	11	Kupferoxychlorid	10
Süß-kirschen	Fenhexamid	29	Myclobutanil	35	Bos.+Pyr.*	17
	Dithianon	20	Kupferoxychlorid	31	Myclobutanil	17
	Kupferoxychlorid	16	Fenhexamid	21	Dithianon	16
	Myclobutanil	13	Bitertanol	7	Kupferoxychlorid	12

* Boscalid + Pyraclostrobin im Mittel Signum enthalten

Die große Bedeutung von Dithianon zur Bekämpfung verschiedener Pilzkrankheiten im Kernobst und in Kirschen kommt 2001 und 2004 deutlich zum Ausdruck. 2004 war Dithianon nicht zugelassen. Kupfer-Mittel erreichten dadurch 2004 in Kirschen einen Anteil von 30 %. Im Kernobst ist die Anwendung von Captan gegen Schorf und Lagerfäulen ebenfalls ein Standard. Mancozeb, ein Vertreter der seit über 60 Jahren breit angewendeten Dithiocarbamate, ist bei Kernobst und insbesondere bei Pflaumen gegen Rost und die Narrentaschenkrankheit ein wichtiger Bestandteil der Bekämpfungsstrategie. Sollte es in der Folge der neuen EU-Gesetzgebung wegen der (noch nicht genau definierten) endokrinen Wirkung vom Markt genommen werden müssen, entstünde für den Obstanbauer eine empfindliche Lücke. Die Anwendung von Penconazol gegen Echten Mehltau wurde im Jahr 2007 wegen der hohen Temperaturen im April begünstigt.

Die Belagsfungizide Dithianon, Captan und Mancozeb hatten 2007 einen Anteil von 49 % bei Äpfeln und mit 66 % bei Birnen eine dominierende Stellung. Bei der Kontrolle des Schorfpilzes sind sie Kombinationspartner von Mitteln mit kurativer Wirkung und somit ein wichtiger Baustein jeder Resistenzstrategie.
Beim Steinobst ist Myclobutanil (Systhane 20 EW) wegen seiner breiten Einsatzmöglichkeiten gegen Trieb- und Fruchtmonilia und diverser Blattkrankheiten einer der wichtigsten Wirkstoffe. Überraschend ist der hohe Anteil des Pflanzenschutzmittels Signum im Steinobst mit den Wirkstoffen Boscalid+Pyraclostrobin, da es erst 2006 zugelassen wurde.

4.4.2 Insektizidrangfolgen beim Baumobst

Tabelle 18: Rangfolgen der vier häufigsten insektiziden Wirkstoffe 2001, 2004 und 2007 (Anteil an den Insektizidbehandlungen in %)

	2001		**2004**		**2007**	
Äpfel	Tebufenozid	20	Granuloseviren	22	Granuloseviren	28
	Fenoxycarb	19	Methoxyfenozide	20	Fenoxycarb	14
	Imidacloprid	11	Thiacloprid	16	Pirimicarb	12
	Pirimicarb	10	Fenoxycarb	12	Methoxyfenozide	10
					Thiacloprid	10
Birnen	Fenoxycarb	22	Granuloseviren	38	Granuloseviren	28
	Tebufenozid	22	Fenoxycarb	18	Abamectin	16
	Amitraz	19	Thiacloprid	15	Fenoxycarb	12
	Oxydem.-methyl	8	Methoxyfenozide	8	Methoxyfenozide	11
					Thiacloprid	11
Pflaumen	Fenoxycarb	33	Fenoxycarb	46	Fenoxycarb	35
	Oxydem.-methyl	26	Oxydem.-methyl	20	Thiacloprid	30
	Fenpyroximat	13	Thiacloprid	13	Pirimicarb	9
	Propoxur	8	Tebufenozid	7	Tebufenozid	8
Sauer-kirschen	Pirimicarb	53	Dimethoat	50	Dimethoat	29
	Dimethoat	31	Thiacloprid	23	Thiacloprid	23
	Bac. thuringiensis	9	Tebufenozid	15	Pirimicarb	16
	beta-Cyfluthrin	3	Bac. thuringiensis	9	Tebufenozid	15
Süß-kirschen	Pirimicarb	62	Dimethoat	59	Dimethoat	36
	Fenthion	20	Tebufenozid	20	Tebufenozid	21
	Dimethoat	6	Bac. thuringiensis	18	Thiacloprid	15
	Parathion-methyl	4	Mineralöle	2	Pirimicarb	12

Bei der Bekämpfung des Apfelwicklers ist die verstärkte Anwendung von Granulosevirus-haltigen Präparaten festzuhalten. Die enorme Zunahme dieses Schädlings – von 2000 bis 2006 nahmen die Fänge in manchen Regionen um das Sechsfache zu – führt u. a. dazu, dass der Zusatz von Granulosevirus-haltigen Mitteln in geringer Dosis, oft nur mit einem Zehntel der zugelassenen Aufwandmenge, bei allen Behandlungen bei immer mehr Obstbauern zur Regel wird.
Dennoch ist auch die große Bedeutung des Wirkstoffs Fenoxycarb (Insegar) gegen den Wickler deutlich zu erkennen. Gegen den Pflaumenwickler ist er mit über 30 % Anteil der wichtigste Wirkstoff. Methoxyfenozide (Runner) hat das 2001 noch führende Tebufenozid (Mimic) abgelöst und wurde zu einer wichtige Säule in der Bekämpfungsstrategie. Beim nicht bienengefährlichen Thiacloprid (Calypso) haben sich die Anteile erhöht, sein Einsatz gegen Sägewespen und Blattläuse hat sich in der Praxis bewährt. Zusätzlich wurde das Mittel wegen des starken Befallsdruckes durch den Apfelwickler gelegentlich auch zu dessen Bekämpfung genutzt.
Nach dem Wegfall von Fenthion (Lebaycid) gegen den zunehmenden Befall durch die Kirschfruchtfliege hat Dimethoat (Perfekthion) eine dominierende Stellung erreicht. Thiacloprid mit einer Nebenwirkung auf die Kirschfruchtfliege wird in Kirschen zu einem wichtigen Hilfsmittel. Der häufig für die Blattlausbekämpfung genutzte Wirkstoff Pirimicarb (Pirimor), der 2004 nicht zur Verfügung stand, war im Jahr 2007 wieder zugelassen. Dies ist auch insofern wichtig, dass damit durch die wechselseitige Anwendungen mit Thiacloprid die Gefahr von Resistenzausbildungen gemindert werden kann.

4.4.3 Herbizidrangfolgen im Baumobst

Die Entwicklung der Anteile seit 2001 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 19: Rangfolge der vier häufigsten herbiziden Wirkstoffe in den drei Erhebungsjahren (Anteil an allen Herbizidanwendungen in %)

		Glyphosat	**Glufosinat**	**MCPA**	**Andere**
Äpfel	2001	34	18	24	24
	2004	45	-	28	27
	2007	41	11	21	27
Birnen	2001	32	26	30	12
	2004	49	-	36	15
	2007	45	12	20	23
Pflaumen	2001	27	33	31	9
	2004	64	-	35	1
	2007	62	16	21	1
Sauerkirschen	2001	41	36	21	2
	2004	51	-	42	7
	2007	49	20	29	2
Süßkirschen	2001	36	31	28	5
	2004	72	-	28	0
	2007	58	26	15	1

Die zur Unkrautbekämpfung im Baumobst eingesetzten Wirkstoffe haben sich über die drei Erhebungsjahre hinweg in ihrem Grundmuster kaum verändert. Glufosinat (Basta) war 2004 nicht zugelassen, daher hat sich der Anteil von Glyphosat (Roundup u. a.) im Vergleich zu 2001 um 10 bis 30 % erhöht, 2007 wurde von diesem Zuwachs wieder etwas abgegeben. Dennoch bleibt Glyphosat wegen seines günstigen Preises und seiner breiten Wirkung auf bereits vorhandene Unkräuter und Ungräser der mit Abstand am häufigsten eingesetzte Wirkstoff. MCPA (U 64 M-fluid) ist seit Jahren der Standard zur Niederhaltung von Ackerwinde und Disteln. Nennenswerte Anteile hatte auch die Wirkstoffkombination Diuron + Amitrol, zwei Bodenherbizide mit anhaltender Wirkung (allerdings nur im Kernobst). Letzteres ist allerdings nicht von Bestand, da diese Zulassung ausgelaufen ist.

4.4.4 Wirkstoffrangfolgen bei Erdbeeren

Trotz der im Gliederungspunkt 4.1. beschriebenen Mängel bei der Erhebung zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in Erdbeeren im Jahr 2001 erscheint dem Autor ein Vergleich bzgl. der in den Jahren 2001 und 2007 in dieser Fruchtart eingesetzten Wirkstoffe zulässig.

Eine entsprechende Übersicht gibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 20: Rangfolgen der in Erdbeeren eingesetzten sechs häufigsten Wirkstoffe (Anteile in %)

	2001		**2007**	
Fungizide	Cyprodinil	20	Cyprodinil	16
	Fludioxinil	20	Fludioxinil	16
	Dichlofuanid	14	Pyraclostrobin	14
	Myclobutanil	11	Boscalid	14
	Benomyl	10	Quinoxyfen	11
	Fenhexamid	8	Azoxystrobin	7
Insektizide	Deltamethrin	32	lamda-Cyhalothrin	27
	Amitraz	13	Thiacloprid	23
	beta-Cyfluthrin	9	Tebufenpyrad	16
	Hexythiazox	9	Abamectin	10
	Clofentezin	8	Clofentezin	6
	Dimethoat	7	Fenpyroxymat	2
Herbizide	Phenmedipham	29	Glufosinat	21
	Glufosinat	28	Napropamid	13
	Metamitron	14	Isoxaben	12
	Lenacil	8	Propyzamid	12
	Pendimethalin	6	Pendimethalin	10
	Glyphosat	5	Phenmedipham	10

Wie der Tabelle 16 zu entnehmen ist, wurden in Erdbeeren 2007 (42 Wirkstoffe mit einem Anteil von mehr als 1 %) im Vergleich zum ersten Erhebungsjahr 2001 (31 Wirkstoffe) deutlich mehr Wirkstoffe eingesetzt. Die Zulassungssituation hat sich somit bei dieser Kultur deutlich verbessert, was wahrscheinlich auch auf die wachsende Bedeutung und die Anbauausdehnung zurückzuführen ist.

Bei den Fungiziden (Tabelle 20) erreichen die Wirkstoffe zur Bekämpfung des wichtigsten Pilzkrankheit, der Grauschimmelfäule (Botrytis cinerea), verständlicherweise die höchsten Anteile. Von den 2001 genannten sechs wichtigsten Wirkstoffen ist nur Myclobutanil (Systhane 20 EW) nicht für dieses Anwendungsgebiet ausgewiesen;

Myclobutanil wird gegen Echten Mehltau eingesetzt. 2007 hat Quinoxyfen (Fortress 250) die Stelle von Myclobutanil mit ebenfalls 11 % Anteil eingenommen. Maßnahmen gegen die 2001 noch fast unbekannte Colletotrichum-Fruchtfäule hatten mit der Anwendung von Azoxystrobin (Ortiva) einen Anteil von immerhin 7 %.
Behandlungen gegen beißende und saugende Insekten (Deltamethrin, beta-Cyfluthrin, Dimethoat) hatten 2001 einen Anteil von 48 %. Die anderen angegebenen Wirkstoffe richten sich gegen Spinnmilben und summierten sich auf 30 %. 2007 zeigt ein vergleichbares Bild, lambda-Cyhalothrin (Karate Zeon) und Thiacloprid (Calypso) zur Kontrolle von Insekten erreichen 50 %, Spinnmilbenbehandlungen 34 %.
Bei den Herbiziden belegt der Wirkstoff Glufosinat (PSM: Basta) im Jahr 2007 mit einem rund 20 %igen Anteil an allen Herbizidmaßnahmen Platz 1 im Ranking. Er wird insbesondere zur Abtötung der Ausläufer der Erdbeerpflanzen genutzt (Zwischenreihenbehandlung). Breite Anwendung fanden im Jahr 2007 über die Wurzeln aufgenommene Wirkstoffe (Platz 2 bis 5). Die zugehörigen „Boden-Herbizide“ zeichnen sich vor allem durch eine längere Wirkungsdauer aus. Ihr Anteil nahm von 28 % im Jahr 2001 auf 47 % im letzten Erhebungsjahr zu.

5 Statistikteil

5.1 Behandlungshäufigkeiten

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	17,39	3,15	2,00	11,00	23,00	14,00	18,00	19,00
Rheingraben	39	14,95	3,04	1,99	6,53	20,00	13,00	15,00	17,00
Neckar	40	17,48	3,51	2,26	9,00	26,00	15,00	17,00	20,00
Rheinpfalz	35	10,93	2,48	1,71	6,00	16,20	9,00	11,00	12,18
Niederelbe	50	16,84	2,94	1,69	10,00	22,00	14,00	17,00	19,00
Elbe/Mulde	63	17,47	3,74	1,92	9,00	25,52	14,92	17,23	20,00
Westfalen-Lippe	31	13,52	3,65	2,67	4,00	20,00	12,00	13,00	16,00
Rheinland	30	13,92	2,28	1,70	8,00	19,02	12,09	13,75	15,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	16,49	4,28	2,47	6,00	24,14	13,00	16,68	20,00
östliches Norddeutschland	39	18,36	3,89	2,54	10,00	24,00	15,00	18,00	21,50
Havel/Spree/Oder	40	14,00	2,80	1,80	7,00	19,00	12,00	14,00	16,05
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**15,85**	**3,92**	**0,75**	**4,00**	**26,00**	**13,00**	**16,00**	**19,00**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**10,15**	**2,19**	**1,60**	**3,00**	**14,00**	**10,00**	**10,00**	**11,00**

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	12,05	3,60	2,32	6,00	21,00	9,00	12,00	15,00
Niederelbe	50	12,78	4,37	2,52	2,00	20,00	10,00	13,00	16,00
Deutschland	**116**	**11,37**	**4,28**	**1,62**	**2,00**	**21,00**	**8,00**	**11,00**	**15,00**

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Rheingraben	32	5,72	2,16	1,56	2,00	10,00	3,00	6,00	7,00
Franken	43	4,75	2,52	1,57	0,00	11,00	3,00	5,00	6,00
Rheinpfalz	46	3,97	2,54	1,53	0,00	12,00	2,00	3,27	4,65
Niederelbe	50	3,32	2,32	1,34	0,00	8,00	2,00	3,00	5,00
Elbe/Mulde **	23	4,63	2,64	2,28	0,00	12,00	2,49	5,00	6,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	7,06	2,02	1,38	4,00	11,85	6,00	7,00	8,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	4,29	2,38	1,64	0,00	12,00	3,00	4,00	5,00
Deutschland	**290**	**5,08**	**2,94**	**0,70**	**0,00**	**15,00**	**3,00**	**5,00**	**7,00**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	4,15	2,42	1,54	1,00	12,00	2,95	3,87	4,79
Elbe/Mulde	58	6,32	2,26	1,21	2,00	12,90	4,00	6,00	8,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	8,30	2,32	1,67	3,00	12,00	6,00	8,00	10,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	5,66	2,24	1,67	3,00	13,00	4,00	5,00	6,00
Deutschland	**161**	**6,04**	**2,69**	**0,86**	**1,00**	**13,00**	**4,00**	**6,00**	**8,00**

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	4,12	1,94	1,38	0,00	9,00	3,00	4,00	5,00
Franken	33	5,99	1,69	1,20	2,00	9,00	5,00	6,00	7,00
Rheinpfalz	37	3,08	1,87	1,26	1,00	8,00	1,34	3,00	4,00
Niederelbe	50	2,78	1,76	1,02	0,00	9,00	2,00	3,00	4,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	7,87	2,01	1,28	4,00	12,00	6,21	7,89	9,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	4,31	2,18	1,42	2,00	11,00	3,00	4,00	5,20
Deutschland	**233**	**4,62**	**2,62**	**0,70**	**0,00**	**12,00**	**3,00**	**4,00**	**6,00**

Behandlungshäufigkeit: Fungizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	5,36	2,22	1,49	2,00	10,00	3,00	5,00	7,00
Niederelbe	30	9,40	4,18	3,12	2,00	14,00	5,00	12,00	12,00
Westfalen-Lippe	31	6,94	2,17	1,59	4,00	13,00	5,00	7,00	8,00
Rheinland	30	7,93	2,10	1,56	3,00	12,00	6,00	8,00	9,00
östliches Norddeutschland	39	4,74	2,54	1,66	0,00	9,00	3,00	5,00	6,00
Havel/Spree/Oder	30	4,53	1,91	1,42	2,00	8,00	3,00	4,00	6,00
Deutschland	**197**	**6,37**	**3,12**	**0,91**	**0,00**	**14,00**	**4,00**	**6,00**	**8,00**

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	0,74	0,42	0,27	0,00	2,00	0,60	0,60	0,90
Rheingraben	39	0,67	0,41	0,27	0,30	2,00	0,30	0,60	0,60
Neckar	40	0,79	0,52	0,34	0,00	2,00	0,60	0,60	0,90
Rheinpfalz	35	0,78	0,61	0,42	0,30	3,00	0,60	0,90	1,60
Niederelbe	50	0,40	0,17	0,10	0,00	0,90	0,30	0,30	0,60
Elbe/Mulde	63	0,96	0,73	0,38	0,30	3,30	0,60	0,60	1,30
Westfalen-Lippe	31	0,76	0,67	0,49	0,00	3,30	0,30	0,60	0,60
Rheinland	30	1,07	0,71	0,53	0,00	2,60	0,60	0,90	1,60
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	0,59	0,20	0,12	0,30	1,50	0,60	0,60	0,60
östliches Norddeutschland	39	0,49	0,15	0,10	0,30	0,60	0,30	0,60	0,60
Havel/Spree/Oder	40	0,67	0,34	0,22	0,30	2,00	0,30	0,60	0,90
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**0,71**	**0,52**	**0,10**	**0,00**	**3,30**	**0,30**	**0,60**	**0,62**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**0,33**	**0,12**	**0,09**	**0,00**	**0,60**	**0,30**	**0,30**	**0,30**

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	0,54	0,39	0,25	0,00	1,30	0,00	0,60	0,60
Niederelbe	50	0,34	0,12	0,07	0,00	0,60	0,30	0,30	0,30
Deutschland	**116**	**0,46**	**0,31**	**0,12**	**0,00**	**1,30**	**0,30**	**0,30**	**0,60**

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	32	0,46	0,73	0,52	0,00	3,00	0,00	0,20	0,40
Franken	43	0,60	0,64	0,40	0,00	3,00	0,20	0,40	0,60
Rheinpfalz	46	0,62	0,56	0,34	0,20	2,20	0,20	0,40	0,60
Niederelbe	50	0,23	0,08	0,05	0,20	0,60	0,20	0,20	0,20
Elbe/Mulde **	23	0,42	0,35	0,30	0,20	1,60	0,20	0,20	0,40
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	0,29	0,10	0,07	0,20	0,40	0,20	0,20	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	0,33	0,27	0,19	0,00	1,00	0,20	0,20	0,40
Deutschland	**290**	**0,43**	**0,48**	**0,12**	**0,00**	**3,00**	**0,20**	**0,20**	**0,40**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	0,57	0,56	0,36	0,00	2,20	0,20	0,40	0,60
Elbe/Mulde	58	0,39	0,31	0,17	0,20	2,00	0,20	0,40	0,40
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	0,34	0,09	0,07	0,20	0,40	0,20	0,40	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	0,39	0,28	0,21	0,20	1,00	0,20	0,20	0,40
Deutschland	**161**	**0,42**	**0,37**	**0,12**	**0,00**	**2,20**	**0,20**	**0,40**	**0,40**

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	0,38	0,56	0,40	0,00	2,00	0,00	0,20	0,40
Franken	33	0,39	0,31	0,22	0,00	1,40	0,20	0,20	0,40
Rheinpfalz	37	0,52	0,47	0,32	0,00	2,00	0,20	0,40	0,60
Niederelbe	50	0,23	0,07	0,04	0,20	0,40	0,20	0,20	0,20
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	0,36	0,25	0,16	0,00	1,20	0,20	0,20	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	0,28	0,27	0,18	0,00	1,00	0,20	0,20	0,40
Deutschland	**233**	**0,35**	**0,35**	**0,09**	**0,00**	**2,00**	**0,20**	**0,20**	**0,40**

Behandlungshäufigkeit: Herbizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	2,01	2,27	1,52	0,00	9,00	0,00	1,00	3,00
Niederelbe	30	3,93	3,05	2,27	0,00	10,00	2,00	3,00	6,00
Westfalen-Lippe	31	5,58	2,33	1,71	0,00	11,00	4,00	5,00	7,00
Rheinland	30	4,00	1,11	0,83	2,00	6,00	3,00	4,00	5,00
östliches Norddeutschland	39	2,97	1,50	0,98	0,00	7,00	2,00	3,00	4,00
Havel/Spree/Oder	30	1,97	1,09	0,81	0,00	6,00	1,00	2,00	2,00
Deutschland	**197**	**3,35**	**2,35**	**0,68**	**0,00**	**11,00**	**2,00**	**3,00**	**5,00**

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	9,12	3,52	2,24	2,00	16,00	6,00	9,00	12,00
Rheingraben	39	8,82	3,19	2,08	2,65	16,00	7,00	9,00	10,00
Neckar	40	8,35	3,28	2,11	1,00	14,00	6,00	9,00	11,00
Rheinpfalz	35	6,60	2,52	1,74	1,00	14,66	5,00	6,00	7,97
Niederelbe	50	6,25	2,35	1,36	2,00	12,00	4,00	6,00	8,00
Elbe/Mulde	63	6,62	2,42	1,24	2,00	15,66	5,00	6,00	8,00
Westfalen-Lippe	31	5,16	3,23	2,36	0,00	13,00	3,00	4,00	6,00
Rheinland	30	7,75	3,51	2,61	2,00	15,00	5,00	8,00	9,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	9,80	4,30	2,48	1,00	17,00	6,00	9,82	12,37
östliches Norddeutschland	39	6,87	4,14	2,70	2,00	14,00	4,00	5,00	12,00
Havel/Spree/Oder	40	6,64	1,88	1,21	2,91	11,00	5,00	7,00	8,00
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**7,49**	**3,42**	**0,65**	**0,00**	**17,00**	**5,00**	**7,00**	**9,53**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**3,52**	**1,65**	**1,21**	**1,00**	**8,00**	**3,00**	**3,00**	**4,00**

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	4,80	2,79	1,80	1,00	12,00	2,00	4,00	7,00
Niederelbe	50	3,10	2,23	1,29	0,00	8,00	1,00	3,00	4,00
Deutschland	**116**	**3,89**	**2,42**	**0,92**	**0,00**	**12,00**	**2,00**	**4,00**	**5,00**

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	32	2,99	1,26	0,91	0,00	5,55	2,00	3,00	4,00
Franken	43	3,21	1,02	0,63	1,00	6,00	2,50	3,00	4,00
Rheinpfalz	46	3,44	1,61	0,97	0,00	9,00	2,10	3,06	4,00
Niederelbe	50	1,70	0,84	0,48	0,00	3,00	1,00	2,00	2,00
Elbe/Mulde **	23	2,73	1,48	1,28	0,00	5,57	2,00	3,00	3,68
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	4,11	1,46	0,99	2,00	6,53	3,00	4,00	5,23
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	2,89	1,04	0,72	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00
Deutschland	**290**	**3,06**	**1,47**	**0,35**	**0,00**	**9,00**	**2,00**	**3,00**	**4,00**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	1,81	0,88	0,56	0,00	3,02	1,00	1,96	2,00
Elbe/Mulde	58	2,21	1,50	0,80	0,00	5,00	1,00	2,00	3,43
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	1,94	0,75	0,54	0,00	3,00	2,00	2,00	2,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	1,32	1,28	0,95	0,00	4,00	1,00	1,00	1,00
Deutschland	**161**	**1,89**	**1,22**	**0,39**	**0,00**	**5,00**	**1,00**	**2,00**	**3,00**

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	2,38	1,15	0,82	0,00	5,00	1,69	2,00	3,00
Franken	33	3,27	0,64	0,45	2,00	4,00	3,00	3,00	4,00
Rheinpfalz	37	2,39	1,16	0,78	0,00	5,88	1,91	2,05	3,00
Niederelbe	50	1,14	0,57	0,33	0,00	3,00	1,00	1,00	1,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	3,38	1,55	0,99	0,20	8,00	2,54	3,00	4,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	1,81	0,83	0,54	0,00	3,00	1,00	1,85	2,01
Deutschland	**233**	**2,32**	**1,31**	**0,35**	**0,00**	**8,00**	**1,00**	**2,00**	**3,00**

Behandlungshäufigkeit: Insektizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	1,98	1,42	0,96	0,00	6,00	1,00	1,00	3,00
Niederelbe	30	4,13	3,07	2,29	0,00	11,00	1,00	3,00	6,00
Westfalen-Lippe	31	2,68	1,80	1,32	0,00	7,00	1,00	3,00	4,00
Rheinland	30	3,20	0,85	0,63	2,00	5,00	3,00	3,00	4,00
östliches Norddeutschland	39	1,38	1,29	0,84	0,00	5,00	0,00	2,00	2,00
Havel/Spree/Oder	30	1,28	0,81	0,60	0,00	3,00	1,00	1,00	2,00
Deutschland	**197**	**2,38**	**1,95**	**0,57**	**0,00**	**11,00**	**1,00**	**2,00**	**3,00**

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	18,69	3,35	2,14	11,60	25,60	16,00	18,60	20,90
Rheingraben	39	16,87	3,84	2,51	7,65	25,60	14,30	17,30	19,30
Neckar	40	19,10	3,80	2,45	9,60	27,60	16,60	18,90	21,90
Rheinpfalz	35	13,02	3,13	2,16	7,30	21,56	10,84	12,30	14,67
Niederelbe	50	18,11	3,29	1,90	11,30	25,60	14,60	18,60	20,30
Elbe/Mulde	63	19,20	4,43	2,28	10,90	31,37	15,80	18,80	21,60
Westfalen-Lippe	31	15,08	4,34	3,18	6,30	26,30	13,00	14,30	17,60
Rheinland	30	15,96	2,48	1,84	10,90	22,30	14,37	15,60	16,60
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	18,14	4,93	2,84	6,60	29,15	14,60	18,02	22,03
östliches Norddeutschland	39	21,80	6,05	3,95	10,30	33,10	17,30	24,30	26,60
Havel/Spree/Oder	40	15,57	3,06	1,97	7,30	20,95	13,30	15,00	17,81
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**17,65**	**4,57**	**0,87**	**6,30**	**33,10**	**14,30**	**17,60**	**20,50**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**11,52**	**3,09**	**2,26**	**3,00**	**18,60**	**10,30**	**11,30**	**12,30**

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	13,21	3,70	2,39	7,00	21,60	9,60	13,60	15,60
Niederelbe	50	13,50	4,43	2,55	2,30	21,30	11,30	14,30	16,60
Deutschland	**116**	**12,45**	**4,14**	**1,57**	**2,30**	**21,60**	**8,60**	**12,30**	**16,30**

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Rheingraben	32	6,73	2,68	1,93	3,00	15,00	4,40	6,95	8,20
Franken	43	6,01	2,55	1,59	2,40	11,40	3,66	5,40	7,40
Rheinpfalz	46	5,73	2,68	1,61	1,20	14,20	4,20	5,20	6,61
Niederelbe	50	4,19	2,16	1,24	1,20	9,20	2,20	4,20	6,20
Elbe/Mulde **	23	5,90	2,74	2,36	0,20	13,20	4,20	5,68	7,40
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	7,65	2,08	1,42	4,20	13,11	6,20	7,40	8,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	5,28	2,27	1,57	2,20	12,40	4,20	5,00	6,20
Deutschland	**290**	**6,21**	**2,98**	**0,71**	**0,20**	**18,20**	**4,20**	**6,00**	**7,60**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	5,16	2,65	1,69	1,20	14,20	3,77	4,60	5,55
Elbe/Mulde	58	7,38	2,61	1,40	3,20	15,50	4,40	7,20	9,20
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	9,02	2,69	1,94	4,20	13,40	6,27	8,40	11,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	6,37	2,38	1,77	4,20	14,10	4,60	6,00	7,20
Deutschland	**161**	**6,95**	**2,90**	**0,93**	**1,20**	**15,50**	**4,40**	**6,27**	**8,41**

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	4,78	2,01	1,43	1,00	10,40	3,20	4,20	5,20
Franken	33	6,56	1,76	1,25	3,00	9,40	5,62	6,20	7,60
Rheinpfalz	37	4,88	1,99	1,33	1,40	10,20	3,58	4,20	5,45
Niederelbe	50	3,65	1,71	0,98	1,20	9,20	2,20	3,20	5,20
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	9,28	2,65	1,69	4,20	16,80	8,09	8,60	10,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	5,69	2,23	1,46	2,00	12,20	4,20	5,20	6,20
Deutschland	**233**	**5,75**	**2,78**	**0,74**	**1,00**	**16,80**	**3,67**	**5,20**	**7,40**

Behandlungshäufigkeit: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	7,40	2,63	1,76	3,00	14,00	5,00	7,00	9,00
Niederelbe	30	14,07	6,99	5,21	3,00	24,00	6,00	14,00	20,00
Westfalen-Lippe	31	12,97	3,32	2,43	8,00	22,00	10,00	12,00	14,00
Rheinland	30	12,20	2,20	1,64	8,00	17,00	11,00	12,00	13,00
östliches Norddeutschland	39	8,05	3,12	2,04	3,00	16,00	5,00	8,00	10,00
Havel/Spree/Oder	30	6,65	2,60	1,94	3,43	14,00	5,00	5,43	8,00
Deutschland	**197**	**10,04**	**4,71**	**1,37**	**3,00**	**24,00**	**6,00**	**10,00**	**12,00**

5.2 Behandlungsindizes

Behandlungsindex: Fungizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	24,45	6,32	4,03	11,31	35,76	20,13	23,72	28,83
Rheingraben	39	20,11	4,96	3,24	9,60	32,70	16,41	20,00	22,31
Neckar	40	25,04	6,22	4,01	11,61	37,52	21,00	25,41	28,81
Rheinpfalz	35	17,56	4,71	3,25	7,94	33,43	14,31	16,53	20,03
Niederelbe	50	23,77	4,52	2,61	13,34	32,03	21,04	23,60	27,17
Elbe/Mulde	63	24,58	5,70	2,93	12,41	41,24	21,03	24,62	27,19
Westfalen-Lippe	31	19,04	6,81	4,99	3,28	34,83	15,71	18,95	21,30
Rheinland	30	20,32	4,72	3,52	13,10	29,90	15,90	20,02	23,15
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	23,54	7,03	4,06	6,64	35,34	17,67	24,15	28,97
östliches Norddeutschland	39	19,40	4,24	2,77	10,45	25,48	16,52	21,20	22,37
Havel/Spree/Oder	40	17,73	4,88	3,15	10,48	26,79	12,79	17,10	20,10
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**21,79**	**6,16**	**1,17**	**3,28**	**41,24**	**17,09**	**21,81**	**25,68**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**11,96**	**4,15**	**3,04**	**1,26**	**18,83**	**11,58**	**11,68**	**14,49**

Behandlungsindex: Fungizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	13,50	5,27	3,40	6,20	25,12	8,85	12,54	17,60
Niederelbe	50	15,34	5,16	2,98	2,83	25,60	11,58	15,60	18,26
Deutschland	**116**	**13,49**	**5,31**	**2,01**	**2,83**	**25,60**	**8,85**	**13,57**	**17,55**

Behandlungsindex: Fungizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Rheingraben	32	6,10	2,66	1,92	1,48	11,39	3,96	5,72	7,71
Franken	43	5,44	2,97	1,85	0,00	12,78	3,00	5,75	7,50
Rheinpfalz	46	4,41	2,95	1,78	0,00	12,66	2,48	3,83	5,00
Niederelbe	50	3,46	2,68	1,55	0,00	11,86	1,56	2,67	4,75
Elbe/Mulde **	23	4,28	2,73	2,36	0,00	11,33	2,33	4,02	4,87
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	8,06	2,23	1,52	3,89	12,14	6,25	7,86	9,83
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	4,08	2,65	1,83	0,00	13,00	2,16	3,67	4,83
Deutschland	**290**	**5,51**	**3,56**	**0,85**	**0,00**	**18,83**	**2,85**	**4,86**	**7,71**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungsindex: Fungizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	4,19	2,60	1,65	1,00	13,24	2,89	3,43	4,79
Elbe/Mulde	58	5,75	2,15	1,15	2,00	11,67	4,31	5,72	6,97
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	8,34	2,27	1,64	2,67	11,89	6,11	8,55	9,89
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	5,66	1,99	1,49	2,32	11,75	4,65	5,56	6,43
Deutschland	**161**	**5,85**	**2,65**	**0,85**	**1,00**	**13,24**	**4,00**	**5,67**	**7,11**

Behandlungsindex: Fungizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	4,28	2,39	1,70	0,00	10,52	2,95	4,00	5,68
Franken	33	6,19	1,87	1,33	2,00	9,75	5,00	6,00	7,00
Rheinpfalz	37	3,18	1,86	1,25	1,00	7,98	1,68	2,89	4,00
Niederelbe	50	2,78	1,90	1,09	0,00	9,00	1,39	2,44	4,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	7,81	2,30	1,47	3,44	13,17	6,76	7,83	9,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	3,73	2,36	1,54	1,14	12,00	2,07	3,01	4,00
Deutschland	**233**	**4,58**	**2,78**	**0,74**	**0,00**	**13,17**	**2,44**	**4,00**	**6,57**

Behandlungsindex: Fungizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	5,45	2,36	1,58	1,55	9,68	3,59	5,00	7,51
Niederelbe	30	9,71	3,84	2,86	4,00	15,00	5,50	11,04	13,00
Westfalen-Lippe	31	7,90	3,34	2,45	3,43	19,00	6,00	7,70	8,04
Rheinland	30	8,45	2,31	1,72	4,00	14,10	7,00	8,90	9,25
östliches Norddeutschland	39	4,40	2,42	1,58	0,00	10,75	3,00	5,00	5,53
Havel/Spree/Oder	30	4,74	2,55	1,90	1,30	12,00	3,00	3,43	6,00
Deutschland	**197**	**6,62**	**3,44**	**1,00**	**0,00**	**19,00**	**4,00**	**6,00**	**8,34**

Behandlungsindex: Herbizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	0,73	0,36	0,23	0,00	1,74	0,48	0,68	1,04
Rheingraben	39	0,59	0,30	0,20	0,14	1,44	0,36	0,57	0,72
Neckar	40	0,56	0,26	0,17	0,00	1,58	0,38	0,54	0,60
Rheinpfalz	35	0,60	0,41	0,28	0,15	1,65	0,27	0,54	0,63
Niederelbe	50	0,59	0,30	0,17	0,00	1,20	0,30	0,60	0,60
Elbe/Mulde	63	0,85	0,37	0,19	0,18	1,44	0,48	0,88	1,14
Westfalen-Lippe	31	0,55	0,28	0,20	0,00	1,24	0,30	0,54	0,70
Rheinland	30	0,77	0,30	0,23	0,00	1,44	0,60	0,81	0,93
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	0,56	0,22	0,13	0,18	1,50	0,54	0,60	0,60
östliches Norddeutschland	39	0,45	0,19	0,12	0,24	0,82	0,30	0,30	0,60
Havel/Spree/Oder	40	0,66	0,33	0,21	0,24	1,20	0,40	0,54	0,96
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**0,63**	**0,32**	**0,06**	**0,00**	**1,74**	**0,36**	**0,60**	**0,84**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**0,31**	**0,11**	**0,08**	**0,00**	**0,60**	**0,30**	**0,30**	**0,30**

Behandlungsindex: Herbizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	0,50	0,36	0,23	0,00	1,42	0,00	0,54	0,68
Niederelbe	50	0,52	0,26	0,15	0,00	1,35	0,30	0,54	0,60
Deutschland	**116**	**0,51**	**0,31**	**0,12**	**0,00**	**1,50**	**0,30**	**0,54**	**0,60**

Behandlungsindex: Herbizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	32	0,28	0,35	0,25	0,00	1,20	0,00	0,20	0,40
Franken	43	0,36	0,20	0,13	0,00	0,80	0,20	0,32	0,45
Rheinpfalz	46	0,44	0,30	0,18	0,10	1,50	0,20	0,39	0,53
Niederelbe	50	0,34	0,14	0,08	0,20	0,85	0,22	0,35	0,40
Elbe/Mulde **	23	0,39	0,22	0,19	0,12	1,16	0,20	0,36	0,48
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	0,29	0,11	0,08	0,15	0,45	0,16	0,25	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	0,29	0,16	0,11	0,00	0,76	0,20	0,20	0,40
Deutschland	**290**	**0,35**	**0,24**	**0,06**	**0,00**	**1,50**	**0,20**	**0,32**	**0,40**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungsindex: Herbizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	0,38	0,26	0,17	0,00	1,27	0,16	0,39	0,52
Elbe/Mulde	58	0,40	0,23	0,13	0,12	1,06	0,20	0,38	0,60
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	0,34	0,10	0,07	0,15	0,40	0,20	0,40	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	0,41	0,29	0,22	0,10	1,12	0,20	0,36	0,40
Deutschland	**161**	**0,38**	**0,23**	**0,08**	**0,00**	**1,27**	**0,20**	**0,38**	**0,40**

Behandlungsindex: Herbizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	0,25	0,32	0,23	0,00	1,10	0,00	0,10	0,40
Franken	33	0,30	0,17	0,12	0,00	0,68	0,20	0,20	0,36
Rheinpfalz	37	0,37	0,26	0,18	0,00	1,29	0,20	0,32	0,41
Niederelbe	50	0,34	0,13	0,07	0,16	0,60	0,22	0,35	0,40
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	0,35	0,23	0,15	0,00	1,35	0,20	0,35	0,40
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	0,26	0,22	0,14	0,00	0,76	0,10	0,20	0,36
Deutschland	**233**	**0,31**	**0,23**	**0,06**	**0,00**	**1,35**	**0,20**	**0,30**	**0,40**

Behandlungsindex: Herbizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	2,39	2,40	1,61	0,00	8,96	0,00	1,50	3,35
Niederelbe	30	4,04	2,78	2,07	0,00	9,12	2,00	4,24	5,21
Westfalen-Lippe	31	5,90	2,58	1,89	0,00	10,58	4,20	5,34	7,45
Rheinland	30	4,55	1,41	1,05	2,67	9,44	3,63	4,25	5,25
östliches Norddeutschland	39	3,46	1,86	1,22	0,00	7,03	2,00	3,58	4,93
Havel/Spree/Oder	30	2,35	1,31	0,98	0,00	5,63	1,25	2,50	2,75
Deutschland	**197**	**3,73**	**2,44**	**0,71**	**0,00**	**10,58**	**2,00**	**3,63**	**5,20**

Behandlungsindex: Insektizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	6,86	3,15	2,01	1,40	14,00	4,43	6,20	9,00
Rheingraben	39	11,01	4,21	2,75	3,41	17,25	7,00	11,34	13,71
Neckar	40	7,46	2,78	1,79	1,00	12,50	5,57	7,94	9,47
Rheinpfalz	35	7,64	3,15	2,18	1,00	16,24	5,80	7,61	8,87
Niederelbe	50	6,94	3,27	1,89	2,00	14,00	4,00	6,00	9,00
Elbe/Mulde	63	6,54	2,51	1,29	2,00	13,25	4,50	6,38	8,15
Westfalen-Lippe	31	6,15	3,39	2,48	0,00	16,92	4,00	6,50	7,75
Rheinland	30	7,60	3,10	2,31	1,80	13,30	5,00	7,40	9,50
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	9,41	4,58	2,64	0,80	20,60	6,00	8,70	11,17
östliches Norddeutschland	39	5,71	2,32	1,52	1,80	10,25	5,00	5,00	7,60
Havel/Spree/Oder	40	7,11	2,52	1,62	2,17	11,56	4,78	7,00	9,00
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**7,49**	**3,52**	**0,67**	**0,00**	**20,60**	**5,00**	**7,00**	**9,50**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**3,15**	**0,96**	**0,71**	**1,00**	**5,50**	**3,00**	**3,00**	**3,40**

Behandlungsindex: Insektizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	3,99	2,35	1,52	0,93	9,40	2,03	3,45	5,35
Niederelbe	50	3,45	2,72	1,57	0,00	10,00	1,00	3,00	4,99
Deutschland	**116**	**3,87**	**2,43**	**0,92**	**0,00**	**10,00**	**2,00**	**3,80**	**5,00**

Behandlungsindex: Insektizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	32	3,17	1,56	1,13	0,00	7,00	2,00	3,00	4,00
Franken	43	3,61	1,40	0,87	0,66	7,66	3,00	3,80	4,00
Rheinpfalz	46	4,06	1,70	1,02	0,00	9,18	3,06	3,86	5,00
Niederelbe	50	1,79	0,92	0,53	0,00	5,00	1,00	2,00	2,00
Elbe/Mulde **	23	2,99	1,82	1,57	0,00	6,53	1,51	3,00	4,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	4,65	1,95	1,33	2,00	7,53	2,33	5,00	6,37
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	2,97	1,33	0,91	1,00	6,14	2,00	3,00	3,63
Deutschland	**290**	**3,44**	**1,87**	**0,45**	**0,00**	**9,18**	**2,00**	**3,00**	**4,75**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungsindex: Insektizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	1,82	0,91	0,58	0,00	3,18	1,00	2,00	2,40
Elbe/Mulde	58	2,03	1,31	0,70	0,00	4,35	1,00	2,00	3,20
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	1,94	0,75	0,54	0,00	3,00	2,00	2,00	2,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	1,29	1,34	1,00	0,00	4,17	0,29	1,00	1,00
Deutschland	**161**	**1,82**	**1,15**	**0,37**	**0,00**	**4,35**	**1,00**	**2,00**	**2,58**

Behandlungsindex: Insektizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	2,64	1,44	1,02	0,00	6,75	1,75	2,66	3,00
Franken	33	3,39	0,82	0,58	0,93	5,00	3,00	3,00	4,00
Rheinpfalz	37	2,44	1,21	0,81	0,00	6,13	1,74	2,05	3,00
Niederelbe	50	1,13	0,60	0,35	0,00	3,12	1,00	1,00	1,00
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	3,35	1,51	0,96	0,20	7,80	2,49	3,00	4,00
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	1,74	0,94	0,62	0,00	3,50	1,00	1,44	2,50
Deutschland	**233**	**2,36**	**1,40**	**0,37**	**0,00**	**7,80**	**1,00**	**2,22**	**3,00**

Behandlungsindex: Insektizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Südwestdeutschland	37	2,33	1,96	1,32	0,00	8,00	0,33	2,00	3,35
Niederelbe	30	3,40	2,28	1,70	0,00	9,37	1,13	3,60	4,39
Westfalen-Lippe	31	3,14	2,41	1,77	0,00	10,00	1,00	2,39	4,17
Rheinland	30	3,46	1,13	0,84	2,00	7,40	2,96	3,40	4,00
östliches Norddeutschland	39	1,47	1,58	1,03	0,00	6,33	0,00	1,73	2,00
Havel/Spree/Oder	30	1,28	0,81	0,60	0,00	3,00	1,00	1,00	2,00
Deutschland	**197**	**2,46**	**1,98**	**0,57**	**0,00**	**10,00**	**1,00**	**2,00**	**3,60**

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Äpfeln

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Bodensee/Oberschwaben	41	32,05	8,49	5,41	16,04	46,32	26,03	30,42	37,20
Rheingraben	39	31,70	8,47	5,54	13,78	46,98	25,46	32,10	37,31
Neckar	40	33,06	7,90	5,10	14,61	46,46	28,43	34,38	38,95
Rheinpfalz	35	25,80	6,66	4,59	9,24	39,93	20,96	24,23	30,50
Niederelbe	50	31,29	6,82	3,94	15,64	44,63	27,20	30,49	36,14
Elbe/Mulde	63	31,95	7,51	3,86	15,43	53,98	27,93	31,17	35,55
Westfalen-Lippe	31	25,73	9,20	6,74	7,58	46,40	21,37	25,19	27,59
Rheinland	30	28,70	5,15	3,83	18,60	37,91	24,45	27,42	32,22
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	50	33,51	10,82	6,24	8,04	56,47	25,40	34,21	40,56
östliches Norddeutschland	39	25,55	5,86	3,83	13,25	34,31	21,82	26,50	28,13
Havel/Spree/Oder	40	25,50	6,78	4,37	15,31	36,93	18,64	26,50	30,50
Deutschland (Tafelobst)	**458**	**29,92**	**8,35**	**1,59**	**7,58**	**56,47**	**23,69**	**29,69**	**35,55**
Deutschland (Wirtschaftsobst)	**31**	**15,42**	**4,68**	**3,43**	**4,39**	**22,13**	**14,88**	**15,88**	**18,79**

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Birnen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Bodensee/Oberschwaben	40	17,99	7,02	4,53	7,80	34,07	13,28	17,12	22,77
Niederelbe	50	19,32	6,73	3,88	4,87	35,20	15,04	19,74	22,83
Deutschland	**116**	**17,87**	**6,58**	**2,49**	**4,87**	**35,20**	**13,21**	**17,10**	**22,17**

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Pflaumen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	32	9,55	3,50	2,52	2,45	16,79	7,56	9,70	11,80
Franken	43	9,41	3,97	2,47	1,33	18,55	5,95	9,64	11,93
Rheinpfalz	46	8,90	4,36	2,63	0,57	22,52	6,05	8,16	10,40
Niederelbe	50	5,59	3,18	1,83	1,20	15,11	2,84	4,74	7,95
Elbe/Mulde **	23	7,65	3,89	3,36	0,16	15,53	4,31	7,98	10,78
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	36	13,01	3,81	2,59	6,15	19,30	8,70	14,45	15,61
Nordostdeutschland (MV+BB)	35	7,33	3,03	2,09	2,89	15,40	5,20	7,07	8,16
Deutschland	**290**	**9,30**	**4,87**	**1,17**	**0,16**	**26,43**	**5,70**	**8,38**	**11,93**

** entspricht der gesamten Anbaufläche in Elbe/Mulde

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Sauerkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheinpfalz	41	6,40	3,21	2,05	1,12	17,09	4,40	6,09	7,20
Elbe/Mulde	58	8,18	3,14	1,68	3,40	16,40	5,82	7,89	10,08
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	32	10,61	2,48	1,79	4,99	14,29	8,86	11,29	12,29
Nordostdeutschland (MV+BB)	30	7,36	2,81	2,09	3,16	15,85	6,05	7,10	7,80
Deutschland	**161**	**8,05**	**3,29**	**1,06**	**1,12**	**17,09**	**5,82**	**7,32**	**10,34**

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Süßkirschen

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Q2	Q3
Rheingraben	33	7,17	3,38	2,40	0,37	14,60	5,35	6,48	8,93
Franken	33	9,87	2,37	1,68	3,69	14,07	8,12	10,12	11,32
Rheinpfalz	37	5,99	2,55	1,71	3,35	13,34	3,98	5,10	7,16
Niederelbe	50	4,25	2,13	1,23	0,96	10,20	2,60	3,60	5,40
mitteldeutsches Obstanbaugebiet	41	11,51	3,24	2,07	4,74	21,77	9,70	11,28	12,80
Nordostdeutschland (MV+BB)	39	5,73	2,51	1,64	2,00	14,20	3,84	5,27	7,13
Deutschland	**233**	**7,26**	**3,73**	**1,00**	**0,37**	**21,77**	**4,21**	**6,48**	**10,12**

Behandlungsindex: Summe Fungizide + Herbizide + Insektizide in Erdbeeren

Erhebungsregion	Anzahl Betriebe	Mittel-wert	Standard-abweichg.	KI-Breite	Min	Max	Quartile Q1	Quartile Q2	Quartile Q3
Südwestdeutschland	37	10,18	3,66	2,45	3,17	19,84	7,00	10,00	11,82
Niederelbe	30	17,16	7,90	5,89	4,00	32,40	8,85	19,31	22,42
Westfalen-Lippe	31	16,94	5,58	4,09	10,93	32,75	12,73	15,39	19,40
Rheinland	30	16,46	2,77	2,06	9,04	21,25	15,60	16,66	18,02
östliches Norddeutschland	39	9,32	4,39	2,87	3,00	24,12	5,75	9,15	10,61
Havel/Spree/Oder	30	8,37	3,64	2,71	3,15	15,81	5,50	7,50	10,75
Deutschland	**197**	**12,82**	**6,14**	**1,78**	**3,00**	**32,75**	**8,00**	**11,75**	**16,63**

5.3 Wirkstoff-Ranking

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Äpfeln (Tafelobst)

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Dithianon	22,0
Captan	20,4
Penconazol	9,4
Mancozeb	7,1
Trifloxystrobin	6,9
Schwefel	6,4
Pyrimethanil	5,9
Flusilazol	5,9
Fluquinconazol	4,3
Kupferoxychlorid	3,1
Myclobutanil	2,9
Thiophanat-methyl	2,2
Cyprodinil	1,5
Kresoxim-methyl	1,1

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Äpfeln (Wirtschaftsobst)

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Captan	19,8
Dithianon	15,5
Mancozeb	11,6
Cyprodinil	10,6
Kupferoxychlorid	10,3
Metiram	9,4
Schwefel	7,8
Penconazol	7,1
Flusilazol	4,2
Pyrimethanil	2,9

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Birnen

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Captan	42,1
Mancozeb	15,8
Dithianon	8,5
Trifloxystrobin	7,6
Schwefel	7,2
Myclobutanil	4,2
Kupferoxychlorid	2,8
Pyrimethanil	2,5
Fluquinconazol	2,5
Flusilazol	2,0
Thiophanat-methyl	1,3
Cyprodinil	1,2

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Pflaumen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Mancozeb	27,8
Myclobutanil	16,3
Kupferoxychlorid	13,8
Boscalid	10,3
Pyraclostrobin	10,3
Fenhexamid	7,9
Schwefel	5,6
Metiram	3,1
Tebuconazol	1,4
Trifloxystrobin	1,3

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Sauerkirschen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Dithianon	17,0
Pyraclostrobin	14,9
Boscalid	14,9
Myclobutanil	14,4
Kupferoxychlorid	9,5
Cyprodinil	6,5
Fludioxonil	6,5
Fenhexamid	5,4
Mancozeb	3,8
Trifloxystrobin	3,4
Captan	3,2

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Süßkirschen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Boscalid	17,3
Pyraclostrobin	17,3
Myclobutanil	17,0
Dithianon	16,4
Kupferoxychlorid	12,0
Fenhexamid	9,3
Trifloxystrobin	5,4
Mancozeb	2,9

Wirkstoff-Ranking Fungizide in Erdbeeren

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Cyprodinil	15,9
Fludioxonil	15,9
Boscalid	14,5
Pyraclostrobin	14,5
Quinoxyfen	11,0
Azoxystrobin	6,8
Iprodion	4,3
Myclobutanil	3,6
Fenhexamid	3,2
Kresoxim-methyl	2,8
Mepanipyrim	2,2
Fenpropimorph	1,6
Penconazol	1,2

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Äpfeln (Tafelobst)

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	41,2
MCPA	21,3
Diuron	13,1
Amitrol	13,1
Glufosinat	10,6

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Äpfeln (Wirtschaftsobst)

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	85,2
Diuron	6,4
Amitrol	6,4
Glufosinat	2,0

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Birnen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	45,1
MCPA	20,3
Glufosinat	12,1
Amitrol	11,2
Diuron	11,2

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Pflaumen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	62,3
MCPA	21,1
Glufosinat	16,1

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Sauerkirschen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	49,2
MCPA	28,7
Glufosinat	20,2
Propyzamid	1,6

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Süßkirschen

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glyphosat	57,5
Glufosinat	25,5
MCPA	15,2

Wirkstoff-Ranking Herbizide in Erdbeeren

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Glufosinat	20,9
Napropamid	12,8
Isoxaben	12,0
Propyzamid	12,0
Pendimethalin	10,4
Phenmedipham	9,5
Clopyralid	6,7
Fluazifop-P	3,3
Clethodim	3,2
Metamitron	1,9
Haloxyfop-R (Haloxyfop-P)	1,7
Flufenacet	1,7
Ethofumesat	1,2
Desmedipham	1,2

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Äpfeln (Tafelobst)

Wirkstoffname	Anteil an Wirkstoffbereich [%]
Cydia pomonella Granulovirus …	28,0
Fenoxycarb	14,4
Pirimicarb	12,0
Methoxyfenozide	10,2
Thiacloprid	10,1
Indoxacarb	7,4
Chlorpyrifos-methyl	3,7
Tebufenozid	2,9
Spirodiclofen	1,8
Mineralöle	1,7
Imidacloprid	1,6
Bacillus thuringiensis subsp. aizawai…	1,6

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Äpfeln (Wirtschaftsobst)

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Tebufenozid	25,6
Chlorpyrifos-methyl	19,6
Thiacloprid	17,9
Imidacloprid	11,3
Cydia pomonella Granulovirus …	10,0
Pirimicarb	8,4
Methoxyfenozide	4,8
Indoxacarb	1,9

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Birnen

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Cydia pomonella Granulovirus …	28,4
Abamectin	16,1
Fenoxycarb	11,8
Methoxyfenozide	10,9
Thiacloprid	10,8
Spirodiclofen	6,1
Indoxacarb	5,9
Pirimicarb	4,4
Tebufenozid	3,8

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Pflaumen

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Fenoxycarb	34,9
Thiacloprid	30,2
Pirimicarb	8,7
Tebufenozid	7,8
Mineralöle	5,2
Spirodiclofen	4,9
Bacillus thuringiensis subsp. aizawai…	3,1
Fenpyroximat	2,3
Indoxacarb	1,5

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Sauerkirschen

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Dimethoat	29,0
Thiacloprid	22,8
Pirimicarb	15,6
Tebufenozid	15,2
Acetamiprid	11,0
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki…	2,5
Indoxacarb	1,5
Bacillus thuringiensis subsp. aizawai…	1,4

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Süßkirschen

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
Dimethoat	35,7
Tebufenozid	20,8
Thiacloprid	14,7
Pirimicarb	12,5
Bacillus thuringiensis subsp. aizawai…	6,3
Acetamiprid	6,1
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki…	1,9
Indoxacarb	1,7

Wirkstoff-Ranking Insektizide in Erdbeeren

Wirkstoffname	**Anteil an Wirkstoffbereich [%]**
lambda-Cyhalothrin	26,9
Thiacloprid	23,0
Tebufenpyrad	16,4
Abamectin	10,3
Clofentezin	5,8
Fenpyroximat	2,5
Spirodiclofen	2,4
Pymetrozin	1,6
Deltamethrin	1,6
Hexythiazox	1,6
Pirimicarb	1,6
Dimethoat	1,6
Indoxacarb	1,5
Oxydemeton-methyl	1,4
Milbemectin	1,3

(In allen Tabellen nur Wirkstoffe mit einem Anteil an dem Wirkstoffbereich ≥ 1 % aufgelistet.)

Zusammenfassung

Frei verfügbare Informationen zur tatsächlichen Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) in der Landwirtschaft werden für eine Reihe von wissenschaftlichen Fragestellungen wie auch für die politische Argumentation dringend benötigt. Deshalb wird auch im „Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV 2008) folgerichtig empfohlen, regelmäßig statistische Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durchzuführen. Ziel ist es, die Transparenz bzgl. der Intensität der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel durch die Erhebung von realistischen, praxisbezogenen Daten zu erhöhen und entsprechende, belastbare Daten bereitzustellen. Dabei ist man sich bewusst, dass die ermittelten Kennziffern jeweils nur den Status quo im jeweiligen Erhebungsjahr in den betrachteten Fruchtarten darstellen und demzufolge je nach Schaderregerdruck und Wetterbedingungen entsprechend schwanken werden.

Im Obstbau wurden solche Erhebungen (bekannt geworden unter dem Namen „NEPTUN-Erhebungen“) in den Jahren 2001, 2004 und 2007 durchgeführt. Es wurden die Bewertungskriterien „Behandlungshäufigkeit“ und „Behandlungsindex“ ermittelt. Dies erfolgte sowohl für den Gesamteinsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln als auch Wirkungsbereich-bezogen. Außerdem wurden Rangfolgen für den Einsatz der jeweiligen aktiven Wirkstoffe gruppiert nach Wirkungsbereich und Fruchtart erstellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau über die Jahre hinweg relativ konstant blieb. Die in einzelnen Fruchtarten und Wirkungsbereichen festzustellenden Schwankungen sind zum einen durch den unterschiedlichen Befallsdruck und zum anderen durch die verfügbaren Pflanzenschutzmittel objektiv bedingt.

Im Erhebungsjahr 2007 zeigte sich wiederum, dass gemessen am Behandlungsindex der Fungizideinsatz im Apfel-, Birnen- und Sauerkirschenanbau knapp 75 % des gesamten Pflanzenschutzmitteleinsatzes umfasst. Bei Pflaumen und Süßkirschen belaufen sich die Insektizid- und Akarizid-Behandlungen auf etwa ein Drittel. Mit einem Anteil von 2-5 % haben Herbizide einen vergleichsweise geringen Anteil bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau.

Veränderungen im Wirkstoffranking ergaben sich in erster Linie aus der Zulassungssituation. So kommt z. B. die große Bedeutung von Dithianon zur Bekämpfung ver-

schiedener Pilzkrankheiten im Kernobst und in Kirschen wie bereits im Jahr 2001 deutlich zum Ausdruck. 2004 war Dithianon nicht zugelassen. Etwas überraschend ist hingegen der starke Einsatz des Pflanzenschutzmittels Signum im Steinobst (Wirkstoffe Boscalid und Pyraclostrobin), da es erst 2006 zugelassen wurde.
Mit der Änderung des Pflanzenschutzgesetzes trat am 1. Juli 2001 die indikationsbezogene Zulassung in Kraft. Insbesondere bei Fungiziden und Insektiziden standen deshalb im Erhebungsjahr 2004 wesentlich weniger Wirkstoffe zur Verfügung. Unter diesen Bedingungen war die Mittelwahl stark eingeschränkt und ein Resistenzmanagement nur noch bedingt möglich. 2007 konnten die Obstbauern allerdings wieder eine größere Wirkstoffpalette nutzen (insbesondere bei Steinobst).

Abstract

Free information on the actual use of pesticides in agriculture are urgently necessary to answer a number of scientific questions and for political argumentation. Consequently, the National Action Plan on the Sustainable Application of Pesticides recommends to carry out regular statistical surveys for the pesticide application. Such a survey for realistic data increases the transparency of pesticide application and provides reliable data. It is clear that the obtained data represent the status quo of the application rate in the year and for the crops under review and may deviate according to pest incidence and weather conditions.
Such surveys were carried out in fruit growing (so-called NEPTUN surveys) in 2001, 2004 and 2007 to determine treatment frequency and application index as evaluation criteria. Furthermore, the applied active ingredients were ranked according to range of action and fruit.
The results show a relatively stable application intensity for pesticides in fruit growing over the years. Deviations within a fruit and range of action depend on pest incidence and available pesticides.
The survey year 2007 showed the application of fungicides to apple, pear and sour cherry accounts for nearly 75 % of the total pesticide application. Insecticide and acaricide application account for about one third of all applications to prunes and sweet cherry. Herbicides account for 2-5 % and have a comparatively small share in pesticide application in fruit growing.

Changes in the ranking of active ingredients depend primarily on pesticide authorization. Dithianon, for instance, is of great importance to control fungal diseases in pome fruit and cherries. It had a high ranking in 2007 and in 2001. In 2004 it had no authorization for application. However, the strong application of the pesticide Signum (a. i. boscalid and pyraclostrobin) to stone fruit was somehow surprising since it had been authorized only in 2006.
An amendment to the Plant Health Act, which came into force on 1 July, 2001, requires authorization to be backed by indication. This led to a considerable reduction in the number of authorized fungicides and insecticides in the survey year 2004. Selection among pesticides was heavily limited and resistance management hardly possible. In 2007, however, there was a wider range of active ingredients available to the fruit growers.

Literatur

BMELV, Referat 517: Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz. Bundesanzeiger 58a (24.03.2005)

BMELV, Referat 517: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. 2008, Eigenverlag

ROSSBERG, D.: NEPTUN 2001 – Erhebung von Daten zum tatsächlichen Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel im Obstbau, im Hopfen und in Erdbeeren. Berichte aus der BBA, Heft 122, 2003, Eigenverlag

ROSSBERG, D.: NEPTUN 2004 Obstbau – Erhebung von Daten zur Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel. Berichte aus der BBA, Heft 129, 2006, Eigenverlag

Danksagung

An dieser Stelle ist es dem Projektkoordinator ein großes Bedürfnis, den regionalen NEPTUN-Verantwortlichen, der Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse und den am Projekt beteiligten Obstbauern „DANKE“ zu sagen. Die Teilnahme am Projekt „NEPTUN 2007“ bedeutete wiederum vor allem für die örtlichen Verantwortlichen erhebliche Mehrarbeit. Die erforderlichen Verbindungen zu den Obstbauern mussten geknüpft werden. Es war Überzeugungsarbeit zu leisten; die Obstbauern mussten für die Projektteilnahme (das hieß in diesem Falle: die Weitergabe der Aufzeichnungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln) gewonnen werden.

Nur dank der freiwilligen und entgegenkommenden Mitarbeit der angesprochenen Partner konnte das Projekt „NEPTUN 2007“ erfolgreich durchgeführt werden. Die dabei gewonnenen Daten und die darauf basierenden Analysen bilden eine wertvolle Grundlage nicht nur für weitere wissenschaftliche Auswertungen sondern vor allem auch für die Politikberatung und die Formulierung gesellschaftlicher Zielstellungen bzgl. eines umweltverträglichen und nachhaltigen Pflanzenschutzes.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Schietinger, Neustadt an der Weinstraße, der mit großem Engagement und hoher Sachkenntnis wertvolle Hinweise zur korrekten Interpretation und zum vertieften Verständnis der Erhebungsdaten gegeben hat.

Kontaktanschrift

Dr. Dietmar Roßberg

Julius Kühn-Institut - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Institut für Strategien und Folgenabschätzung im Pflanzenschutz

Stahnsdorfer Damm 81

14532 Kleinmachnow