

**Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt  
für Land- und Forstwirtschaft  
Berlin-Dahlem**

Heft 271

August 1991



**Vergleichende Untersuchungen zu Richtlinien  
für die integrierte Kernobstproduktion  
in Europa**

Von

**Stephan Schäfermeyer und Dr. Erich Dickler**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,  
Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Dossenheim

Berlin 1991

*Herausgegeben  
von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Berlin-Dahlem*

Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg  
Seelbuschring 9-17, D-1000 Berlin 42

ISSN 0067-5849

ISBN 3-489-27100-9

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

**Schäfermeyer, Stephan:**

Vergleichende Untersuchungen zu Richtlinien für die integrierte Kernobstproduktion in Europa / von Stephan Schäfermeyer und Erich Dickler. Hrsg. von der Biologischen Bundesanstalt für Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. - Berlin; Hamburg: Parey [in Komm.]. 1991

(Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem; H. 271)  
ISBN 3-489-27100-9

NE: Dickler, Erich.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft <Berlin, West; Braunschweig>:  
Mitteilungen aus der...

© Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- sendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungs- pflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

1991 Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, Seelbuschring 9-17, D-1000 Berlin 42  
Printed in Germany by Arno Brynda GmbH, 1000 Berlin 62

**INHALT**

Seite

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER INTEGRIERTEN PRODUKTION (IP) .....</b>	<b>8</b>
2.1	VOM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ ZUR INTEGRIERTEN PRODUKTION .....	8
2.2	ENTWICKLUNG VON IP-ANBAUPROGRAMMEN IN EUROPA .....	13
2.2.1	SCHWEIZ .....	14
2.2.2	FRANKREICH .....	15
2.2.3	ITALIEN .....	15
2.2.4	DEUTSCHLAND.....	17
2.2.5	ÖSTERREICH.....	19
2.2.6	BELGIEN, NIEDERLANDE.....	20
2.2.7	GROSSBRITANNIEN .....	20
2.2.8	DÄNEMARK, NORWEGEN, SCHWEDEN .....	21
2.3	ZUM AKTUELLEN STAND DER IP IN EUROPA .....	22
2.3.1	OBSTANBAUFLÄCHE 1990.....	22
2.3.2	OBSTPRODUZENTEN 1990.....	24
2.3.3	APFEL- UND BIRNENERTRÄGE 1989.....	26
2.3.4	VERMARKTUNG.....	28
2.4	ENTWICKLUNG EUROPÄISCHER RAHMENRICHTLINIEN .....	30
<b>3</b>	<b>VERGLEICHENDE DARSTELLUNG DER RICHTLINIEN .....</b>	<b>32</b>
3.1	BEDEUTUNG DER RICHTLINIEN IM GESAMTKONZEPT INTEGRIERTER ANBAUPROGRAMME UND PROBLEMATIK IHRER ERSTELLUNG.....	32
3.2	VERGLEICHSMATERIAL, ZIELSETZUNG UND VORGEHEN .....	34
3.3	DEFINITION DER INTEGRIERTEN KERNOBSTPRODUKTION .....	38
3.4	ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEBSLEITER.....	40
3.5	STANDORT, SORTE, UNTERLAGE UND PFLANZSYSTEM .....	42
3.5.1	STANDORT .....	43
3.5.2	SORTE .....	43
3.5.3	UNTERLAGE .....	45
3.5.4	PFLANZSYSTEM.....	46
3.6	DÜNGUNG UND BEWÄSSERUNG .....	46

3.6.1	N-DÜNGUNG .....	50
3.6.2	BEWÄSSERUNG .....	51
3.7	BODENPFLEGE .....	52
3.7.1	FAHRGASSE .....	52
3.7.2	BAUMSTREIFEN .....	53
3.8	BAUMERZIEHUNG UND SCHNITT .....	57
3.9	BEHANGSREGULIERUNG .....	58
3.10	PFLANZENSCHUTZ .....	59
3.10.1	ÜBERWACHUNG DER SCHADERREGER .....	60
3.10.2	REGULIERUNG DER SCHADERREGER .....	61
3.10.2.1	NICHT-CHEMISCHE BEKÄMPFUNGSVERFAHREN .....	61
3.10.2.2	CHEMISCHE BEKÄMPFUNGSVERFAHREN .....	63
3.11	ERNTE UND LAGERUNG .....	66
3.12	ERHALTUNG DER UMGEBUNG DER OBSTANLAGEN .....	67
3.13	BETRIEBSHEFT .....	67
3.14	ZUSAMMENFASSENDER DISKUSSION .....	68
4	KONTROLLE DER EINHALTUNG DER RICHTLINIEN .....	72
4.1	BEDEUTUNG DER KONTROLLE IM GESAMTKONZEPT INTEGRIERTER ANBAUPROGRAMME UND PROBLEMATIK IHRER DURCHFÜHRUNG .....	72
4.2	KONTROLLVERFAHREN FÜR DIE INTEGRIERTE KERNOBST- PRODUKTION .....	73
5	ZUSAMMENFASSUNG .....	79
	SUMMARY .....	81
6	LITERATUR .....	83
ANHANG:		
I	VERZEICHNIS DER PRIMÄRLITERATUR .....	90
II	PFLANZENSCHUTZMITTEL IM EUROPÄISCHEN KERNOBSTBAU .....	95
	INSEKTIZIDE UND AKARIZIDE .....	96
	FUNGIZIDE .....	101
	HERBIZIDE .....	105
III	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	110



## 1 EINLEITUNG

Der Begriff der Integrierten Produktion (IP) beschreibt ein gesamtheitlich ausgerichtetes Anbausystem, in dem alle produktionsrelevanten Maßnahmen so aufeinander abgestimmt und optimiert werden, daß der Einsatz von Agrochemikalien und das damit verbundene Gefahrenpotential für Naturhaushalt und menschliche Gesundheit auf ein unbedingt notwendiges Minimum reduziert werden kann. Im Obstbau, insbesondere beim Kernobst, ist die Entwicklung der Integrierten Produktion am weitesten vorangeschritten. Dies dokumentiert sich in einer Fülle von verschiedenen *Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion*, die vor allem in jüngster Zeit in zahlreichen europäischen Obstbaugebieten entstanden sind. Diese Richtlinien stellen eine Art "ideelle Produktionsgrundlage" dar, die die allgemeinen Prinzipien integrierter Wirtschaftsweise konkretisieren, indem sie grundlegende Verfahrensweisen für die integrierte Erzeugung von Kernobst verbindlich beschreiben. Durch eine klare Abgrenzung gegen herkömmlichen, "konventionellen" Anbau wird eine Produktprofilierung angestrebt mit dem Ziel, beim Verbraucher eine Präferenz für integriert erzeugtes Obst zu schaffen und damit Vermarktungsvorteile zu gewinnen. Dies wird i.d.R. durch eine besondere Kennzeichnung integriert erzeugter Früchte mit einem eigenen Etikett oder "IP-Label" unterstützt.

Die unüberschaubar werdende Vielfalt des Angebotes von Agrarerzeugnissen, die einer im weitesten Sinne als "umweltschonend" deklarierten Erzeugung entstammen, führte im Bereich des biologischen Anbaus im Rahmen des EG-Rechts zu einem Gesetzesentwurf, der im Interesse der Erzeuger und Verbraucher die Kennzeichnung von Erzeugnissen aus biologischem Anbau regelt, um einer mißbräuchlichen Verwendung dieser Bezeichnung entgegen zu wirken (anonym, 1990).

Aus vergleichbaren Gründen ist man in jüngster Zeit angesichts des nach 1992 bevorstehenden europäischen Binnenmarktes und der raschen Zunahme von Anbauprogrammen für die Integrierte Kernobstproduktion in Europa um eine Harmonisierung dieser Anbauvorschriften bemüht. Einheitliche, international geltende Standards sollen einerseits den Verbraucher vor Täuschung schützen und ihm die Orientierung erleichtern und andererseits der Gefahr eines unlauteren Wettbewerbs zwischen den verschiedenen Anbaugebieten in Europa vorbeugen.

In diesem Zusammenhang sollten im Rahmen der vorliegenden Studie die Entwicklung und der aktuelle Stand der Integrierten Kernobstproduktion in Europa skizziert sowie bestehende Produktionsrichtlinien zusammengetragen und einer vergleichen-

den Untersuchung unterzogen werden. Im Vordergrund des Vergleichs steht die Frage, in welchen Produktionsbereichen die Richtlinien Anforderungen stellen, welchen Inhalts diese sind und mit welchem Verbindlichkeitsanspruch sie erhoben werden, um somit einen Überblick über Inhalte und Variabilität Integrierter Anbauprogramme für den Kernobstbau in Europa zu gewinnen.

Ein grundsätzliches Problem bei der Bearbeitung der Thematik ergab sich aus der Schwierigkeit, aktuelle und umfassende Informationen über den Stand der Entwicklung der Integrierten Kernobstproduktion in den einzelnen europäischen Ländern zu erhalten. Allgemein zugängliche Literatur liegt hierzu bisher nur in geringem Umfang vor. Dies liegt zum einen in der Aktualität der Thematik begründet: konzeptionelle Produktionsprogramme sind europaweit gesehen überwiegend erst in den letzten beiden Jahren entwickelt worden. Zum anderen muß berücksichtigt werden, daß die Richtlinien für Integrierte Kernobstproduktion i.d.R. keine wissenschaftlichen Arbeiten im eigentlichen Sinn darstellen. Die Entwicklung und Umsetzung integrierter Produktionskonzepte erfolgt vielmehr in der Praxis des Obstbaus. So werden in den meisten Fällen Richtlinien, Anhänge, Anleitungen, Kontrollschemata, Bestimmungen zur Vermarktung und andere Primärdokumente Integrierter Produktionsprogramme von berufsständischen Organisationen herausgegeben, und nur vereinzelt in praxisnahen Fachorganen publiziert. Aus diesem Grund wurde eine entsprechende Anfrage an Vertreter der verschiedenen europäischen Kernobstbauregionen gerichtet. Die auf diese Weise gesammelte und im Rahmen der vorliegenden Studie berücksichtigte Primärliteratur ist im Anhang gesondert aufgelistet und wird entsprechend ihrer laufenden Numerierung zitiert.

Ergänzend wurde im August 1990 ein Fragebogen an 22 Vertreter verschiedener europäischer Anbaugebiete gerichtet, dessen Ziel es war, Daten zur Entwicklung und zum aktuellen Stand der Integrierten Kernobstproduktion in Europa zu erheben. Bei der Bewertung der mittels dieses Fragebogens gesammelten Ergebnisse ist zu beachten, daß sie im wissenschaftlichen Sinn nicht miteinander vergleichbar sind, denn sie geben die subjektive Einschätzung derer wieder, die diese Umfrage beantwortet haben. Aufgrund unterschiedlicher Auffassungen, was Integrierte Produktion praktisch bedeutet, fehlt ein gemeinsames Bezugssystem. Die Ergebnisse können somit nur die wesentlichen Tendenzen widerspiegeln. Im Verlauf der Studie dargestellte Daten und Zahlen sind, falls nicht anders nachgewiesen, Ergebnisse dieser Befragung.

Im Verlauf der Erstellung der vorliegenden Studie wurde deutlich, daß in den verschiedenen Programmen für die Integrierte Kernobstproduktion der Auswahl der chemischen Pflanzenschutzmittel eine besondere Bedeutung zukommt. Da der dies-

bezügliche Handlungsspielraum im wesentlichen durch die im jeweiligen Land geltenden Rechtsbestimmungen vorgegeben ist, wurde der Versuch unternommen, diese anhand der Parameter 'Zulassung für den Kernobstbau', 'Wartezeit in Tagen' und 'zulässige Rückstandshöchstmenge in mg/kg Frischgewicht' vergleichend für alle europäischen Länder darzustellen. Dabei wurde eine Beschränkung auf diejenigen Wirkstoffe vorgenommen, die in wenigstens einer der Richtlinien für die Anwendung im Integrierten Anbau empfohlen wurden. Den im Anhang in Form von Tabellen dargestellten Ergebnissen liegen zum Teil entsprechende Anfragen zugrunde, die im Herbst 1990 an Kollegen aus verschiedenen Ländern gerichtet wurden; die Quellennachweise finden sich gesondert am Ende der Tab. III. Weitere Erläuterungen finden sich in den Anmerkungen zu den Tab. I-III im Anhang.

## 2 ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER INTEGRIERTEN PRODUKTION (IP)

### 2.1 VOM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ ZUR INTEGRIERTEN PRODUKTION

Die Anfänge der Entwicklung der Integrierten Produktion gehen auf den Beginn der fünfziger Jahre zurück, als sich der Pflanzenschutz im Obstbau in einer schwierigen Situation befand. Bisher unbekannte Arthropoden entwickelten sich infolge eines unbedachten Einsatzes breitwirksamer Pflanzenschutzmittel in der Nachkriegszeit zu bedeutenden Schädlingen. Ein bekanntes Beispiel für diese, als *man made pests* bezeichneten Schädlinge ist die Obstbaumspinnmilbe, *Panonychus ulmi*, die durch den Verlust ihrer natürlichen Gegenspieler zu einer ernststen Bedrohung der Obstanlagen wurde (KRÄMER, 1961). Ihre ausgeprägte Fähigkeit, Resistenzen gegen chemische Pflanzenschutzmittel aufzubauen, zwang die Obstbauern in einen wahren Teufelskreis von Spritzungen (SPRING et al., 1990).

Angesichts eines solchen Ungleichgewichts mit seinen wirtschaftlichen, ökologischen und toxikologischen Konsequenzen begannen Wissenschaftler, zunächst im Bereich der Entomologie, aus der Schweiz (BAGGIOLINI, 1958), Deutschland (STEINER, 1960), den Niederlanden (DE FLUITER et al. 1963), Frankreich (MILAIRE, 1975) und anderen Ländern mit der Erforschung der faunistischen Grundlagen des Agrarökosystems "Apfel" mit dem Ziel, ein neues Pflanzenschutzkonzept für den Obstbau zu entwickeln. Im Mittelpunkt ihrer Bemühungen standen zu Anfang Untersuchungen zur Biologie der wichtigsten Schädlinge und ihrer natürlichen Gegenspieler, sowie die Entwicklung neuer Bekämpfungsmethoden. In diese Arbeiten wurden bald auch Phytopathologen und Spezialisten für anbautechnische Fragen einbezogen, da schnell deutlich wurde, daß die Schädlingsbekämpfung allein keine befriedigende Gesamtlösung darstellen konnte.

Diese Aktivitäten wurden auf internationaler Ebene von der "Arbeitsgruppe für integrierten Pflanzenschutz im Obstbau" der IOBC (International Organisation for Biological Control) koordiniert. Die Arbeitsgruppe wurde 1959 gegründet und hatte an der Entwicklung integrierter Pflanzenschutzkonzepte entscheidenden Anteil (STEINER, 1975). 1968 wurde von ihr eine erste Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau herausgegeben, die die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse zusammenfaßte (IOBC, 1968). Durch detaillierte Beschreibungen der Lebensweise der wichtigsten Obstbaumschädlinge, Richtwerte für wirtschaftliche Schadensschwellen und Hinweise zur Ermittlung eines optimalen Bekämpfungstermins mit ausgewählten Pflanzenschutzmitteln unter Berücksichtigung der Möglichkeiten biologischer Bekämpfungsmethoden und geeigneter Kulturmaßnahmen wurden

wichtige Voraussetzungen geschaffen, um den Obstbauern vom bis dahin verbreiteten prophylaktischen zum gezielten, integrierten Pflanzenschutz zu führen. Dieser war 1967 von der FAO als ein Verfahren definiert worden, bei dem alle wirtschaftlich, ökologisch und toxikologisch vertretbaren Methoden verwendet werden, um Schadorganismen unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten, wobei die bewußte Ausnutzung natürlicher Bekämpfungsfaktoren und vorbeugende Maßnahmen im Vordergrund stehen (FAO, 1967). Wenig später bekam der Obstbauer mit Anleitungen zur visuellen Kontrolle der Apfelanlagen (IOBC, 1971) und mit Anleitungen für die Klopfmethode (IOBC, 1974) ergänzende Hilfen zur praktischen Umsetzung integrierter Bekämpfungsmethoden an die Hand gegeben. Ein ebenfalls 1974 herausgegebenes umfassendes Werk über Nutzorganismen in Apfelanlagen stellte einen weiteren Beitrag zur Vertiefung des Verständnisses für die Komplexität der Biozönose "Apfel" dar (IOBC, 1974a).

Ausgehend vom Apfelanbau wurden auch für andere Obstkulturen integrierte Pflanzenschutzkonzepte erarbeitet, die in vielen Anbaugebieten erfolgreich in die Praxis eingeführt werden konnten. 1973 erreichte die nach den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes behandelte Fläche in Westeuropa annähernd 4000 ha (STEINER, 1975). Mit dieser Entwicklung einhergehend entstand ein zunehmendes Interesse, dem Verbraucher durch ein informatives Etikett deutlich zu machen, daß sich der Produzent mit gesteigerter Sorgfalt bemüht hat, eine ökologische Produktionsmethode anzuwenden.

Damit wurde neben den Belangen des Pflanzenschutzes auch die Frage nach der *Qualität* derart erzeugter Produkte in den Mittelpunkt gerückt, wobei nicht nur äußere Qualitätskriterien und das Problem von Pflanzenschutzmittelrückständen eine Rolle spielten, sondern insbesondere auch Aspekte der inneren Qualität. Da diese maßgeblich durch pflanzenbauliche Maßnahmen beeinflusst wird, ergab sich die Forderung, geeignete anbautechnische Methoden zur Sicherung eines optimalen physiologischen Gleichgewichts der Pflanzen und einer Produktion von Früchten guter äußerer und innerer Qualität mit einzubeziehen, und die Verwendung eines Etiketts nicht nur auf eine Pflanzenschutzmethode, sondern vielmehr auf ein gesamtes Produktionssystem zu beziehen. Mit dieser erweiterten Zielsetzung wurde der Schritt vom integrierten Pflanzenschutz hin zur Integrierten Produktion vollzogen. Im Vordergrund der Bemühungen stand nicht mehr allein, Schaderregerpopulationen unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten, sondern eine qualitätsorientierte Produktion, die durch einen *gesamtheitlichen Systemansatz* gekennzeichnet ist, d.h. durch die Berücksichtigung sämtlicher Interaktionen im und um das Agro-Ökosystem.

Diese Weiterentwicklung hin zur Integrierten Produktion hat sich Mitte der siebziger Jahre ebenfalls im Rahmen der Aktivitäten der "Arbeitsgruppe für Integrierten Pflanzenschutz im Obstbau" der IOBC vollzogen. 1977 wurde ein Schema veröffentlicht, das die Entwicklung vom integrierten Pflanzenschutz hin zur Integrierten Produktion in fünf Stufen zusammenfaßt (ALTNER et al., 1977), (s. Abb. 1). Als wichtige Zwischenetappe erscheint die Stufe der gezielten Bekämpfung (Stufe 3), die einen Übergang der statischen hin zur dynamischen Phase darstellt und die als wesentliche Neuerung eine spezielle Aus- und Weiterbildung des Landwirtes voraussetzt. Die Integration biologischer und biotechnischer Methoden sowie geeigneter vorbeugender Kulturmaßnahmen führt zum integrierten Pflanzenschutz (Stufe 4). Die letzte Stufe zur Integrierten Produktion wird durch eine erweiterte Zielsetzung und einen komplexeren Systemansatz erreicht (Stufe 5). Mit der Entwicklung des modernen Konzeptes der Integrierten Landwirtschaftlichen Produktion erreichte die Umorientierung im Pflanzenschutz in der Theorie einen logischen Endstand (AMMON et al., 1989).

Die Diskussion um eine besondere Kennzeichnung integriert erzeugter Produkte in Form eines informativen Etiketts ließ die Notwendigkeit erkennen, integrierte Pflanzenschutzverfahren und ihre Vorteile ausführlich zu beschreiben, sowie detaillierte Anwendungsrichtlinien festzulegen, um einerseits die Ausbreitung des integrierten Pflanzenschutzes zu fördern und andererseits eine mißbräuchliche Benutzung dieser Bezeichnung zu erschweren oder zu verhindern (GRUYS, 1977). Dies führte zur Entwicklung von *Richtlinien* für die Verfahren der Integrierten Produktion auf drei Stufen, die 1977 veröffentlicht wurden (IOBC, 1977): 1. Allgemeine Richtlinien für die Integrierte Landwirtschaftliche Produktion aller Kulturen. 2. Spezielle Richtlinien für die Integrierte Produktion im Obstbau und 3., am Beispiel einer privaten Vereinigung von Obstbauern des Genfersee-Gebietes, die Integrierte Produktion betreiben (GALTI), regionale Richtlinien, die im Sinne der beiden Grundrichtlinien die besonderen Bedingungen eines bestimmten Anbaugebietes berücksichtigen.

Bemerkenswert, aber vor dem Hintergrund ihrer Entstehungsgeschichte keineswegs überraschend ist, daß die beiden Grundrichtlinien für Integrierte Produktion noch deutlich vom Konzept des integrierten Pflanzenschutzes her gedacht sind. So wird keine Definition der Integrierten Produktion gegeben, sondern die des integrierten Pflanzenschutzes, die - wie BAGGIOLINI (1977) im Vorwort zu den Richtlinien schreibt - einigermaßen dem Begriff der Integrierten Produktion entspricht. Auch inhaltlich werden die Richtlinien wesentlich von Aspekten des Pflanzenschutzes geprägt. Hieraus wird deutlich, daß die Schaffung eines komplexen integrierten Produktionssystems weiterer Entwicklungsarbeit bedurfte.

	erfüllt die Anforderungen der		
	Öko- nomie	Öko- logie	Toxi- kolo- gie
<p><b>1. BLINDE CHEMISCHE BEKÄMPFUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>generelle, schematische, vorausbestimmte Verwendung der wirksamsten Pestizide</li> </ul> <p><i>statische Phase</i></p>	----	----	++--
<p><b>2. CHEMISCHE BEKÄMPFUNG MIT BERATUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>überlegte Verwendung von Pestiziden mit breitem Wirkungsspektrum auf Empfehlung eines Beratungsdienstes</li> </ul> <p><i>statische Phase</i></p>	++++	++++	++--
<p><b>3. GEZIELTE BEKÄMPFUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung des Begriffs 'wirtschaftl. Schadensschwelle'</li> <li>Verwendung von Pestiziden mit geringen ökologischen Auswirkungen</li> <li>Schonung der vorhandenen Nützlinge</li> </ul> <p><i>Übergangsphase</i></p>	++++	++++	++--
<p><b>4. INTEGRIERTER PFLANZENSCHUTZ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wie bei gezielter Bekämpfung</li> <li>Integration biologischer und biotechnischer Methoden und geeigneter Maßnahmen des Pflanzenbaues</li> <li>größtmögliche Einschränkung der chemischen Bekämpfung</li> </ul> <p><i>begrenzte dynamische Phase</i></p>	++++	++++	++++
<p><b>5. INTEGRIERTE LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wie beim integrierten Pflanzenschutz</li> <li>Bemühen um das physiologische Gleichgewicht der Pflanze: Anwendung 'integrierter Techniken' (z.B. gezielte Düngung)</li> <li>Berücksichtigung, Integration und Ausnützung aller positiven Faktoren des Agro-Ökosystems nach ökologischen Prinzipien</li> </ul> <p><i>offene dynamische Phase</i></p>	++++	++++	++++

Abb. 1: Entwicklung der Integrierten Produktion: Stufenschema der IOBC (nach ALTNER et al., 1977)

Diese wurde im Bereich des Kernobstanbaus in besonderem Maße in der Schweiz und auch in Frankreich geleistet (BAGGIOLINI & THIAULT, 1982, SPRING et al., 1990). Die 1978 gegründete Schweizerische Arbeitsgruppe für Integrierte Obstproduktion (SAIO) definierte 1982 in der Einleitung der ersten gesamtschweizerischen Richtlinien die Integrierte Obstproduktion als ein Verfahren, das durch das Bestreben gekennzeichnet ist, mit ökologisch angepaßten und wirtschaftlich tragbaren Methoden vollwertige Früchte zu erzeugen. Dabei sollen alle Kulturmaßnahmen optimiert und so aufeinander abgestimmt werden, daß einseitige Maßnahmen unterbleiben, die langfristig gesehen die Umwelt beeinträchtigen oder die Qualität der Früchte vermindern (6a). Dieses im Sinne der von der IOBC erarbeiteten Prinzipien konsequent weitergedachte Verständnis Integrierter Produktion bestimmte maßgeblich den Geist nachfolgend in Europa entwickelter Anbauprogramme.

Dieser Weiterentwicklung waren zahlreiche Forschungsarbeiten vorausgegangen, die sich vor allem auf die Auswirkungen anbautechnischer Maßnahmen, insbesondere der Düngung (IOBC, 1982), auf die innere Qualität der Früchte konzentrierten. Ebenso bemühte man sich um die Entwicklung geeigneter Methoden zur besseren Beurteilung der inneren Fruchtqualität (IOBC, 1980). Diese Arbeiten wurden von einer Kommission koordiniert, die 1977 im Rahmen der IOBC-Arbeitsgruppe "Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau" zur Förderung der Integrierten Produktion gegründet worden war (BAGGIOLINI & THIAULT, 1982).

Weitere Aufgaben dieser Kommission bestanden darin, regionale bzw. nationale Produktionsrichtlinien auf Konformität mit den speziellen IOBC-Richtlinien für die Obstproduktion zu prüfen und anzuerkennen. Ferner sollte die Integrierte Produktion auch kommerziell durch die Vergabe eines informativen Etiketts gefördert werden. Für diese Aufgabe wurde 1978 ein internationales Komitee gegründet, das in Zusammenarbeit mit regionalen bzw. nationalen IP-Organisationen die Vergabe dieser Kennzeichnung verwalten und ihren Gebrauch kontrollieren sollte. Die GALT in der Schweiz und die COVAPI, eine IP-Organisation in Frankreich (s. Abschnitt 3.2.2) erhielten 1979 die vorläufige Genehmigung zur Verwendung des IOBC-Etiketts. Die Richtlinien dieser Organisationen wurden 1981 offiziell von der IOBC-Kommission anerkannt (BAGGIOLINI & THIAULT, 1982).



## 2.2 ENTWICKLUNG VON IP-ANBAUPROGRAMMEN IN EUROPA

Mit dem theoretischen Konzept der Integrierten Obstproduktion war Mitte der siebziger Jahre eine Idee geboren worden, die ihrer Zeit weit voraus war, wie sich aus der Entwicklung ableiten läßt, mit der sich die Umsetzung der Integrierten Produktion in die obstbauliche Praxis vollzog. Einen Eindruck dieses Prozesses vermittelt der zeitliche Verlauf der Entstehung von Richtlinien und Schutzmarken (Label) für die Integrierte Produktion in den verschiedenen Obstanbaugebieten Europas, der anhand der Ergebnisse der durchgeführten Fragebogenaktion dargestellt ist (Abb. 2).

Es zeigt sich, daß die Entwicklung integrierter Anbauprogramme bis Mitte der achtziger Jahre zögernd verlief und nur auf wenige Länder beschränkt blieb, und daß ab 1989 europaweit eine starke Zunahme der Aktivitäten auf diesem Gebiet zu verzeichnen ist, mit steigender Tendenz auch für 1991.

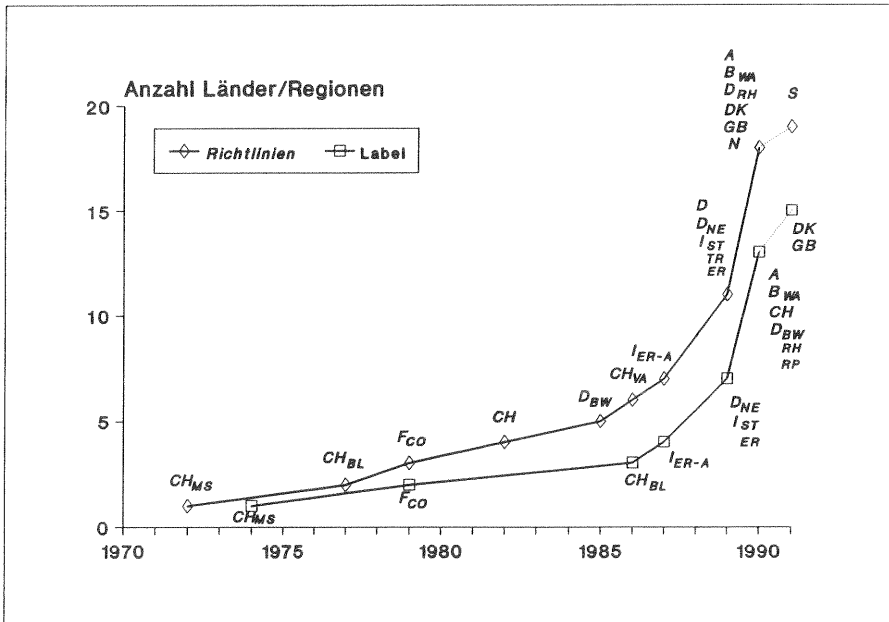


Abb. 2: Entwicklung Integrierter Anbauprogramme für Kernobst in Europa

### 2.2.1 SCHWEIZ

In diesem Entwicklungsprozeß spielte die Schweiz eine Vorreiterrolle. Bereits Anfang der siebziger Jahre begann die MIGROS (*CHMS*), eine Handelskette für Lebensmittel, ein eigenes Anbauprogramm für Integrierten Obstbau zu erarbeiten und gemäß eigener Richtlinien erzeugtes Obst unter dem Namen MIGROS-SANO zu vertreiben (ZÜBLIN, 1990). Als eigentliche Pionierleistung gilt jedoch die Gründung der GALTI (Groupement des Arboriculteurs Lemaniques Pratiquant Les Techniques Intégrées) 1977, einer privaten Vereinigung von Obstproduzenten im Genfersee-Gebiet, die erstmals eine moderne Form der integrierten Obstproduktion realisierte, die noch heute Modellcharakter hat (*CHBL*) (AMMON et al., 1989). Ein wichtiges Organ dieser Vereinigung ist die sog. technische Kommission, die sich neben den Delegierten der Obstbauern auch aus Vertretern des kantonalen Obstverbandes und der Eidgenössischen Forschungsanstalt Changin zusammensetzt. Die Aufgaben dieser Kommission sind u.a. die Erarbeitung von Richtlinien, die Organisation von Kursen für die Weiterbildung der Mitglieder und die Überprüfung der Aufzeichnungen, die von den Mitgliedern über alle im Verlauf der Vegetation durchgeführten Maßnahmen anzufertigen sind, sowie die Organisation entsprechender Kontrollen in den Obstanlagen (IOBC, 1977).

1978 wurde die Schweizerische Arbeitsgruppe für Integrierte Obstproduktion (SAIO) gegründet, die ihre Hauptaufgabe in der Erarbeitung von gesamtschweizerischen Richtlinien verstand (*CH*) (MELI & SCHUMACHER, 1990). Diese 1982 erstmalig herausgegebenen Richtlinien (6a) definierten die wesentlichen Prinzipien des Integrierten Anbaus in den wichtigsten Produktionsbereichen (betriebliche Voraussetzungen, Sortenwahl, Anbausystem, Schnitt, Behangsregulierung, Düngung, Bodenpflege, Pflanzenschutz, Ernte) und dienten weiteren kantonalen IP-Organisationen, die sich in der Schweiz überwiegend ab Mitte der achtziger Jahre bildeten, als Grundlage. So entstanden in den Kantonen Zürich (bereits seit 1978), Thurgau (1985), Valais (*CHVA*) (1986), Aargau (1987), Bern und Zug (beide 1989) IP-Organisationen, die zum Teil eigene Label für die Vermarktung ihres Obstes schufen (MELI & SCHUMACHER, 1990).

1988 wurden die SAIO-Richtlinien von allen regionalen und kantonalen IP-Organisationen als gültig anerkannt, und seit 1990 gibt es ein allgemein verwendetes nationales IP-Label (PEZATTI, 1990). Die Kennzeichnung ist mit obligatorischen jährlichen Kontrollen aller Produktionsbetriebe durch neutrale Experten verbunden. Ebenso werden regelmäßige Stichprobenkontrollen auf der Großhandelsstufe

vorgenommen. Für die Kontrollen auf Produktionsebene wurde ein gesamtschweizerisches Kontrollkonzept erarbeitet (9).

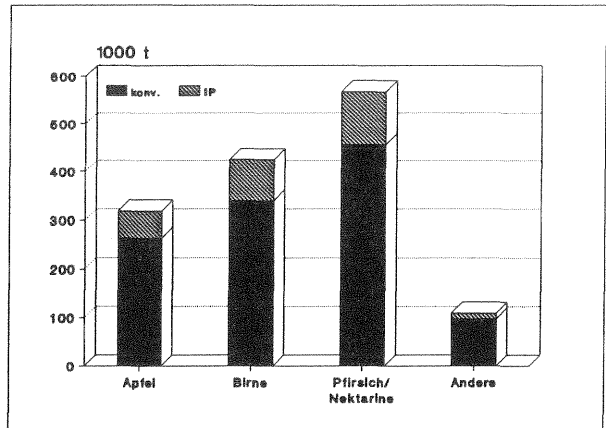
### 2.2.2 FRANKREICH

Auch Frankreich zählt zu den Pionieren der Integrierten Produktion. 1979 wurde das COVAPI (Comité Français pour la Valorisation de la Production Fruitière Intégrée) gegründet (*FCO*), eine mit der *GALTI* vergleichbare IP-Organisation. Auch hier gibt es eine aus Obstbauern, Beratern und Wissenschaftlern zusammengesetzte technische Kommission, die jährlich die Liste zulässiger Pflanzenschutzmittel aktualisiert und Richtwerte für die Geschmacksqualität festlegt (MANGUIN, 1990). Die von dieser Organisation herausgegebenen Richtlinien heben vor allem auf die innere und dabei insbesondere auf die geschmackliche Qualität des Obstes ab. So darf nur geschmacklich hochwertige und optimal genußreife Ware unter dem Label der COVAPI vermarktet werden (WALDNER, 1990). Eine Ausbreitung des Integrierten Obstanbaus wie in der Schweiz erfolgte in Frankreich nicht. Die Anwendung dieser Produktionsmethode blieb auf das COVAPI beschränkt, das derzeit achtzig Mitglieder zählt, die sich über ganz Frankreich verteilen (WALDNER, 1990).

### 2.2.3 ITALIEN

In Italien konzentrieren sich die Bemühungen um die Einführung der Integrierten Produktion auf die nördlichen Anbaugebiete. Seit 1986 läuft in der Region Emilia-Romagna (*IER*) ein Projekt zur Verwirklichung des integrierten Pflanzenschutzes im Obst- und Weinbau, das durch das Regionalassessorat für Landwirtschaft initiiert wurde (MALAVOLTA et al., 1990). In diesem Projekt, das wissenschaftlich von der Universität Bologna unterstützt wird, sind über 200 Techniker beschäftigt, die mit der Durchführung von Versuchen und der technischen Beratung der Obstbauern betraut sind. Die seit 1989 vorliegenden Richtlinien berühren insbesondere Fragen des Pflanzenschutzes und der Düngung sowie weitere anbautechnische Aspekte. Im Vergleich zu anderen Anbaugebieten ist die Region Emilia-Romagna durch eine Vielzahl der angebauten Obstarten gekennzeichnet, die die Entwicklung komplexer integrierter Anbauprogramme sicherlich erschwert. So spielt neben der Birnen- und Apfelproduktion vor allem der Anbau von Pfirsichen und Nektarinen eine bedeutende Rolle, hinzu kommen Pflaumen, Aprikosen und Kirschen (s. Abb. 3). Seit

Abb. 3:  
Obstproduktion in  
der Region Emilia-  
Romagna 1989



1989 existiert das Label Fruter-Progetto Integrata der Region Emilia-Romagna für integriert erzeugtes Obst.

Von der APO (Associazione Produttori Ortofrutticoli), einer berufsständischen Organisation von mehr als 6000 Mitgliedern in der Region Emilia-Romagna (*IER-A*) wurden bereits 1987 eigene Richtlinien herausgegeben, die in besonderem Maße auf das Problem von Pflanzenschutzmittelrückständen abheben (BENVENUTI, 1990). So wird nur eine begrenzte Auswahl der Pflanzenschutzmittel zugelassen, die in der Region Emilia-Romagna für den integrierten Pflanzenschutz empfohlen werden. Unter dem eigenen Label ALMAVERDE darf nur Obst vermarktet werden, das bei Rückstandsanalysen 50% der gesetzlich zugelassenen Höchstmengen nicht überschreitet.

Der stürmische Verlauf der Entwicklung integrierter Anbauprogramme für Kernobst in Europa seit 1989 erhielt einen entscheidenden Impuls durch die Aktivitäten des Südtiroler Anbaugbietes (*IST*). Nachdem in den letzten Jahren integrierte Pflanzenschutzmethoden erfolgreich in die obstbauliche Praxis eingeführt werden konnten (OBERHOFER, 1989a), wurde 1988 die AGRIOS (Arbeitsgruppe für Integrierten Obstbau in Südtirol) gegründet, eine Vereinigung, in der *alle* maßgebenden Institutionen der Südtiroler Obstwirtschaft zusammengeschlossen sind mit dem Ziel, den Anbau, die Lagerung und Vermarktung des Südtiroler Obstes möglichst umweltschonend und konsumentenfreundlich zu gestalten (41b). Von der AGRIOS werden seit 1989 jährlich Richtlinien für den Integrierten Kernobstbau herausgegeben (41, 41a), in denen zu jeder wichtigen Produktionsmaßnahme Forderungen aufgestellt werden. Ziel ist es, das gesamte Obstbaugbiet für den Integrierten Anbau zu ge-

winnen. Die Richtlinien enthalten auch Bestimmungen zur Erteilung der AGRIOS-Schutzmarke, mit der Obst gekennzeichnet werden darf, das gemäß den Richtlinien erzeugt wurde. Die Vergabe dieses Labels wird über die Vermarktungsbetriebe abgewickelt, die in entsprechende Kontrollen mit einbezogen werden.

Ein wichtiger neuer Aspekt des Südtiroler IP-Programms ist, daß erstmalig auch Vermarktungsvorteile in den Vordergrund gestellt werden, die man sich von der Verwirklichung der Integrierten Produktion erhofft. So schreibt KIEM im Vorwort zu den ersten Richtlinien, daß Obstbauern, wenn sie dem Wunsch des Verbrauchers nach umweltschonend produziertem und möglichst rückstandsfreiem Obst entsprechen, einen Wettbewerbsvorteil haben (41a). Auch in der Einleitung dieser Richtlinien wird darauf hingewiesen, daß nur mit einem deutlichen Anforderungsprofil wertvolle Pluspunkte im Wettbewerb auf dem Markt gewonnen werden können (41a). Von OBERHOFER (1989a, 1989c) wird gefordert, die Vorteile des Integrierten Anbaus in Südtirol in ein modernes Marketingkonzept mit einzubeziehen und sich gegenüber integrierten Anbauprogrammen anderer Gebiete abzuheben. In solchen Überlegungen drückt sich das Bemühen eines exportorientierten Anbaugesbietes aus, die Integrierte Produktion auch zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und damit zur Sicherung von Marktanteilen einzusetzen.

Das AGRIOS-Programm stieß in Südtirol sowohl von Seiten der Anbauer als auch der Vermarktungsbetriebe auf großes Interesse. Bereits im Einführungsjahr 1989 beteiligten sich rund 20% der Obstbauern mit einer Fläche von etwa 1.800 ha und ca. 80% der Obstabsatzgenossenschaften (OBERHOFER, 1989b). Für 1990 wird erwartet, daß 70% der Südtiroler Obsternte (das sind etwa 400.000 t Äpfel) den Forderungen des Integrierten Anbaus entsprechen (OBERHOFER, 1990b).

Für das norditalienische Anbaugesbiet der Provinz Trento existieren seit 1989 Richtlinien für Integrierte Produktion (*ITR*) (PONTALTI & AGNOLIN, 1990), die sich insbesondere bezüglich der zugelassenen Pflanzenschutzmittel an den Südtiroler Richtlinien orientieren (OBERHOFER, 1990a). Die Einführung einer Schutzmarke ist in Vorbereitung.

#### 2.2.4 DEUTSCHLAND

Angesichts der Entwicklung der Integrierten Obstproduktion in der Schweiz und in Südtirol entwickelten sich auch in den verschiedenen Anbaugesbieten Deutschlands Initiativen, die zur Schaffung von IP-Anbauprogrammen führten.

Anfang 1989 wurden von der Arbeitsgemeinschaft "Integrierter Obstanbau an der Niederelbe", einem Zusammenschluß von Obstbauern und von Vertretern verschie-

dener Institutionen der Obstwirtschaft, Richtlinien für den Integrierten Obstanbau an der Niederelbe herausgegeben (*DNE*) (26a). Mit diesem Anbaukonzept soll zum einen den Belangen des Umweltschutzes Rechnung getragen werden, und es soll über den Versuch einer Produktprofilierung eine Marktpräferenz für integriert erzeugtes Obst der Niederelbe-Region geschaffen werden, das unter einer Schutzmarke vertrieben wird (TIEMANN, 1990). Diese Erwartung wird durch ein entsprechendes Werbekonzept unterstützt (28, 29), das zu einer höheren Preisnotierung von integriert erzeugtem Obst gegenüber Früchten aus konventionellem Anbau beitragen soll (TIEMANN, 1989).

Auch in anderen Regionen setzten Bemühungen um die Einführung eines eigenen IP-Labels ein. Um die Entwicklung eines diffusen Wettbewerbs unter den deutschen Anbaugebieten zu verhindern, reagierte die Fachgruppe Obstbau des Bundesausschusses für Obst und Gemüse Ende 1989 mit der Herausgabe von Muster-Richtlinien für den kontrollierten Integrierten Anbau von Obst in der Bundesrepublik Deutschland (21). Diese Richtlinien, die sich stark an denen des Niederelbe-Gebietes orientieren, sollen die Grundlage zukünftiger Richtlinien für integrierte Programme auf regionaler Ebene bilden. Für das gesamte Bundesgebiet verbindlich festgelegt wird vor allem die Auswahl der zulässigen Pflanzenschutzmittel.

Die Bundesrichtlinie wurde in den Anbaugebieten von Rheinland-Pfalz, des Rheinlands und in Schleswig-Holstein als verbindlicher Rahmen für eigene IP-Anbauprogramme übernommen (30, 36). In Rheinland-Pfalz (*DRP*) war bereits 1989 vom Landespflanzenschutzdienst eine Anleitung für den Integrierten Obstanbau herausgegeben worden, in der die Prinzipien dieser Produktionsmethode unter Berücksichtigung der gebietlichen Besonderheiten konkretisiert werden (31) (OLLIG & JÖRG, 1990). Anfang 1990 wurde die Arbeitsgemeinschaft Integrierter Obstanbau Rheinland-Pfalz gegründet, die ihren Mitgliedern zur Förderung des umweltgerechten integrierten Obstanbaus ein Gütezeichen verleiht und die damit verbundenen Kontrollen organisiert (32). Das Zeichen steht nicht nur für den Obstbau, sondern übergreifend für die gesamte integrierte Pflanzenproduktion. Damit soll der Entstehung zu vieler Schutzmarken vorgebeugt werden, die zu einer Verwirrung der Konsumenten führen würden (OLLIG & HARZER, 1990).

Auch im Rheinland (*DRH*) wurde 1990 auf der Grundlage der Musterrichtlinien des Bundesausschusses Obst und Gemüse ein Programm eingeführt, das die Schaffung eines kontrolliert integrierten Apfelerzeugnisses zum Ziel hat (KEIPERT, 1990). Die Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien wird von der Landwirtschaftskammer Rheinland durchgeführt. Es wird eine möglichst schnelle Umsetzung der Integrierten Produktion angestrebt, um eine Zweigleisigkeit des Marktes zu vermeiden.

In Baden-Württemberg (DBW) hat die Entwicklung integrierter Produktionsmethoden eine lange Tradition. Die Bemühungen um die Einführung des integrierten Pflanzenschutzes in die allgemeine obstbauliche Praxis gehen auf den Anfang der siebziger Jahre zurück (STEINER, 1980). 1985 wurde vom Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg eine Richtlinie für den integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau herausgegeben, in der die langjährigen Erfahrungen mit dieser Methode auch unter Berücksichtigung umweltschonender anbautechnischer Aspekte als allgemeine Beratungsgrundsätze zusammengefaßt wurden (GALLI, 1986). Diese Richtlinien enthielten keine Verbindlichkeiten für die Obstbauern, sondern bildeten die Grundlage für eine einheitliche Beratung (GALLI, 1990). So entwickelte sich im Lauf der Jahre eine auf recht hohem Niveau stehende umweltschonende Produktion, die lange allein auf den Anbau ausgerichtet war, ohne den Markt zu beachten (NEIDHART, 1990). Erst Ende 1989 entstand mit der Herausgabe der Richtlinien für die integrierte und kontrollierte Erzeugung von Kernobst (22) durch die Landesvereinigung Erwerbsobstbau Baden-Württemberg (LVEO) ein IP-Anbauprogramm, das auf die Kennzeichnung integriert erzeugter Früchte abzielt. Die Richtlinien, die neben einer jährlich aktualisierten Pflanzenschutzmittelliste auch technische Anleitungen umfassen (23, 24), bauen auf den bereits bestehenden Pflanzenschutzrichtlinien auf und stehen in Übereinstimmung mit den Bundesrichtlinien. Die Vermarktung erfolgt unter einem Herkunfts- und Qualitätszeichen, das für Agrarprodukte aus integriertem Anbau vergeben wird.

### 2.2.5 ÖSTERREICH

Auch in Österreich (A) reagierte man auf die europaweit zunehmenden Aktivitäten in Sachen Integrierte Obstproduktion (POLESNY, 1990; LEITNER, 1990). So wurden in verschiedenen Bundesländern Initiativen zur Erarbeitung von Richtlinien ergriffen. OBERHOFER (1990a) berichtet von Richtlinienentwürfen in der Steiermark (1a), in Niederösterreich und in Vorarlberg. Um eine Verwirrung stiftende Vielfalt zu verhindern, wurden Anfang 1990 vom Bundes-Obstbauverband Österreichs einheitliche Richtlinien für den kontrollierten naturnahen Obstanbau herausgegeben (1). In diesem Anbauprogramm wird der Begriff "integrierte Produktion" durch die Bezeichnung "naturnaher Anbau" ersetzt, der in der Einleitung der Richtlinien als ein Verfahren definiert wird, bei dem es darum geht, in biologischen Kreisläufen unter Schonung der Ressourcen und unter Bewahrung der Artenvielfalt auf eine wirtschaftlich vertretbare Weise qualitativ hochwertiges Obst zu ernten (1). Die Einhaltung der Richtlinien wird mit Hilfe eines bundeseinheitlichen Punkte-

schemas für die Kontrollen zur naturnahen Produktion überprüft (HIEBLER, 1990). Für Äpfel aus kontrolliert naturnahem Obstanbau wird seit Ende 1990 eine Schutzmarke vergeben (MAZELLE, 1990).

### 2.2.6 BELGIEN, NIEDERLANDE

In Wallonien, dem französischsprachigen Teil Belgiens (*BWA*) wurde 1989 die GAWI (Groupement d'Arboriculteurs Pratiquant en Wallonie les techniques Intégrées) gegründet, eine aus etwa 30 Obstbauern bestehende IP-Organisation, die sich in ihrer Struktur stark an der CULTIVAL im schweizerischen Kanton Valais orientiert (MARCELLE, 1990). Die GAWI bemüht sich um die Anwendung integrierter Produktionsmethoden insbesondere im Birnenanbau. In Zusammenarbeit mit der PROMAG (Promotion de produits Agricoles), einer Organisation, die mit Qualitätskontrollen landwirtschaftlicher Produkte betraut ist, wurden 1990 Richtlinien herausgegeben (4), deren Einhaltung von der PROMAG kontrolliert wird. Gleichzeitig wurde für integriert erzeugtes Obst das Label FRUITNET geschaffen. In den Niederlanden (*NL*) werden in der Forschung, vor allem im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes seit langem umfangreiche Arbeiten durchgeführt (GRUYS, 1975; GRUYS, 1982). Die Umsetzung der dabei gewonnenen Erkenntnisse in die obstbauliche Praxis vollzieht sich jedoch relativ langsam (OBERHOFER, 1990a). Von Seiten der Regierung erfährt die Einführung integrierter Produktionsprogramme in die Landwirtschaft in jüngster Zeit durch die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen eine Förderung. So soll bis zum Jahr 2000 der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln um 50% und der von Bodenentseuchungsmitteln um 80% reduziert werden. Ab 1996 muß die gesamte Apfelanbaufläche nach den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes behandelt werden (WERTHEIM, 1990). Gegenwärtig befaßt sich eine Arbeitsgruppe der NFO (Nederlandse Fruittelers Organisatie) mit der Erarbeitung von Richtlinien für die Integrierte Produktion (KONING, 1990, pers. Mitt.).

### 2.2.7 GROSSBRITANNIEN

In Großbritannien (*GB*) wird die Einführung der Integrierten Obstproduktion vor allem durch den ADAS (The Agricultural Development and Advisory Service in England and Wales) gefördert, einer Organisation des staatlichen Beratungsdienstes (CROSS & BERRIE, 1990). Diese legte 1990 einen ersten Richtlinienentwurf für die Integrierte Obstproduktion vor (39), dessen Inhalte ab 1991 in die obstbauliche



Praxis umgesetzt werden sollen. Neben Forderungen im Bereich der Anbautechnik und des Pflanzenschutzes stellen Erhaltung und Förderung der Landschaftsstruktur einen wichtigen Aspekt in diesem Anbauprogramm dar. Für 1991 ist auch die Einführung eines Labels für die Vermarktung integriert erzeugter Früchte vorgesehen.

### 2.2.8 DÄNEMARK, NORWEGEN, SCHWEDEN

In Dänemark (*DK*) wurden 1990 von einer aus Obstbauern und Wissenschaftlern zusammengesetzten Arbeitsgruppe Richtlinien für den Integrierten Kernobstanbau (37) erarbeitet, nach denen etwa 30 Obstbauern produzieren (BURGAARD, 1990). Die Vermarktung unter einem Label ist ab 1991 geplant.

Durch die im Juni 1989 im Rahmen der GATT-Verhandlungen vollzogene Aufhebung der seit 1934 bestehenden saisonalen Einfuhrbeschränkungen für Obst hat sich die Marktsituation für den Kernobstanbau in Norwegen (*N*) deutlich verschärft (HESJEDAL, 1990). Die norwegischen Obstbauern, die bis dahin ein deutlich über den Weltmarktpreisen liegendes Preisniveau erzielen konnten, sehen sich nun durch den Wegfall des Einfuhrschutzes dem Wettbewerb billig anbietender ausländischer Exporteure ausgesetzt. Angesichts der hohen Produktionskosten und dem relativ niedrigen Ertragsniveau hat der norwegische Obstbau die Notwendigkeit erkannt, durch die Schaffung eines Integrierten Produktionssystems das Vertrauen des Verbrauchers in heimisches Obst zu gewinnen (HESJEDAL, 1990).

Die Bemühungen um eine erfolgreiche Einführung des integrierten Pflanzenschutzes gehen in Norwegen auf die Anfänge der 60er Jahre zurück (EDLAND, 1988). 1990 wurde eine aus 12 Vertretern aus Anbau, Beratung, Forschung und Vermarktung zusammengesetzte Arbeitsgruppe mit der Erarbeitung von Richtlinien beauftragt (HESJEDAL, 1990a). Die von dieser Arbeitsgruppe vorgelegten Entwürfe für Richtlinien und ein entsprechendes Kontrollsystem (46) sollen ab 1991 die Grundlage für ein integriertes Anbauprogramm darstellen. Die ebenfalls für 1991 vorgesehene Schaffung einer geeigneten Schutzmarke ist noch in der Diskussion.

In Schweden (*S*) ist eine Richtlinie für 1991 in Bearbeitung, die zunächst von einer kleinen Gruppe von Obstproduzenten umgesetzt werden soll (REDALEN, 1990, pers. Mitt.). Die Schaffung eines IP-Labels ist nicht vorgesehen, da der schwedische Obstmarkt aufgrund seines geringen Volumens für eine Teilung in integriert und konventionell erzeugtes Obst ungeeignet erscheint.

### 2.3 ZUM AKTUELLEN STAND DER IP IN EUROPA

In den meisten Obstanbaugebieten Europas wird das Ziel verfolgt, die Integrierte Produktion mittelfristig als allgemeinen Produktionsstandard zu realisieren. Lediglich in Wallonien, in Emilia-Romagna, Norwegen und in Frankreich (COVAPI) soll der Integrierte Anbau eine "elitäre" Produktionsform darstellen. Dies ergab die Befragung von 22 Vertretern verschiedener Anbaugebiete aus 11 europäischen Ländern.

Der nachstehende Überblick zum aktuellen Stand der Umsetzung Integrierter Anbauprogramme in die obstbauliche Praxis stützt sich ebenfalls auf die Ergebnisse der durchgeführten Fragebogenaktion. Auf die Problematik der Vergleichbarkeit dieser Ergebnisse wurde bereits hingewiesen (Abschnitt 2). Es ist ferner zu beachten, daß sich die Angaben unterschiedlich auf gesamte Länder (z.B. *GB, DK, S*), einzelne Anbauregionen (z.B. *BWA, IST*) oder einzelne IP-Organisationen (*FCO*) beziehen.

#### 2.3.1 OBSTANBAUFLÄCHE 1990

Abb. 4a zeigt die Obstanbaufläche der einzelnen Länder bzw. Regionen 1990 sowie den Anteil, der nach integrierten Prinzipien bewirtschaftet wurde. Mehrere Antworten aus einem Land wurden zusammengefaßt, um einen besseren Gesamteindruck der Situation in den einzelnen Ländern zu vermitteln.

In der Schweiz ist die Umsetzung der Integrierten Produktion am weitesten fortgeschritten. Rund 35% der gesamten Obstanbaufläche, das entspricht einer Fläche von 1729 ha, wurde nach integrierten Prinzipien bewirtschaftet.

In Deutschland lag der Anteil bei ca. 30% der Gesamtfläche. Die Angaben für die einzelnen Anbaugebiete sind in Abb. 4b wiedergegeben. An der Niederelbe, dem größten zusammenhängenden Obstanbaugebiet Deutschlands, wurde auf ca. 4.000 ha Integrierte Produktion betrieben, im Rheinland waren es 1.500 ha und in Rheinland-Pfalz 750 ha. In Baden-Württemberg wird für das gesamte Land eine Fläche von 3.000 ha angegeben, die integriert bewirtschaftet wurde. Im Widerspruch dazu stehen die Angaben für das Bodenseegebiet, denen zufolge allein in dieser Obstregeion 4.500 ha integriert bewirtschaftet wurden, das sind 50% mehr, als für das gesamte Land Baden-Württemberg angegeben wurden. Dieser Widerspruch dokumentiert beispielhaft, wie unterschiedlich der Begriff "Integrierte Produktion" verstanden werden kann. (Für die Berechnung von *Dges.* wurden die Daten für Baden-Württemberg zugrunde gelegt).

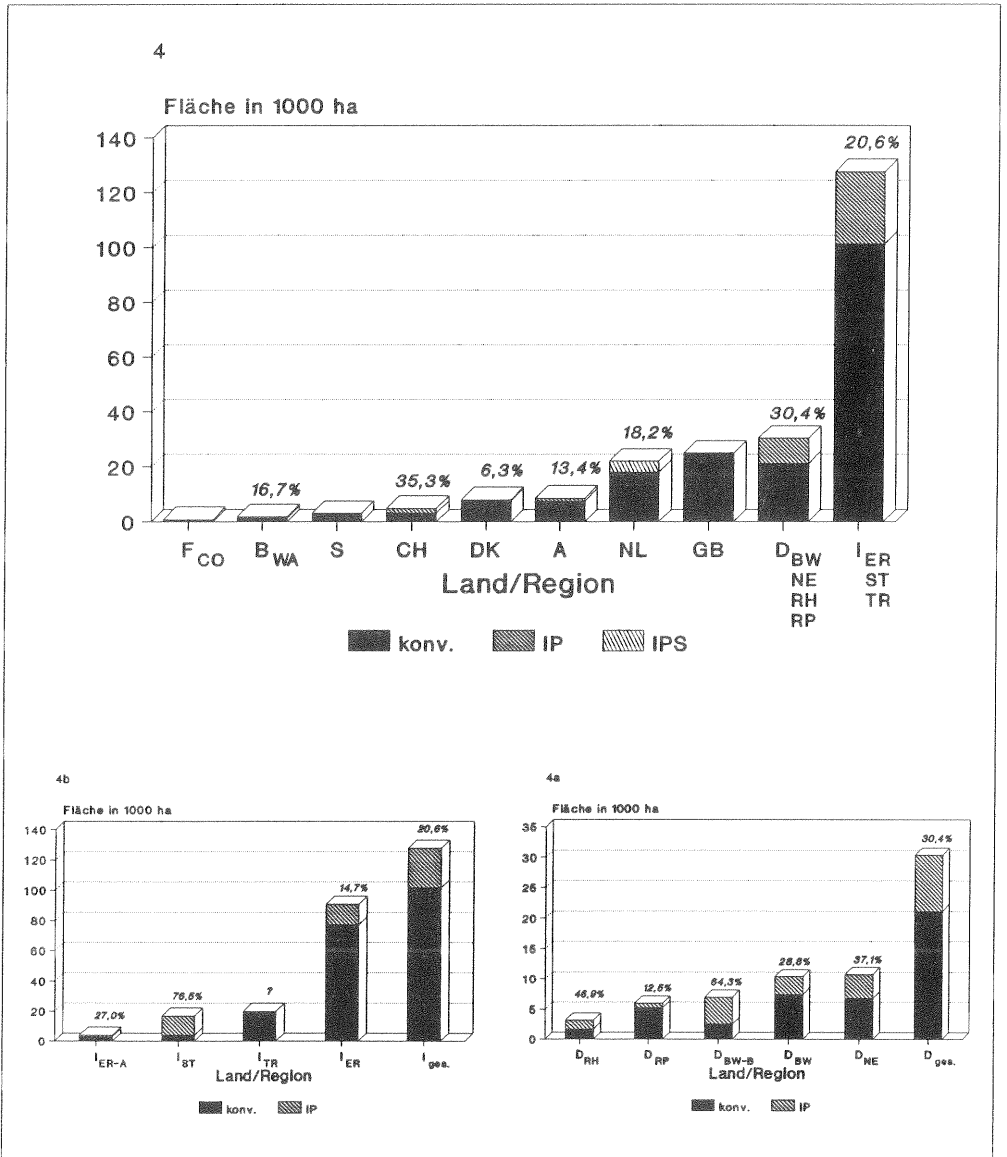


Abb. 4: Angaben zur Obstanbaufläche, Europa 1990

Abb. 4a: Angaben zur Obstanbaufläche, Deutschland 1990

Abb. 4b: Angaben zur Obstanbaufläche, Italien 1990

In Italien war die integriert bewirtschaftete Fläche mit mehr als 26.000 ha am größten. Aus dem Trentino, wo seit 1989 mit der Umsetzung der Integrierten Produktion begonnen wurde, liegen keine diesbezüglichen Angaben vor, so daß der Anteil IP-Anbaufläche in Norditalien tatsächlich größer als die angegebenen 20,6% angenommen werden kann. Abb. 4c faßt die Ergebnisse der einzelnen Anbaugebiete bzw. Organisationen (*IER-A*) zusammen. In Südtirol ist die Einführung der Integrierten Produktion am weitesten fortgeschritten: auf 13.000 ha (das entspricht 76,5% der Anbaufläche) wurde 1990 integriert produziert.

In Wallonien (*BWA*) lag der Anteil IP-Anbaufläche mit 250 ha bei knapp 17%, in Österreich bei etwa 13% (1.150 ha IP-Fläche, davon 800 ha in der Steiermark) und in Dänemark bei 6% (500 ha).

Die Antwort aus Frankreich bezieht sich ausschließlich auf die nationale IP-Organisation COVAPI, deren 80 Mitglieder alle integriert produzieren. Dies erklärt die geringe Anbaufläche von 800 ha und den Anteil von 100% IP-Fläche.

In den Niederlanden gibt es bislang keine integrierte Produktion, allerdings wurde 1990 auf einer Fläche von ca. 4000 ha integrierter Pflanzenschutz (IPS) praktiziert. Das entspricht einem Anteil von etwa 18% der gesamten Anbaufläche.

In Großbritannien und Schweden soll die Integrierte Produktion ab 1991 in die Praxis eingeführt werden.

### 2.3.2 OBSTPRODUZENTEN 1990

Abb. 5 faßt die Angaben über die Anzahl der Obstbaubetriebe in den jeweiligen Anbaugebieten zusammen, sowie den Anteil der integriert wirtschaftenden Produzenten.

In Norditalien beteiligte sich 1990 mit mehr als 10.000 Obstbauern gut ein Viertel aller Produzenten an Integrierten Anbauprogrammen. Knapp 6.000 waren es allein in Südtirol, das entspricht einem Anteil von rund 84% (s. Abb. 5c). In der Region Emilia-Romagna produzierten etwa 4.200 Obstbauern nach integrierten Prinzipien (ca. 14%). Aus dem Trentino liegen keine Angaben vor.

In Deutschland produzierten knapp 1.900 Obstbauern integriert (8,3%), etwa 1.200 davon in Baden-Württemberg (7,5%) und knapp 400 im Niederelbegebiet (21%) (s. Abb. 5b).

In der Schweiz lag der Anteil integriert wirtschaftender Obstbauern mit 640 Produzenten bei 21%, in Österreich bei 10% (450 IP-Produzenten, davon 300 in der Steiermark), in Dänemark bei 3,5% (35 IP-Produzenten) und in Wallonien

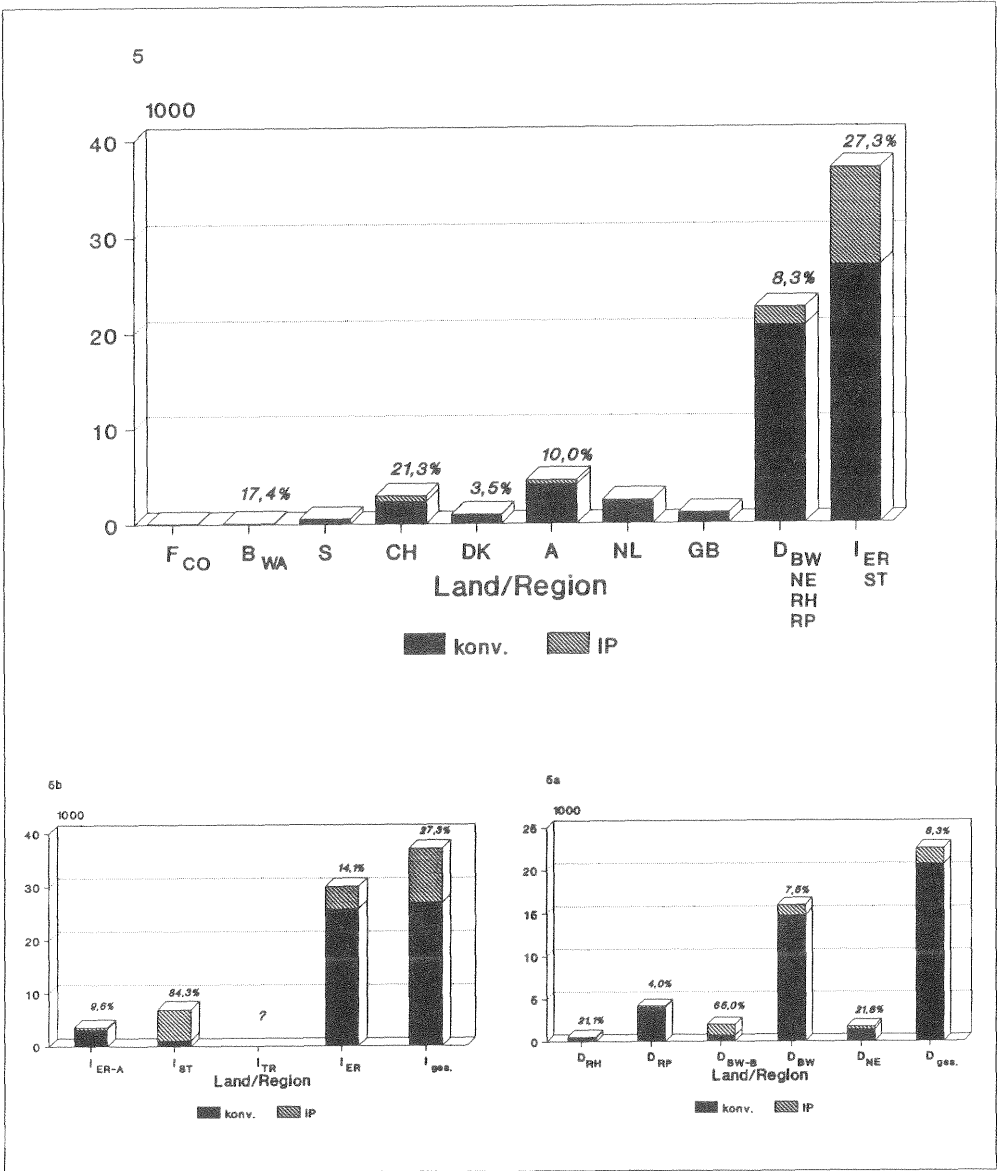


Abb. 5: Angaben zur Anzahl Obstbaubetriebe, Europa 1990

Abb. 5a: Angaben zur Anzahl Obstbaubetriebe, Deutschland 1990

Abb. 5b: Angaben zur Anzahl Obstbaubetriebe, Italien 1990

bei 17% (20 IP-Bauern). Wie bereits erwähnt, zählt das COVAPI in Frankreich 80 Mitglieder, die integriert produzieren.

### 2.3.3 APFEL- UND BIRNENERTRÄGE 1989

Abb. 6 faßt die Angaben zu den Apfel- und Birnenerträgen 1989 für die jeweiligen Anbaugebiete zusammen. In den meisten Anbaugebieten Europas kam bisher dem Apfelanbau im Hinblick auf die Integrierte Produktion die größte Bedeutung zu, mit Ausnahme von Wallonien, wo sich die Integrierte Produktion auf den Birnenanbau konzentrierte (s. Abb. 6b), und der Region Emilia-Romagna, wo der Anbau von Birnen, Pfirsichen und Nektarinen eine wichtigere Rolle spielt (s. Abb. 3).

Aus den Gesamterträgen läßt sich die relative Bedeutung der einzelnen Anbaugebiete bzw. Organisationen (*FCO*) abschätzen.

Der Anteil integriert erzeugter Äpfel war mit rund 35% (knapp 47.000 t) in der Schweiz deutlich am höchsten (Abb. 6a).

In Deutschland betrug er etwa 14%. Das entspricht einer Erntemenge von über 90.000 t IP-Äpfeln, die sich mit 50.000 t auf Baden-Württemberg (16,7%), mit je 35.000 t auf das Niederelbegebiet (14%) und das Rheinland (66%) und mit 6.500 t auf Rheinland-Pfalz (13%) verteilten.

Italien ist absolut das größte Erzeugerland für integriert erzeugtes Obst. In Norditalien wurden knapp 136.000 t Äpfel nach integrierten Prinzipien erzeugt, das entspricht einem Anteil von etwa 12%. Diese Menge verteilte sich auf die Regionen Emilia-Romagna mit knapp 56.000 t (17,6%), Südtirol mit 50.000 t (10%) und die Provinz Trento mit 30.000 t (10%).

In Österreich lag 1989 der Anteil integriert erzeugter Äpfel mit 12.500 t bei 11,4%. Diese wurden sämtlich in der Steiermark produziert.

Vom COVAPI in Frankreich wurden die Erträge mit 1.500 t integriert erzeugter Äpfel angegeben.

In den übrigen Ländern stand die integrierte Apfelproduktion 1989 noch vor oder in der Einführung.

Der Anteil integriert erzeugter Birnen war in Wallonien mit gut 57% der gesamten Erntemenge von 11.000 t Birnen am höchsten (s. Abb. 6b).

In der Schweiz wurde etwa ein Drittel aller Birnen (17.900 t) nach integrierten Prinzipien produziert, die meisten davon im Kanton Valais.

Ebenso wie für Äpfel ist auch für Birnen aus Integrierter Produktion Italien das größte Erzeugerland. Allein in der Region Emilia-Romagna wurden mehr als

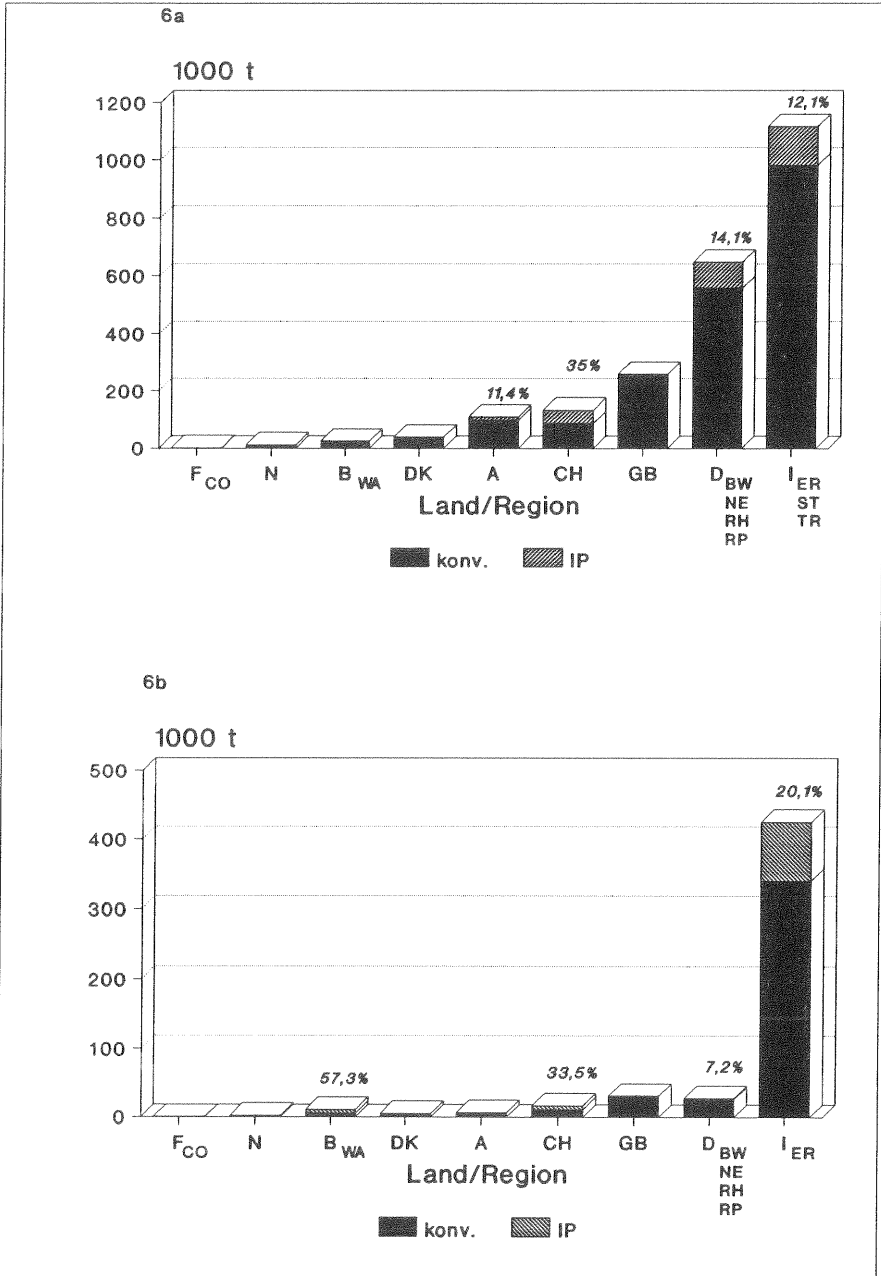


Abb. 6a: Angaben zu Apfelenerträgen 1989

Abb. 6b: Angaben zu Birnenenerträgen 1989

85.000 t IP-Birnen erzeugt, das entspricht einem Anteil von ca. 20 %. Aus den anderen Anbaugebieten liegen keine Angaben vor.

In Deutschland wurden 1989 28.000 t Birnen erzeugt, davon rund 7% nach integrierten Prinzipien, wobei genaue Daten nicht aus allen Anbaugebieten vorliegen.

Für das französische COVAPI wurden 50 t Birnen angegeben, die integriert erzeugt wurden.

Aus den übrigen Ländern liegen für 1989 keine Angaben über integrierten Birnenanbau vor.

#### 2.3.4 VERMARKTUNG

Mit Ausnahme von Schweden wird in allen Anbaugebieten angestrebt, integriert erzeugtes Obst unter einem IP-Label zu vermarkten, um auf die besondere Qualität und die umweltschonende Produktionsweise aufmerksam zu machen. Damit soll eine Marktpräferenz für integriert erzeugtes Obst geschaffen werden. Daran wird in fast allen Anbaugebieten auch eine höhere Preiserwartung verknüpft, mit Ausnahme der Schweiz, dem Rheinland und Norwegen.

Im Niederelbegebiet wurden 1989 17.500 t Äpfel unter einem Label vermarktet, das waren 50% der IP-Apfel- und etwa 7% der gesamten Apfelerzeugung. Für die gekennzeichnete Ware wurde gegenüber konventionell erzeugtem Obst ein höherer Preis erzielt.

Im Südtiroler Anbaugebiet waren es im gleichen Jahr rund 5.000 t die unter einer besonderen Kennzeichnung verkauft wurden, das entsprach 10% der IP-Apfel- und etwa 1% der Gesamtapfelerzeugung. Auch hier konnte ein höherer Preis für IP-Äpfel erreicht werden, der mit +10% angegeben wurde.

In der Region Emilia-Romagna wurden 1989 mit rund 5.800 t ca. 2% des integriert erzeugten Obstes unter einem Label vermarktet, für das ebenfalls ein höherer Preis erzielt werden konnte. Das entsprach etwa 0,4% der gesamten Obsterzeugung dieses Anbaugebietes.

Aus der Schweiz liegen für die Vermarktung von integriert erzeugtem Obst im Jahr 1989 nur Angaben der GALTİ vor, denen zufolge etwa 2-5% der IP-Äpfel (ca. 800 t) unter einem eigenen Label verkauft wurden. Dieses Obst brachte keinen höheren Preis, jedoch konnte ein bevorzugter Absatz beobachtet werden.

Vom COVAPI in Frankreich wurden keine genauen Daten über die Vermarktung mitgeteilt. Nach WALDNER (1990) meldeten die achtzig Mitglieder etwa 20.000 t für die Integrierte Produktion an, von denen letztlich etwa 2.000 t "gelabelt" wur-



den. Er gibt an, daß die meisten Partien ausfielen, weil sie den hohen geschmacklichen Anforderungen nicht entsprachen.

In den übrigen Anbaugebieten lagen zum Zeitpunkt der Befragung noch keine Erfahrungen mit der Vermarktung integriert erzeugten Obstes unter einem Label vor. Für die Vermarktungssaison 1990/91 wurde in vielen Anbaugebieten eine weitergehende Vermarktung von "gelabeltem" IP-Obst angestrebt.

## 2.4 ENTWICKLUNG EUROPÄISCHER RAHMENRICHTLINIEN

Der stürmische Verlauf, mit dem sich derzeit europaweit die Einführung Integrierter Produktionsprogramme in weite Kreise der obstbaulichen Praxis vollzieht und der damit einhergehende Wettbewerb um Marktanteile, führte in jüngster Zeit zu intensiven internationalen Bemühungen um eine Harmonisierung der Rahmenbedingungen für die Integrierte Kernobstproduktion innerhalb von Europa. Im Rahmen eines von der ISHS (International Society for Horticultural Science) im September 1989 in Wädenswil (CH) veranstalteten Symposiums zur Integrierten Obstproduktion wurde erstmalig auf die Notwendigkeit hingewiesen, internationale Standards zu schaffen (MÜLLER, 1990). Die hierzu erforderliche Koordinationsarbeit wurde von der IOBC/WPRS Arbeitsgruppe "Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau" übernommen, die im Februar 1990 in Ladenburg (D) ein Workshop veranstaltete, bei dem in Europa bereits existierende IP-Anbauprogramme vorgestellt und diskutiert wurden (DICKLER, 1990). Es wurde beschlossen, europäische Rahmenrichtlinien zu erarbeiten, die die Ziele Integrierter Kernobstproduktion definieren und die für alle wichtigen Produktionbereiche Minimalanforderungen enthalten. Diese Richtlinien sollen die Grundlage für die Schaffung nationaler und regionaler Richtlinien darstellen, denen hinreichender Spielraum gelassen wird, um die jeweiligen Bedingungen zu berücksichtigen oder einzelne Aspekte besonders hervorzuheben.

Bei einem weiteren Treffen, das die IOBC-Arbeitsgruppe und die AGRIOS im September 1990 in Lana/Südtirol (I) gemeinschaftlich veranstalteten, wurde die Richtlinienarbeit entscheidend vorangetrieben. Man verständigte sich auf einen Entwurf, der nach einer Phase umfangreicher Stellungnahmen neu überarbeitet wurde und im Januar 1991 in Dossenheim (D) von einem in Lana gebildeten und aus je einem Vertreter der 12 teilnehmenden Länder bestehenden Komitee abschließend diskutiert und als vorläufige europäische Richtlinie verabschiedet wurde (DICKLER & SCHÄFERMEYER, in Vorbereitung). Diese Entwicklung erfuhr die aktive Unterstützung durch die ISHS, die für die Richtlinien mitverantwortlich zeichnet.

Ergänzend wurde ein Verfahren zur Anerkennung regionaler oder nationaler Richtlinien für Integrierte Kernobstproduktion festgelegt, das die Übereinstimmung dieser mit den europäischen Rahmenrichtlinien überprüfen soll. Diese Aufgabe wurde dem oben genannten Komitee übertragen.

Die jüngste Entwicklung weist große Parallelen zu den Aktivitäten auf, die bereits Mitte der 70er Jahre zur Herausgabe von übergeordneten Richtlinien und zur Bildung eines Komitees mit vergleichbaren Aufgaben geführt hatte (s. Abschnitt 3.1). Die Ausgangsbedingungen sind jedoch völlig unterschiedlich: während die Erarbei-

tung von Richtlinien damals eine Pionierleistung darstellten, deren Akzeptanz von Seiten der Praxis nur zögernd und erst Jahre später erfolgte, werden die Bemühungen um eine Förderung der Integrierten Produktion heute von einer breiten Basis getragen.

### 3 VERGLEICHENDE DARSTELLUNG DER RICHTLINIEN

#### 3.1 BEDEUTUNG DER RICHTLINIEN IM GESAMTKONZEPT INTEGRIERTER ANBAUPROGRAMME UND PROBLEMATIK IHRER ERSTELLUNG

Im Gesamtkonzept Integrierter Anbauprogramme kommt den Richtlinien eine zentrale Bedeutung zu. Sie stellen eine Art "ideelle Produktionsgrundlage" dar, indem sie den abstrakten Begriff der Integrierten Produktion definieren und für die obstbauliche Praxis in Form möglichst konkreter Handlungsvorgaben umsetzbar machen. Es ist die Aufgabe der Richtlinien, die Integrierte Produktion klar von herkömmlichen Anbaumethoden abzugrenzen, um einerseits den integriert produzierenden Obstbauern verbindliche Handlungsanweisungen zu geben und andererseits gegenüber dem Konsumenten die Vorteile integrierter Wirtschaftsweise zu verdeutlichen.

Allgemein kann die Integrierte Obstproduktion durch das Bestreben gekennzeichnet werden, mit ökologisch angepaßten und wirtschaftlich vertretbaren Methoden hochwertiges Obst guter innerer und äußerer Qualität in regelmäßigen Ernten zu erzeugen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle Maßnahmen auf den Einzelfall ausgerichtet und so aufeinander abgestimmt werden, daß einseitige Eingriffe unterbleiben, die langfristig gesehen die Umwelt oder die Qualität der Früchte beeinträchtigen. Dabei wird eine Verringerung des Einsatzes von chemischen Hilfsstoffen vor allem in Pflanzenschutz und Düngung angestrebt.

Aus dieser allgemeinen Systembeschreibung werden drei charakteristische Aspekte der Integrierten Produktion deutlich:

1. Mit dem Anspruch, den Forderungen nach Schonung und Erhaltung der Umwelt und nach Wirtschaftlichkeit der Produktion in gleichem Maße gerecht zu werden, steht die Integrierte Produktion im Zentrum des *Spannungsfeldes zwischen Ökologie und Ökonomie*.

2. *Flexibilität* ist ein wesentliches Prinzip der Integrierten Produktion. Dogmatische Ansätze werden abgelehnt, (im Unterschied zum biologischen Anbau, der beispielsweise den Einsatz von chemisch-synthetischen Hilfstoffen grundsätzlich untersagt (50)).

3. Der Integrierte Anbau berücksichtigt die Gesamtheit aller für die Produktion relevanten Maßnahmen und stellt damit ein *komplexes System* dar.

Diese Eigenschaften lassen das Kernproblem bei der Erstellung von Richtlinien für die Integrierte Produktion erkennen. Es liegt in dem Widerspruch, ein komplexes und auf den Einzelfall ausgerichtetes Anbausystem möglichst konkret, allgemein-

gültig und verbindlich festzulegen, ein Widerspruch, der sich nie völlig auflösen lassen wird.

Bei der Erarbeitung von Richtlinien muß es also vielmehr darum gehen, ein *praktikables* Programm zu entwickeln, das in jedem wichtigen Produktionsbereich Anforderungen an den Obstbauern stellt, die sich im Sinne der Zielsetzung Integrierter Produktion von herkömmlichen Anbaupraktiken erkennbar unterscheiden.

Das Maß an Präzisierung und der Verbindlichkeitsgrad, mit dem diese Forderungen erhoben werden, sind dabei von großer Bedeutung: sie bestimmen im wesentlichen das Niveau der Richtlinien und wirken sich damit unmittelbar auf deren Akzeptanz in der obstbaulichen Praxis aus. Forderungen, die ein höheres Produktionsrisiko implizieren oder - beispielsweise durch höheren Arbeitsaufwand - den Grenzbereich wirtschaftlicher Vertretbarkeit erreichen, geraten aufgrund dieser Eigenschaften in Konflikt mit der Akzeptanz von Seiten des Produzenten. Die Richtlinien müssen sich daher in ihrem Anforderungsprofil an der Bereitschaft zur Umsetzung ihrer Inhalte in der Praxis orientieren.

Hieraus ergibt sich grundsätzlich die Gefahr der Verwässerung der Richtlinien, d.h. des Verlustes an Inhalten und/oder an Verbindlichkeit, mit der ihre Umsetzung gefordert wird. Diese Gefahr ist um so größer, je breiter die Basis ist, auf der Integrierte Produktion realisiert werden soll: Ein Programm mit hohem Anforderungsniveau wird eher von einer relativ kleinen Gruppe aufgeschlossener, innovationsbereiter Obstbauern realisiert werden als von der Allgemeinheit der Produzenten. Politische Zielvorstellungen, wie beispielsweise eine allgemeine Anwendung umweltschonender Produktionstechniken in der Landwirtschaft, können somit einen die Schärfe der Richtlinien vermindern den Einfluß ausüben. Auch aus vermarktungstechnischen Gründen kann eine möglichst breite Umsetzung Integrierter Produktion erwünscht sein. So stößt die Vermarktung integriert erzeugter Früchte auf Großhandelsebene i.d.R. erst dann auf Interesse, wenn durch eine ausreichend große Angebotsmenge der Aufwand für eine eigene Vermarktungsschiene gerechtfertigt ist.

Am Beispiel Südtirols läßt sich eine solche Verflachung des Anforderungsprofils der Richtlinien deutlich nachvollziehen: "Um möglichst vielen Interessenten die Chance zu geben, die Richtlinien einzuhalten, sind gegenüber dem Programm des Vorjahres einige Erleichterungen eingebaut worden. Das war der ausdrückliche Wunsch der Vermarktung, dem wir nachgekommen sind. ... Wer will, kann mit einem Minimum an Fachkenntnissen den Anforderungen sicher genügen." (OBERHOFER, 1990c). So war in der zweiten Auflage der südtiroler Richtlinien 1990 u.a. das vollständige Verbot des Einsatzes von Akariziden im Integrierten Kernobstanbau aufgehoben worden (41, 41a), das in der Praxis des Südtiroler Obstbaus heftig umstritten war (OBERHOFER, 1989a).

Um in einem Integrierten Anbaukonzept ein Mindestmaß an Anstrengungen in die gewünschte Richtung zu garantieren, müssen die Richtlinien in jedem Fall *Minimalanforderungen* festschreiben, die so konkret und verbindlich sind, daß sich aus ihnen eine klare Abgrenzung Integrierter Produktion vom herkömmlichen Anbau ergibt. Diese Abgrenzung ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil i.d.R. angestrebt wird, nach integrierten Richtlinien erzeugtes Obst unter einer Schutzmarke oder einem IP-Label zu vermarkten, um den Verbraucher auf die besondere Qualität und die umweltschonende Produktionsweise aufmerksam zu machen. Die in den Richtlinien gestellten Anforderungen fließen so direkt in die Produktinformation ein mit dem Ziel, über eine Produktprofilierung eine Marktpräferenz für integriert erzeugtes Obst zu schaffen. Daraus ergibt sich für die Erstellung der Richtlinien, daß sie strenge Anforderungen in besonders verbrauchersensiblen Bereichen enthalten müssen (z.B. Rückstandsproblematik von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln).

Eine glaubhafte Produktprofilierung erfordert eine Garantie für den Verbraucher, die in den Integrierten Produktionsprogrammen über eine Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien auf Produktions- und Vermarktungsebene gewährleistet werden soll. Bei dieser Kontrolle können naturgemäß nur solche Forderungen der Richtlinien erfaßt werden, die verbindlich vorgeschrieben sind, bzw. für die sich geeignete Kontrollkriterien und -methoden ableiten lassen. Hieraus ergibt sich, daß bereits bei der Erstellung der Richtlinien die Problematik der Kontrollierbarkeit der aufgestellten Forderungen berücksichtigt werden muß. (Zur Bedeutung der Kontrolle im Gesamtkonzept Integrierter Anbauprogramme und zur Problematik ihrer Durchführung s. Abschnitt 5.1).

### 3.2 VERGLEICHSMATERIAL, ZIELSETZUNG UND VORGEHEN

Im Folgenden sollen die wesentlichen Inhalte der verschiedenen europäischen Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion vergleichend dargestellt werden. Gegenwärtig existieren in 9 europäischen Ländern 14 verschiedene Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion, von denen 11 zur Bearbeitung vorliegen (s. Tab. 1). Die fehlenden Richtlinien konnten nur unter Bezug auf vorliegende Sekundärliteratur in den Vergleich mit einbezogen werden. Beim Vergleich unberücksichtigt blieben regionale Richtlinien oder entsprechende Entwürfe, die in

**TAB 1: ÜBERSICHT DER RICHTLINIEN FÜR INTEGRIERTE KERNOBST-  
PRODUKTION IN EUROPA**

Land/ Region/ Organisation	Abkürzung	Geltungs- bereich	zur Bearbeitung vorliegend	lfd. Nr.
Österreich	<i>A</i>	national	■	(1)
GAWI, Wallonien, Belgien	<i>BWA</i>	regional	■	(4)
Schweiz	<i>CH</i>	national	■	(6)
Deutschland	<i>D</i>	national	■	(21)
Baden-Württemberg, Deutschland	<i>DBW</i>	regional	■	(22)
Niederelbegebiet, Deutschland	<i>DNE</i>	regional	■	(26)
Dänemark	<i>DK</i>	national	■	(37)
COVAPI, Frankreich	<i>FCO</i>	national		
England	<i>GB</i>	national	■	(39)
Emilia-Romagna, Italien	<i>I<sub>ER</sub></i>	regional		
APO, Emilia-Romagna	<i>I<sub>ER-A</sub></i>	regional		
Südtirol, Italien	<i>I<sub>ST</sub></i>	regional	■	(41)
Trentino, Italien	<i>I<sub>TR</sub></i>	regional	■	(45)
Norwegen	<i>N</i>	national	■	(46)

übergeordneten nationalen Richtlinien aufgegangen sind oder die mit nationalen Richtlinien wortgleich übereinstimmen. Dies gilt für einen Richtlinienentwurf aus der Steiermark (1a), aus dem in einer erweiterten Form die national geltenden Bundesrichtlinien in Österreich entstanden, ebenso wie für die Richtlinien aus Rheinland-Pfalz, dem Rheinland und aus Schleswig-Holstein, die den deutschen Bundesrichtlinien im Wortlaut entsprechen. Wo Primärdokumente vorlagen, die das Verständnis der Richtlinien ergänzen, wurden diese nach Möglichkeit mit in den Vergleich einbezogen.

Im Vordergrund der vergleichenden Untersuchung stand die Frage, wie die verschiedenen Richtlinien den bereits beschriebenen Konflikt zu lösen versuchen, ein komplexes und auf den Einzelfall ausgerichtetes Produktionssystem möglichst konkret und allgemein verbindlich festzuschreiben. Es soll dargelegt werden, in welchen Produktionsbereichen die Richtlinien Anforderungen stellen, welchen Inhalts diese sind und mit welchem Verbindlichkeitsanspruch sie erhoben werden.

Um den Verbindlichkeitsgrad der Forderungen in den verschiedenen Richtlinien zu differenzieren, wurde zunächst eine Einteilung der Aussagen in Muß-, Soll- und Kann-Bestimmungen vorgenommen.

Einer Muß-Bestimmung wurden alle Verbote zugeordnet, darüber hinaus alle verpflichtenden Gebote, die ihrem Inhalt nach enger gefaßt, also nicht allgemeiner Natur sind, so daß sich aus ihnen unmittelbar konkrete Handlungsanweisungen ableiten lassen (beispielsweise "Bodenuntersuchung alle 3 Jahre", jedoch nicht "Düngung dem Bedarf der Pflanze anpassen"). Muß-Bestimmungen entsprechen in ihrem Verbindlichkeitsanspruch den *Mindestanforderungen*.

Als Soll-Bestimmungen wurden definiert: Empfehlungen, sowie Forderungen, die entweder ihrem Inhalt nach allgemeiner Natur sind, oder die sprachlich in ihrem Verbindlichkeitsgrad abgeschwächt wurden, (durch Formulierungen bzw. Zusätze wie z.B. "es sollte", "nach Möglichkeit" oder "bevorzugt"). Als Kann-Bestimmungen wurden zulässige Maßnahmen eingestuft, sowie Feststellungen mit hinweisendem Charakter. Letzteren beiden Aussagekategorien fehlt die zwingende Verbindlichkeit. Sie beschreiben vielmehr *Zielvorstellungen* Integrierter Produktion, um deren Realisierung der Obstproduzent bemüht sein sollte.

Bei der vergleichenden Darstellung der Richtlinien erwies sich die Differenzierung der Aussagen in *Mindestanforderungen* und *Zielvorstellungen* als ausreichend.

Die Frage, in welchen Produktionsbereichen die Richtlinien verbindliche Anforderungen stellen war auch Bestandteil des durchgeführten Fragebogens. Nach den in Tabelle 2 zusammengefaßten *Selbsteinschätzungen* werden die meisten Richtlinien dem Anspruch gerecht, die Komplexität der Integrierten Produktion in Form ver-



**TAB. 2: BEREICHE, IN DENEN DIE EUROPÄISCHEN RICHTLINIEN FÜR DIE INTEGRIERTE KERNOBSTPRODUKTION VERBINDLICHE ANFORDERUNGEN STELLEN**

Land/ Region/ Organi- sation	Stand- ort	Obstart	Sorte/ Unter- lage	Pflanz- system	Be- hangs- regulie- rung	Boden- pflege	Dün- gung	Pflan- zen- schutz	Ernte	Lage- rung	Andere
<i>A</i>	■	■		■	■		■	■		■	
<i>AST</i>	■	■		■	■	■	■	■	■		
<i>BWA</i>	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■ 1)
<i>CH</i>	■	■	■	■	■	■	■	■			
<i>CHBL</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ 2)
<i>CHMS</i>	■	■			■	■	■	■	■	■	
<i>CHVA</i>				■	■	■	■	■	■		
<i>DBW</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ 1)
<i>DBW-B</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>DNE</i>		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ 3)
<i>DRH</i>											
<i>DRP</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>DK</i>		■					■	■	■	■	
<i>FCO</i>	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■ 4)
<i>GB</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>IER</i>							■	■	■	■	■ 5)
<i>IER-A</i>					■	■	■	■	■	■	■ 6)
<i>IST</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>ITR</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<i>N</i>	■	■		■	■	■	■	■	■	■	
<i>NL</i>											
<i>S</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

1) Ausbildung des Betriebsleiters 2) Betriebsheft 3) Vermarktung 4) Qualitätsstandards  
5) Bewässerung 6) Kontrollen und Rückstandsanalysen

bindlicher Handlungsanweisungen zu erfassen. Eine Ausnahme stellen die Richtlinien der Region Emilia-Romagna (*IER*) dar, deren Anforderungen im wesentlichen auf die Produktionsbereiche Pflanzenschutz und Düngung sowie Ernte und Lagerung beschränkt bleiben. Ferner läßt sich die Tendenz erkennen, daß verbindlich gestellte Anforderungen insbesondere solche Produktionsbereiche betreffen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Anwendung von Agrochemikalien stehen, das sind vor allem Pflanzenschutz, Düngung, Unkrautregulierung und Behangsregulierung.

### 3.3 DEFINITION DER INTEGRIERTEN KERNOBSTPRODUKTION

In der Regel ist den Richtlinien eine Einleitung vorangestellt, die das zugrunde liegende Verständnis und die Ziele der Integrierten Produktion beschreibt. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die wesentlichen Aspekte, die in den verschiedenen Definitionen als charakteristisch für die Integrierte Produktion hervorgehoben werden. Das grundlegende Verständnis ist dabei in allen Richtlinien weitgehend übereinstimmend. Als wesentliche Elemente werden in allen Definitionen Wirtschaftlichkeit der Produktion, Schutz und Erhaltung der Umwelt sowie die Erzeugung qualitativ hochwertiger Früchte hervorgehoben. In einigen Richtlinien wird darüber hinaus ausdrücklich auf den Schutz der menschlichen Gesundheit (37, 39, 41, 46) sowie auf das Ziel einer weitgehenden Reduktion des Einsatzes von Agrochemikalien (1, 21, 37, 39) hingewiesen.

Gemessen an der Bedeutung, die der Fruchtqualität und insbesondere den Aspekten der inneren Qualität in den Jahren der Entwicklung erster Integrierter Anbaukonzepte beigemessen wurde (s. Abschnitt 3.1), ist auffallend, daß der Aspekt der Fruchtqualität nur in wenigen Definitionen eine weitere Spezifizierung erfährt. Lediglich in den Richtlinien der Schweiz (6), Baden-Württembergs (22) und Dänemarks (37) wird darauf hingewiesen, daß neben einer hohen äußeren Qualität der Früchte auch eine gute innere Qualität angestrebt wird. So soll der Gehalt an wertgebenden Inhaltsstoffen wie Zuckern, Säuren, Vitaminen, Mineral- und Aromastoffen ausgewogen sein (6, 37). In diesen Richtlinien finden sich jedoch keine konkreten Angaben über Mindestgehalte oder bestimmte Verhältnisse wertgebender Inhaltsstoffe, die den Begriff der inneren Qualität präzisieren würden.

Die übrigen Definitionen lassen offen, inwieweit sich der Begriff der Fruchtqualität über die durch die Einstufung in Handelsklassen definierte äußere Qualität hinaus auch auf Aspekte der inneren Qualität bezieht. Offenbar hat sich in jüngster Zeit

TAB. 3: INTEGRIERTE PRODUKTION - DEFINITIONEN

<i>A</i>	... in biologischen Kreisläufen, unter Schonung der Ressourcen und unter Bewahrung der Artenvielfalt auf eine wirtschaftlich vertretbare Weise qualitativ hochwertiges Obst ernten. Verringerung des Einsatzes an chemischen Hilfsstoffen in Pflanzenschutz und Düngung angestrebt (1).
<i>B<sub>WA</sub></i>	... alle kulturtechnischen Maßnahmen aufeinander abstimmen und im Bestreben um eine Entlastung der Umwelt und eine Verbesserung der Fruchtqualität so einsetzen, daß einseitige Maßnahmen vermieden werden können. Durch den Einsatz ökologisch und ökonomisch vertretbarer anbautechnischer Maßnahmen Früchte optimaler Qualität erzeugen (4).
<i>CH</i>	... mit ökologisch angepaßten und wirtschaftlich tragbaren Methoden vollwertige Früchte produzieren. Alle Kulturmaßnahmen optimieren und so anwenden, daß einseitige Maßnahmen unterbleiben, die langfristig gesehen die Umwelt beeinträchtigen und die Qualität der Früchte vermindern (6).
<i>D</i>	... ökologische und ökonomische Erfordernisse in ausgewogener Weise betrachten. Alle Produktionsverfahren optimal aufeinander abstimmen. Durch standortgerechte und umweltschonende Arbeitsweise ist bei vermindertem Betriebsmittelaufwand ein höherer Qualitätsstandard des Erntegutes anzustreben (21).
<i>D<sub>BW</sub></i>	... Erzeugung hoher Qualität unter bestmöglicher Schonung der Umwelt. Ökologische und wirtschaftliche Erfordernisse in ausgewogener Weise beachten und in Einklang bringen (22).
<i>D<sub>NE</sub></i>	
<i>DK</i>	... ökonomische Produktion von Qualitätsobst, bei bestmöglichem Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt. Hauptziele sind Förderung guter Anbaupraktiken und wesentliche Reduktion der Anwendung von Pestiziden und Düngemitteln. IP umfaßt das gesamte Spektrum aller Anbaumaßnahmen (37).
<i>GB</i>	... ökonomische Produktion qualitativ hochwertiger Früchte unter vorrangiger Verwendung natürlicher, biologischer, kulturtechnischer und biotechnischer Methoden, bei gleichzeitiger Förderung des Schutzes der Umwelt und der menschlichen Gesundheit (39).
<i>I<sub>ST</sub></i>	... regelmäßige Ernten vollwertigen Tafelobstes durch eine Anbauweise erzielen, die im Sinne der menschlichen Gesundheit, des Pflanzenbaus, des Umweltschutzes und der Wirtschaft langfristig die günstigste ist (41).
<i>I<sub>TR</sub></i>	
<i>N</i>	... ökologische Produktion qualitativ hochwertiger Früchte zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit, basierend auf ökologischen und anderen wissenschaftlich begründeten Methoden (46).

eine Verschiebung des Verständnisses Integrierter Produktion zugunsten der Aspekte der Umweltschonung und -erhaltung vollzogen.

Nach heutiger Auffassung bezieht sich das Attribut "integriert" in erster Linie auf die Art und Weise der Erzeugung, d.h. auf eine Produktion unter bestmöglicher Schonung der Umwelt. In diesem Sinne stellt die Bezeichnung "integriert" ein *zusätzliches Qualitätsattribut* dar, das nicht allein für hochwertiges Tafelobst sondern durchaus auch für Früchte vergeben werden kann, die einer industriellen Verwertung (z.B. der Saftgewinnung) zugeführt werden.

Im Unterschied hierzu wird vom französischen COVAPI sowie von GALT I und CULTIVAL, den regionalen IP-Organisationen in der französischen Schweiz, eine Auffassung vertreten, die im Hinblick auf die Frage der Bedeutung der Fruchtqualität dem traditionellen Verständnis Integrierter Produktion entspricht. In den Statuten der GALT I und der CULTIVAL wird als erstes Ziel gleichlautend die Förderung aller Maßnahmen zur Erzeugung von Tafelobst optimaler innerer Qualität genannt (14, 19). Auch vom COVAPI ist bekannt, daß bei der Vermarktung von integriert erzeugtem Obst im Hinblick auf die innere und dabei insbesondere auf die geschmackliche Qualität strengste Anforderungen gestellt werden (WALDNER, 1990). Im Verständnis dieser IP-Organisationen verdient die Bezeichnung "integriert" nur solches Obst, das höchsten Qualitätsanforderungen genügt.

### 3.4 ANFORDERUNGEN AN DEN BETRIEBSLEITER

Adressat der Richtlinien ist in erster Linie der Obstbauer, der willens ist, die Integrierte Produktion in seiner anbaulichen Praxis umzusetzen. Er ist der *eigenverantwortliche Entscheidungsträger*, dessen Kenntnisse und Fähigkeiten letztendlich über den Erfolg eines Integrierten Anbauprogramms entscheiden. Will sich Integrierte Produktion gegenüber herkömmlichem Anbau als fortschrittliche Weiterentwicklung abheben, muß sie konsequenterweise auch an den Produzenten besondere Anforderungen stellen. In den meisten Richtlinien findet dieser Aspekt Berücksichtigung.

Im Vordergrund steht dabei übereinstimmend die Feststellung, daß Integrierte Wirtschaftsweise einen *hohen Kenntnis- und Wissensstand* erfordert. Vom Betriebsleiter werden deshalb gründliche Berufskennnisse und die Bereitschaft zur konstanten Weiterbildung verlangt (1, 4, 6, 21, 22, 37, 39, 46). In den meisten IP-Anbauprogrammen ist zur Schulung und Fortbildung der Obstbauern die Durchführung von Einführungskursen, Anlagenbegehungen und anderen geeigneten Veranstaltungen vorgesehen, zu deren Teilnahme die Obstbauern angehalten (1) bzw. verpflichtet

(21, 22, 37, 39, 46) sind. Über Umfang und inhaltliche Gestaltung dieser Veranstaltungen finden sich in den Richtlinien keine konkreten Angaben, mit Ausnahme der englischen Direktiven, die eine Teilnahme an einem eintägigen Einführungskurs vorschreiben, der den Obstbauern mit den Zielen, Prinzipien und Praktiken des Integrierten Anbaus vertraut machen soll (39). Ob ein solcher Einführungskurs geeignet ist, dem Obstbauern das für den Integrierten Anbau erforderliche spezifische Wissen zu vermitteln, erscheint fraglich, insbesondere wenn die Feststellung BURN's (1990) zutrifft, daß sich der integrierte Pflanzenschutz und erst recht die Integrierte Produktion in England erst auf einer frühen Stufe der Entwicklung befinden. Unter diesen Voraussetzungen hat die *Beratung* einen bedeutenden Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung des Integrierten Anbauprogramms zu leisten.

In den schweizerischen Richtlinien wird es den kantonalen IP-Organisationen überlassen, die Anforderungen an ihre Mitglieder genauer festzulegen (6). In der Schweiz ist das Recht zur Verwendung des nationalen IP-Labels in der Regel an die Mitgliedschaft in einer regionalen oder kantonalen IP-Obstproduzentenorganisation gebunden, die ihrerseits verpflichtet ist, ihren Mitgliedern eine jährliche Aus- und Weiterbildung sowie Beratung anzubieten (7). Bei MELI & SCHUMACHER (1990) finden sich Angaben über die Voraussetzungen einer Mitgliedschaft in verschiedenen kantonalen IP-Organisationen. So verlangen die GALTİ ZÜRİ-OBST, die IP-Organisation des Kantons Zürich, den Besuch eines zweijährigen Kurses in Theorie und Praxis mit einer abschließenden Prüfung. Der Beitritt zu CULTIVAL ist erst nach dreijähriger Kontrolle des Betriebes und einer bestandenen Prüfung möglich.

Wenn ein hoher Ausbildungsstand der Obstbauern wesentlich zum Gelingen eines Integrierten Anbaukonzeptes und damit auch zu seiner Glaubwürdigkeit gegenüber dem Konsumenten beiträgt, sind die strengen Anforderungen an die Betriebsleiter in der Schweiz als richtungsweisend anzusehen.

In den anderen Richtlinien finden sich keine Hinweise bezüglich einer Verpflichtung des Betriebsleiters, seine Befähigung beispielsweise durch das Ablegen einer Prüfung nachzuweisen.

Neben einer guten fachlichen Ausbildung ist eine *positive Einstellung* des Betriebsleiters gegenüber den Zielen der Integrierten Produktion eine weitere grundlegende Voraussetzung für den Erfolg eines Integrierten Anbaukonzeptes. Dies wird in der Einleitung der englischen Richtlinien hervorgehoben (39). Eine positive Einstellung des Obstbauern bietet die beste Gewähr für die Einhaltung der Richtlinien und damit für den Erfolg eines Integrierten Anbauprogramms. Im gleichen Tenor beschreibt OBERHOFER (1990) in der Einleitung der südtiroler Richtlinien die vom Obstbauern mitzubringenden Voraussetzungen mit Einsicht, gutem Willen, Sorgfalt, Fachkenntnis und Seriösität (41). Auch die schweizerischen Richtlinien heben die Not-

wendigkeit hervor, daß der Betriebsleiter von der Integrierten Produktion überzeugt sein muß (6). Diese Überzeugung schließt ausdrücklich auch die Bereitschaft ein, gewisse, sich aus der Einschränkung des Einsatzes von Hilfsstoffen ergebende Risiken zu tragen (6).

In diesem Zusammenhang erscheint es wichtig, festzustellen, daß die Teilnahme an einem Integrierten Anbauprogramm in allen europäischen Anbaugebieten auf freiwilliger Basis beruht. Aufgrund der *Freiwilligkeit* unterstellt TIEMANN (1989) eine Positivannahme der Richtlinien und nicht ihr Unterlaufen. Auch für BOLLER et al. (1990) stellt die freiwillige Teilnahme am Integrierten Anbau ein Schlüsselement für eine erfolgreiche Umsetzung der Ziele Integrierter Produktionskonzepte dar.

Aus der engen Verknüpfung zwischen Freiwilligkeit der Teilnahme und positiver Einstellung des Obstbauern läßt sich für eine zukünftige Entwicklung der IP die Forderung ableiten, daß keine Bedingungen geschaffen werden dürfen, unter denen der Obstbauer faktisch dazu gezwungen wird, integriert zu produzieren. In diesem Sinne sind Bestrebungen in Deutschland kritisch zu hinterfragen, die vorsehen, daß die Centrale Marketinggesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft (CMA) ihr Qualitätszeichen ab 1991 nur noch für Obst vergibt, daß nach integrierten Richtlinien erzeugt wurde (anonym, 1990a). Solche Entwicklungen können dazu führen, daß ein IP-Konzept nicht mehr aus Überzeugung, sondern aus ökonomischen Sachzwängen getragen wird. Der daraus zu erwartende negative Einfluß auf die Qualität der Umsetzung Integrierter Produktionsprogramme kann deren Glaubwürdigkeit gefährden und einen Vertrauensverlust des Verbrauchers nach sich ziehen.

### 3.5 STANDORT, SORTE, UNTERLAGE UND PFLANZSYSTEM

Mit der Wahl des Standortes, der geeigneten Sorten und Unterlagen sowie des Pflanzsystems werden wichtige Entscheidungen getroffen, die ein Produktionsverfahren über den gesamten Nutzungszeitraum einer Obstanlage grundlegend bestimmen. Aufgrund ihrer fundamentalen Bedeutung müssen diese Entscheidungen im Integrierten Anbau besondere Berücksichtigung finden.

Es erweist sich jedoch als schwierig, die für die einzelnen Komponenten erforderlichen Eigenschaften konkret zu beschreiben, da durch ein optimales Aufeinanderabstimmen aller Faktoren ungünstige Eigenschaften eines einzelnen Faktors zumindest teilweise ausgeglichen werden können (z.B. schorfresistente Sorten in Lagen mit hohem Infektionsdruck, stärker wachsende Unterlagen auf flachgründigen Böden usw.). Entsprechend schwer tun sich die Richtlinien, verbindliche Anforderungen an Standort, Sorte, Unterlage und Pflanzsystem zu stellen.

### 3.5.1 STANDORT

Bezüglich der Standortwahl finden sich entweder keine Angaben (4, 37, 41, 45, 46) oder vorwiegend allgemeine Feststellungen mit hinweisendem Charakter. So heißt es in den österreichischen Richtlinien: "Geeignet sind Flächen, auf denen nach ihrer Lage und Beschaffenheit im Schnitt der Jahre hochwertiges Tafelobst von bester innerer und äußerer Qualität wächst. Diese Flächen sind auf die Sortenansprüche abgestimmt, wenig frostgefährdet, sonnig, offen und luftig, nicht extrem trocken, nicht extrem feucht." (1). Die schweizerischen Richtlinien fordern: "Für den Obstbau ungeeignete Lagen sind zu meiden." (6).

In vergleichbar allgemeinem Tenor sind in diesem Punkt auch die Richtlinien aus Deutschland und England gehalten (21, 22, 26, 39). Diese Richtlinien heben - mit Ausnahme der Direktiven des Niederelbegebietes - ergänzend zur obstbaulichen Eignung eines Standortes einen weiteren Aspekt hervor, der in ihrem Verständnis von Integrierter Produktion bei der Wahl eines Standortes für eine Neuanlage zu beachten ist: die Erhaltung der Vielfalt von Agrarlandschaften und damit ihrer ökologischen Stabilität. So fordern die Richtlinien Baden-Württembergs und die Bundesrichtlinien die Erhaltung naturbetonter Strukturelemente in der Feldflur wie Hecken, Feldgehölze, Feldraine, feuchte Senken u.a. (21, 22). In den englischen Richtlinien wird verbindlich vorgeschrieben, daß vor einer Neupflanzung ein fachliches Gutachten über den Erhaltungswert des vorgesehenen Standortes zu erstellen ist (39). Die Schädigung oder Zerstörung von Flächen mit besonderer Fauna und Flora oder bedeutendem Erhaltungswert ist verboten (39).

Im Unterschied zu solchen Bemühungen finden sich in den Richtlinien des Niederelbegebietes Empfehlungen, verändernd auf Standortgegebenheiten einzuwirken. So heißt es beispielsweise: "Vorhandene Beetgräben können beseitigt werden, da hierdurch die für den Integrierten Obstanbau erforderlichen Arbeiten begünstigt werden." (26).

### 3.5.2 SORTE

Hinsichtlich der Sortenwahl finden sich in den Richtlinien überwiegend allgemeine Aussagen, die dem Obstbauern wenig konkrete Handlungsanweisungen an die Hand geben. Die Zielvorstellungen Integrierter Produktion in dieser Frage werden in den südtiroler Richtlinien zusammengefaßt: "Die gewählten Sorten sollen am betreffenden Standort gute Aussichten auf einen wirtschaftlichen Erfolg bieten, ohne zusätz-

liche Spritzungen oder andere umweltbelastende Pflegemaßnahmen zu erfordern." (41). Aus dieser Formulierung wird deutlich, daß die Wirtschaftlichkeit der Produktion in großem Maße von der Sortenwahl mitbestimmt wird, und daß diese demzufolge in erster Linie aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus getroffen wird. So orientiert sich der Obstbauer bei der Sortenwahl an den Preisen, die zum Zeitpunkt der Entscheidung für eine Sorte am Markt erzielt werden und an der von ihm erwarteten kurz-, mittel- und langfristigen Preisentwicklung. Sorten, die den Erfordernissen des Marktes bezüglich Fruchtgröße, Aussehen, Geschmack, Lagerfähigkeit usw. nicht genügen und einen dementsprechend schlechten Erzeugerpreis erwarten lassen, scheidet i.d.R. aufgrund dieser Eigenschaften von vorne herein für eine wirtschaftliche Produktion aus. Erst in zweiter Linie ist vom Produzenten zu entscheiden, ob sich eine ihm von der Preiserwartung her aussichtsreich erscheinende Sorte unter seinen Standortgegebenheiten mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand in regelmäßigen, hohen Erträgen und in guter Qualität produzieren läßt. Auch eine in den Niederlanden entwickelte Methode zur Beurteilung der Anbauwürdigkeit neuer Apfelsorten mißt dem Anbauverhalten eine sekundäre Bedeutung hinter Aspekten der Vermarktung bei (GOEDEBURE, 1988).

Wohl angesichts dieser, vorwiegend von wirtschaftlichen Überlegungen her bestimmten Entscheidungssituation finden sich in den Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion keine Vorgaben, die die Wahl bestimmter Sorten ausdrücklich ge- oder verbieten. In den englischen Richtlinien heißt es: "Bei der Sortenwahl gibt es keine Beschränkungen. Wo sich jedoch die Möglichkeit bietet, gegen Krankheiten oder Schädlinge resistente Sorten zu pflanzen, sind diese vorzuziehen." (39). Die Forderung, nach Möglichkeit Sorten mit Resistenz oder geringer Krankheitsanfälligkeit zu verwenden wird auch in der Schweiz (6), in Deutschland (21, 22, 26), Dänemark (37) und Norwegen (46) erhoben. Die deutschen Bundesrichtlinien (21) sowie die Richtlinien Südtirols (41) und des Trentinos (45) empfehlen den versuchsweisen Anbau schorf- und/oder mehlttauresistenter Sorten, wobei in Norditalien in erster Linie die Sorte 'Florina' genannt wird (MANTINGER & STAINER, 1990).

Die in den Richtlinien nur abgeschwächt formulierte Forderung, nach Möglichkeit resistente Sorten anzupflanzen, erklärt sich aus dem Umstand, daß die meisten der zur Zeit zur Verfügung stehenden schorf- und/oder mehlttauresistenten Sorten im Hinblick auf Ertragssicherheit und/oder Markteigenschaften weitgehend unbefriedigend sind (SILBEREISEN, 1988; ALSTON, 1989; Redalen, 1990a). Dementsprechend schätzt SILBEREISEN (1988) die Chancen schorffresistenter Apfelsorten für den Erwerbsobstbau gegenwärtig als wenig günstig ein.



In der Schweiz und in Belgien beschränken sich die Anforderungen an die Sortenwahl auf die allgemeine Aussage, daß diese in Anpassung an die Standortgegebenheiten zu erfolgen hat (4, 6). Die gleiche Forderung wird in den beiden Richtlinien Norditaliens anhand von Beispielen konkretisiert, wie "'Red Delicious' ungeeignet in frostgefährdeten Tallagen bzw. in Lagen, wo die Früchte eine runde Form annehmen" (41) oder "'Morgenduft', geeignet auf fruchtbaren Talböden und auch in kalten Lagen" (45).

Im Sinne der österreichischer Richtlinien sollen im Integrierten Anbau für einen gegebenen Standort Sorten ausgewählt werden, "die von den natürlichen Voraussetzungen her in puncto Ertrag und Qualität entsprechen, ohne unnötige Pflanzenschutzmaßnahmen zu erfordern" (1). Diese Forderung, die der oben zitierten Zielvorstellung der südtiroler Richtlinien entspricht, wird im Zusammenhang mit Standort- und Sortenwahl sinngemäß auch in den meisten anderen Direktiven gestellt. So sollen "zusätzliche Gegenmaßnahmen" (21), "erhöhte Aufwendungen" (22, 26), "außergewöhnlich hoher Einsatz von Spritzmitteln" (37) oder "zusätzliche technische, die Qualität verbessernde Maßnahmen" (45) vermieden werden. In keiner der Richtlinien wird jedoch an dieser Stelle auf das Bezugssystem eingegangen, das die Bedeutung der Termini "zusätzlich", "unnötig" usw. konkretisieren würde. Bezögen sich diese lediglich auf den durchschnittlichen Betriebsmittelaufwand, der in einem Anbaugebiet im Schnitt der Jahre für den Anbau einer Sorte aufgewendet werden muß, würde sich das Ergebnis der Umsetzung dieser Forderungen nicht erkennbar von herkömmlicher obstbaulicher Produktion abheben.

In fast allen Richtlinien wird die Notwendigkeit der Verwendung gesunden Pflanzmaterials hervorgehoben. So soll nach Möglichkeit nur virusfreies Pflanzgut Verwendung finden (1, 21, 22, 26, 39, 41, 45), das im Vergleich zu ungetestetem oder nur getestetem Pflanzmaterial leistungsfähiger ist. Nach ENGEL (1990) garantiert Virusfreiheit Vorteile im Hinblick auf Wuchs und Garnierung sowie auf Größe, Farbe und Glattschaligkeit bei der Fruchtqualität. Die Verwendung virusfreier Herkünfte ermöglicht Einschränkungen des Düngeraufwandes, besonders von Stickstoff sowie einen verringerten Herbizideinsatz (ENGEL, 1990).

### 3.5.3 UNTERLAGE

Auf die Wahl der geeigneten Unterlage wird nur in einigen Richtlinien eingegangen, wobei lediglich allgemeine Hinweise ohne Verbindlichkeiten für den Produzenten gegeben werden. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Richtlinien des Trentinos, die sich unter dem Punkt Unterlagenwahl auf die Feststellung beschrän-

ken: "Der Integrierte Obstbau zielt in Verbindung mit guten agronomischen Techniken auf die Produktion optimaler Qualität ab. Zur Erfüllung dieser Anforderungen sind in erster Linie Klon-Unterlagen geeignet. Ihre Wahl ist abhängig von Standort, Sorte, Möglichkeit der Bewässerung und Höhenlage." (45).

Auch die anderen Richtlinien gehen in der Frage der Unterlagenwahl über allgemeine Aussagen nicht hinaus. Im Vordergrund stehen Empfehlungen für die Verwendung der gebräuchlichsten schwach- und mittelstark-wachsenden Unterlagen (für Apfel: M9, M27, M26, MM106), die in Anpassung an die standörtlichen Gegebenheiten und die Sorten zu wählen sind (21, 22, 26, 39, 41).

#### 3.5.4 PFLANZSYSTEM

Einreihige Pflanzsysteme sind die bevorzugte Anbauform für die Integrierte Kernobstproduktion. Als wichtigster Grund wird der im Vergleich zu Mehrreihensystemen geringere Flächenanteil genannt, den der offene Baumstreifen in Einreihensystemen einnimmt. Durch die Wahl des Pflanzsystems kann demzufolge die mit Herbiziden behandelte Fläche erheblich reduziert werden.

Aus diesem Grund wird der Einzelreihe für Neupflanzungen in allen Richtlinien der Vorzug gegeben, wobei auch auf weitere Vorteile dieses Pflanzsystems hingewiesen wird wie eine bessere Belichtung und Durchlüftung der Bäume (4, 6, 21, 22, 26, 41, 46) oder günstigere Voraussetzungen für eine Reduktion des Wasser- und Spritzmittelaufwandes bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln (39, 46). Verbindlich wird die Einzelreihe für Neupflanzungen allerdings nur in den Richtlinien Österreichs (1), der Schweiz (6), Dänemarks (37) und Norwegens (46) gefordert (s. Tab. 7). Bereits bestehende Mehrreihensysteme werden in der Schweiz toleriert, die Baumstreifen müssen allerdings abgedeckt werden (6) (s. Abschnitt 4.7.2).

#### 3.6 DÜNGUNG UND BEWÄSSERUNG

Die Nährstoffversorgung der Obstbäume hat aufgrund ihrer komplexen Wirkungen auf Wachstum, Ertrag, Fruchtqualität und Krankheitsanfälligkeit sowie auf die Gefahr der Auswaschung von Nährstoffen in tiefere Bodenschichten und ins Grundwasser eine zentrale Bedeutung. Dementsprechend stellt die Düngung eine wichtige Produktionsmaßnahme dar, die man insbesondere in der Integrierten Produktion zu optimieren bemüht ist. Diese Optimierung impliziert eine Reduktion der zusätzlichen Nährstoffzufuhr auf das unbedingt notwendige Maß. In den

**TAB. 4: FORDERUNGEN DER RICHTLINIEN ZUR DÜNGERBEDARFSERMITTLUNG IN DER INTEGRIERTEN KERNOBSTPRODUKTION**

<i>A</i>	Bodenuntersuchung vor Neupflanzung, danach alle 3 Jahre, nach Möglichkeit immer zum gleichen Zeitpunkt und bei der gleichen Untersuchungsanstalt (1).
<i>B<sub>WA</sub></i>	Bodenuntersuchung alle 4 Jahre pro Parzelle; pro Parzelle jährlich eine Blattanalyse (4).
<i>CH</i>	Bodenuntersuchung alle 4 Jahre pro Parzelle (6).
<i>D</i>	Bodenuntersuchung vor Erstellung einer Neuanlage und danach mindestens alle 4 Jahre; der standortspezifische Düngerbedarf kann besonders gut durch die Kombination von Boden- und Blattanalysen ermittelt werden. Nitratschnelltest im Frühjahr und vor jeder Stickstoffdüngung (21).
<i>D<sub>BW</sub></i>	Bodenanalyse alle 3 Jahre; langfristig sollen Bodenanalysen, Fruchtanalysen und Blattanalysen zusammen die Grundlage für die Düngung bilden. Stickstoffgehalt des Bodens vor jeder Stickstoffdüngung kontrollieren (Nmin-Sollwerte), Ausnahme Blattdüngung. (22).
<i>D<sub>NE</sub></i>	Der standortspezifische Düngerbedarf kann besonders gut durch die Kombination von Boden- und Blattanalysen ermittelt werden (26).
<i>DK</i>	Bodenanalyse vor Neupflanzung und danach alle 5 Jahre; mindestens einmal jährlich eine Blattanalyse (37).
<i>GB</i>	Bodenanalyse vor Neupflanzung und danach mindestens alle 4 Jahre; jährlich eine Blattanalyse im August (39).
<i>I<sub>ST</sub></i>	Bodenanalyse alle 5 Jahre (Versorgungsstufe B-D) oder alle 3 Jahre (Versorgungsstufe A, E und S). Blatt- und Fruchtanalysen bei Verdacht auf Nährstoffmangel oder Nährstoffüberschuß, oder Problemen mit der inneren Fruchtqualität (41).
<i>I<sub>TR</sub></i>	eventuell Bodenanalyse vor Neupflanzung (45).
<i>N</i>	Bodenanalyse alle 5 Jahre oder alle 8 Jahre, wenn regelmäßig Blattanalysen durchgeführt werden (46).

österreichischer Richtlinien drückt sich diese Zielvorstellung so aus: "Ziel der Düngung ist es, den Nährstoffbedarf aus natürlichen Kreisläufen zu decken." (1).

Bei der Erreichung dieses Zieles kommt der Ermittlung des Düngerbedarfs eine zentrale Bedeutung zu. Im Vordergrund stehen dabei v.a. Boden- und/oder Blattanalysen, deren Ergebnisse bei der Bemessung von Düngergaben zugrunde gelegt werden müssen. Tabelle 4 gibt einen Überblick über Art und Häufigkeit der Analysen,

die in den verschiedenen Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion vorgeschrieben sind. Mit Ausnahme der Direktiven des Niederelbegebietes (26) und des Trentinos (45) wird in allen Richtlinien die regelmäßige Durchführung einzelner oder einer Kombination von Analysen verbindlich festgelegt. Obligatorisch ist dabei in allen Fällen die *Bodenanalyse*. Eine zusätzliche Blattanalyse wird zum Teil vorgeschrieben (4, 37, 39) oder empfohlen (21, 22, 26, 41, 46). In Baden-Württemberg (22) und Südtirol (41) wird bei Verdacht auf Nährstoffmangel oder -überschuß oder bei Problemen mit der inneren Fruchtqualität ergänzend auch eine Fruchtanalyse empfohlen.

Auf der Basis der Bodenuntersuchungen ist in den Richtlinien der Schweiz (6), Belgiens (4) und Dänemarks (37) die Erstellung eines Düngeplans vorgeschrieben (gilt nicht für N-Düngung, s.u.). Hierbei sind neben den Analyseergebnissen auch die Fruchtqualität bei der Auslagerung sowie der physiologische Zustand des Baumes (Blattfärbung, Trieblänge usw.) zu berücksichtigen (4, 6, 37).

Unter Hinweis auf den Anhang fordern die Richtlinien des Trentinos (45), den Bedarf einer mineralischen Düngung auf der Basis von Nährstoffbilanzen zu ermitteln. Dieser Anhang beschreibt jedoch nicht die dem Praktiker vermutlich wenig geläufige Durchführung einer solchen Input-Output-Bilanz, sondern es werden lediglich Richtwerte für den jährlichen Entzug der wichtigsten Nährstoffe gegeben sowie Richtwerte für die jährliche N-, P-, K- und Mg-Düngung, die sich im wesentlichen am Nährstoffentzug durch die Früchte orientieren. Diese Richtwerte bleiben undifferenziert, da Einflußfaktoren wie Bodenart, Humus- und Nährstoffgehalte des Bodens, Niederschläge usw. keine Berücksichtigung finden.

Ergänzend zu der Forderung, bei der Bemessung der Düngergaben die Ergebnisse von Bodenuntersuchungen zugrunde zu legen, sind in Südtirol (41) für einige Nährstoffe maximale Düngermengen angegeben, die pro ha und Jahr nicht überschritten werden dürfen (s. Tab. 5). Der Zusatz, daß in Mangelsituationen höchstens das Doppelte der angegebenen Mengen gedüngt werden darf, relativiert allerdings die Verbindlichkeit dieser Forderung. Bei Überschreitungen der maximalen Düngermengen würde es sinnvoller erscheinen, hierfür eine genaue Begründung zu verlangen.

Im Hinblick auf die Ausbringungsform von Düngemitteln wird in den meisten Richtlinien Zurückhaltung beim Einsatz von Blattdüngern gefordert. Die Blattdüngung wird als Maßnahme zum Ausgleich kurzfristiger Nährstoffmängel (1, 4, 6, 21, 22, 41, 45, 46) bzw. zur Sicherung der Fruchtqualität, z.B. durch Calciumspritzungen gegen Stippe akzeptiert (21, 22, 45). Der unkontrollierte Einsatz von Blattdüngern ist unzulässig.

TAB. 5: ZULÄSSIGE HÖCHSTWERTE FÜR DIE DÜNGUNG (pro ha und Jahr)

<i>CH</i>	Gaben über 60 kg N/ha müssen begründet werden. Auf leichten Böden und bei Mengen über 40 kg N/ha ist in mehrere Gaben aufzuteilen (6).			
<i>GB</i>	Jährlich maximal zulässige N-Düngermengen (kg N/ha) (39)			
		<u>Bodentyp</u>		
	Kultur	flachgründig/ sandig	mittel	Lehm Ton
	<u>Baumstreifen offengehalten</u>			
	Tafeläpfel	65	50	30 25
	Industrieäpfel	90	70	55 50
	Birnen	110	100	80 70
	<u>total begrünte Anlagen</u>			
	Tafeläpfel	125	110	90 80
	Industrieäpfel	155	135	115 100
	Birnen	155	135	115 100
<i>IST</i>	Pro ha und Jahr dürfen folgende Düngergaben nicht überschritten werden: N = 50 kg, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 30 kg, K <sub>2</sub> O = 120 kg, MgO = 20 kg, Borax = 10 kg In Mangelsituationen ist maximal das Doppelte der angegebenen Mengen zu geben (41).			

TAB. 6: ZULÄSSIGE ZEITRÄUME FÜR DIE STICKSTOFFDÜNGUNG

<i>CH</i>	Zwischen Austrieb bis kurz nach der Blüte düngen (6).
<i>D</i> <i>D<sub>BW</sub></i> <i>D<sub>NE</sub></i>	Die Stickstoffdüngung darf außerhalb der Vegetationsperiode nicht durchgeführt werden, d.h. nicht vor Mitte März auf durchlässigeren und nicht vor Februar auf bindigeren Böden (21, 22, 26).
<i>GB</i>	Stickstoffdünger dürfen in Anlagen mit offengehaltenem Baumstreifen nicht vor dem 1. April und in total begrünten Anlagen nicht vor dem 1. März ausgebracht werden. Organische Dünger dürfen in der Zeit zwischen dem 1. Juli und 1. Februar nicht ausgebracht werden (39).

Die Richtlinien Österreichs (1), der Schweiz (6), Englands (39) und Südtirols (41) verbieten die Anwendung von Düngemitteln, die hygienisch bedenkliche, toxische oder bodenbelastende Beistoffe - insbesondere - Schwermetalle enthalten. So ist in Österreich die Anwendung von Klärschlamm unzulässig (1). In der Schweiz darf Klärschlamm verwendet werden, allerdings nur in kompostierter Form (6). Eine Kompostierung bewirkt eine Verminderung des Gehaltes an pathogenen Bakterien, Viren und infektiösen Parasiten, die in Klärschlamm je nach Herkunft, Ausfäulungsgrad und Alter in unterschiedlichem Ausmaß vorkommen (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL, 1976).

### 3.6.1 N-DÜNGUNG

Die Stickstoffversorgung ist für das physiologische Gleichgewicht der Obstbäume und für die Fruchtqualität von besonderer Bedeutung. Die ausgeprägte Dynamik des Stickstoffangebotes im Boden und die hohe Mobilität des mineralischen Stickstoffs in Form des Nitrats erschweren eine Optimierung des N-Angebotes und bedingen eine Gefährdung des Grundwassers. Aus diesen Gründen findet die N-Düngung in den meisten Richtlinien besondere Berücksichtigung.

So wird in den deutschen Bundesrichtlinien (21) vorgeschrieben, den Nmin-Gehalt des Bodens jährlich im Frühjahr und vor jeder Stickstoffgabe zu kontrollieren (s.Tab. 4). Die Höhe der Stickstoffdüngung hat unter Berücksichtigung der regional empfohlenen Nmin-Sollwerte, des physiologischen Zustandes der Bäume und des Nährstoffzuges durch die Ernte zu erfolgen. Von der Forderung, vor jeder Stickstoffdüngung einen Nitratschnelltest durchzuführen werden in den Richtlinien Baden-Württembergs (22) Blattanalysen ausgenommen (s.Tab. 4). Im norwegischen Entwurf ist eine N-Düngung nur dann zulässig, wenn eine Blattanalyse oder visuelle Symptome an Blättern bzw. Früchten eine Stickstoffgabe rechtfertigen (46). Ebenso sehen die schweizerischen Richtlinien eine Stickstoffdüngung auf der Basis von Beobachtungen des Zustandes der Bäume und der Früchte sowie des Graswuchses, der Bodenart und der Niederschläge vor (6). In Südtirol werden das Triebwachstum sowie Farbe und Größe der Früchte als wichtiger Maßstab zur bedarfsgerechten Bemessung der Stickstoffdüngung angesehen (41).

Um Stickstoffverlusten durch Nitratreinwaschung in tiefere Bodenschichten sowie der Gefahr einer Nitratauswaschung ins Grundwasser vorzubeugen, werden in den englischen Richtlinien (39) Höchstwerte für die jährlich pro ha zulässigen N-Düngermengen festgelegt. Bei der Ermittlung dieser, nach Bodenart, Obstart, Verwertungsrichtung und Unkrautregulierung differenzierten Obergrenzen (s. Tab. 5) müs-

sen die Stickstoffgehalte aller applizierten Düngemittel einschließlich organischer Dünger Berücksichtigung finden. Auch in der Schweiz (6) und in Südtirol (41) sind für die jährliche N-Düngung Höchstmengen festgelegt, die nur in begründeten Fällen bzw. in Mangelsituationen überschritten werden dürfen (s. Tab. 5).

Die österreichischen Richtlinien verbieten regelmäßige Stickstoffgaben in Ertragsanlagen (1). Es wird eine natürliche Stickstoffnachlieferung aus organischem Material angestrebt; der durch die Mulchwirtschaft und die Belassung des zerkleinerten Schnittholzes in der Anlage nachgelieferte Stickstoff wird als ausreichend angesehen, um die Bäume im physiologischen Gleichgewicht zu halten (1).

Neben der Festlegung von Düngerhöchstmengen werden zur Verringerung der Gefahr einer Nitratauswaschung in der Schweiz (6), in England (39) und auch in Deutschland (21, 22, 26) Applikationszeiträume für eine Stickstoffdüngung vorgeschrieben (s. Tab. 6). Eine Ausbringung von N-Düngern ist demnach nur während der Vegetationsperiode zulässig.

### 3.6.2 BEWÄSSERUNG

In bezug auf eine Zusatzbewässerung finden sich nur wenige Hinweise, zumeist in Form allgemein formulierter Handlungsvorgaben. So weisen, im Wortlaut übereinstimmend, die Richtlinien Österreichs (1), Deutschlands (21) und des Niederelbegebietes (26) auf die Anpassung einer Zusatzbewässerung an den aktuellen Wasserbedarf der Obstkulturen hin und führen beispielhaft Nachteile einer übermäßigen Wasserversorgung auf. Zur Ermittlung des Beregnungsbedarfs empfehlen diese Richtlinien die Verwendung von Tensiometern. In Südtirol hat sich die Bewässerung nach dem Niederschlags-Defizit, der Feldkapazität und der Tiefgründigkeit der Böden zu richten (41). Methoden zur Ermittlung des Beregnungsbedarfs werden nicht vorgegeben. Unter den Anbaubedingungen des Trentinos ist der Anbau von Obst ohne Bewässerung nicht möglich. Die dortigen Richtlinien (45) schreiben die Erstellung einer Wasserbilanz vor, um die Beregnung dem Bedarf der Pflanzen anzupassen. Die Erfassung der natürlichen Niederschläge mit einem Pluviometer wird vorgeschrieben. Die Richtlinien enthalten für die verschiedenen Monate Richtwerte für die tägliche Evapo-Transpiration der Obstbäume. Der Bewässerungsbedarf ist aus der Differenz der natürlichen Niederschläge und dem mittleren Verbrauch zu ermitteln (45). Nach Angaben von BENVENUTI (1990) schreibt die APO in Emilia-Romagna ein ähnliches Verfahren zur Optimierung der Zusatzbewässerung vor.

### 3.7 BODENPFLEGE

Nach LINK (1981) besteht die vordringlichste Aufgabe der Bodenpflege in der Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Ihre verschiedenen Maßnahmen beeinflussen vor allem ertragsbestimmende Faktoren wie Wasserspeicherung, Wasserführung, Durchlüftung und Nährstoffangebot der Böden, aber auch Bodenerosion und Befahrbarkeit der Obstanlagen.

Im Kernobstbau gliedert sich die Bodenpflege i.d.R. in die Bereiche der Fahrgasse und des Baumstreifens, die in den Anforderungen der Richtlinien entsprechende Berücksichtigung finden.

#### 3.7.1 FAHRGASSE

In allen Richtlinien wird das Gras-Mulch- oder Teilbegrünungssystem als Grundlage für den Anbau angesehen. Dies bedeutet, daß die Fahrgasse mit Gras und/oder anderen Deckpflanzen bewachsen sein muß, die jährlich mehrfach gemulcht wird, wobei das Mulchgut in der Anlage verbleibt. Dieses Verfahren verbessert die Befahrbarkeit und Tragfähigkeit des Bodens, fördert die Versorgung mit organischer Substanz und vermindert die Gefahr der Bodenerosion und -verschlammung.

Abweichend vom Gras-Mulch-System sehen die österreichischen Richtlinien (1) für Trockengebiete ohne Bewässerung die Möglichkeit vor, durch eine Bodenabdeckung mit zusätzlichem organischen Material auf offenen Böden einen Verdunstungsschutz zu schaffen.

Die Häufigkeit der Mulchgänge richtet sich nach den Gegebenheiten der Obstanlage (Baumwachstum, Wasserhaushalt, usw.). Die südtiroler Richtlinien (41) heben hervor, daß bei weniger häufigem Mulchen die Bodendecke eine größere Artenvielfalt an Kräutern und Gräsern behält, die eine wichtige Nahrungsquelle für viele Nützlinge darstellen können. Im Gegensatz dazu wird in Norwegen angestrebt, das Auftreten blühender Kräuter in den Fahrgassen zu vermeiden, um bei der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen eine Gefährdung der Bienen zu verhindern. Dies geht aus dem norwegischen Schema für die Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien (47) hervor. In Dänemark ist eine Unkrautbekämpfung in den Fahrgassen zulässig, die entweder mechanisch oder durch höchstens eine Herbizidspritzung vor der Blüte zu erfolgen hat (37). Damit sind die dänischen Richtlinien die einzigen, die eine Anwendung von Herbiziden in der Fahrgasse zulassen.

In den deutschen Richtlinien (21, 22, 26) wird darauf hingewiesen, daß Bodenverdichtungen, die durch die fortwährende Belastung der gleichen Bodenbereiche in



den Fahrgassen entstehen, durch die Verwendung von Niederdruckbreitreifen, Allradantrieb und die Verringerung des Gesamtgewichts der Fahrzeuge begrenzt werden können.

In Baden-Württemberg ist vorgeschrieben, vorhandene Bodenverdichtungen vor einer Neupflanzung durch nichtwendende Bodenbearbeitung zu beseitigen und den erzielten Lockerungseffekt durch eine baldige Grüneinsaat biologisch zu stabilisieren (22).

### 3.7.2 BAUMSTREIFEN

Insbesondere durch die Verwendung schwach wachsender Unterlagen ist es für ein ausreichendes Baumwachstum mit gutem Fruchtertrag und hoher Qualität vor allem in Junganlagen von Bedeutung, die Konkurrenz durch Gräser und Kräuter um Nährstoffe und Wasser zu beseitigen. Dies erfolgt i.d.R. durch das Anlegen von Baumstreifen, die durch den regelmäßigen Einsatz von Herbiziden offengehalten werden. Seit einigen Jahren wird jedoch zunehmend auf die Problematik des Herbizideinsatzes wie Nährstoffauswaschung im offenen Boden, Auftreten von Herbiziden im Grundwasser und Resistenzbildung hingewiesen. So berichtet PAWLIZKI (1990) von über 20 Herbiziden, die an verschiedenen Fundorten in Deutschland den seit Oktober 1989 geltenden zulässigen Höchstwert von 1 Mikrogramm Wirkstoff pro Liter Trinkwasser überschreiten.

In der Integrierten Produktion wird bei der Unkrautbekämpfung ein möglichst weitgehender Verzicht auf Herbizide angestrebt. Entsprechende Anforderungen sind in den verschiedenen Richtlinien enthalten.

Auf die Bedeutung der Wahl des Pflanzsystems für den mit Herbiziden zu behandelnden Flächenanteil wurde bereits hingewiesen (s. Abschnitt 4.5.4). Die in dieser Hinsicht am günstigsten beurteilten einreihigen Pflanzsysteme werden für Neupflanzungen verbindlich nur in Österreich (1), der Schweiz (6), Dänemark (37) und Norwegen (46) (s. Tab. 7) vorgeschrieben.

In fast allen Richtlinien wird auf mögliche *Alternativen* zur chemischen Unkrautregulierung eingegangen. Im Vordergrund stehen dabei die mechanische Unkrautbekämpfung (1, 4, 6, 21, 22, 26, 37, 39, 41, 45), das Abdecken des Baumstreifens mit organischem Material oder mit Mulchfolie (1, 6, 21, 22, 37, 39, 41, 45) oder eine Begrünung des Baumstreifens durch die Ansaat konkurrenzschwacher, niedrigwachsender Bodenbedecker (1, 6, 22, 41, 45). In den meisten Richtlinien wird die Anwendung dieser Herbizidalternativen als Zielvorstellung integrierter Praxis formuliert. So heißt es in den Richtlinien Baden-Württembergs: "Diese Verfahren sind

**TAB. 7: FORDERUNGEN DER RICHTLINIEN ZUR UNKAUTREGULIERUNG IN DEN BAUMSTREIFEN IN DER INTEGRIERTEN KERNOBSTPRODUKTION**

<i>A</i>	für Neuanlagen: nur einreihige Pflanzsysteme Herbizidstreifen: bei Spindel, max. 0,7 m; bei Hecke und Hohlkrone max. 1 m kein Herbizideinsatz vom 15. Juli bis zur Ernte Herbizideinsatz so schonend, daß Baumstreifen zu Beginn der Ernte wieder begrünt ist (1, 2).
<i>B<sub>WA</sub></i>	kombinierte Unkrautbekämpfung: Herbizide nur, wenn mechanische Bekämpfung nicht ausreichend (4).
<i>CH</i>	für Neuanlagen: nur einreihige Pflanzsysteme Doppelreihen müssen abgedeckt sein Herbizidstreifen: max. 1 m oder 30% des Reihenabstandes unkrautfreie Baumstreifen im Winter nur bei Mäuseproblemen (6).
<i>D</i>	
<i>D<sub>BW</sub></i>	kein Herbizideinsatz: 6 Wochen vor der Reife einer Sorte bis zum Abschluß der Ernte (22).
<i>D<sub>NE</sub></i>	
<i>DK</i>	für Neuanlagen: nur einreihige Pflanzsysteme Herbizidstreifen: max. 25% der Fläche kein Herbizideinsatz: 2 Monate vor der Ernte (37).
<i>GB</i>	Herbizidstreifen: in Junganlagen max. 50% der Fläche in Ertragsanlagen max. 20% der Fläche (39).
<i>I<sub>ST</sub></i>	in stark wachsenden Obstanlagen Herbizideinsatz verboten Herbizideinsatz: nach der Obsternte bis 2 Monate vor der Ernte (41)
<i>I<sub>TR</sub></i>	Herbizidstreifen: bei Einzelreihe max. 0,7 m Herbizideinsatz: im Herbst nach der Ernte und von Vegetationsbeginn bis Ende Juni (45).
<i>N</i>	für Neuanlagen: nur einreihige Pflanzsysteme Herbizidbehandlung des gesamten Baumstreifens nur in Junganlagen; in Ertragsanlagen Unkrautnesterbehandlung (46).

teilweise noch nicht praxisreif oder aufgrund von Standortgegebenheiten nicht überall anwendbar" (22). Lediglich in der Schweiz wird verbindlich gefordert, Doppelreihen abzudecken (6) (s. Tab. 7). Durch die sich ergänzenden Forderungen, nur Einreihensysteme zu pflanzen, und bei der Verwendung von Mehrreihensystemen, diese abzudecken, wird die Minimierung des Herbizideinsatzes in der Schweiz sehr konsequent verfolgt. Auch in den belgischen Richtlinien ist die Forderung enthalten, daß Herbizide nur eingesetzt werden dürfen, wenn die Ausbreitung von Unkräutern durch eine mechanische Bekämpfung nicht zu verhindern ist (4). In Südtirol (41) wird in stark wachsenden Obstanlagen der Einsatz von Herbiziden verboten. An anderer Stelle dieser Richtlinien wird ausgeführt, daß Holztriebe von ca. 50 cm Länge anzustreben sind, und daß bei deutlich stärkerem Wuchs mit einer Begrünung des Baumstreifens u.a. geeigneten Maßnahmen eine Beruhigung des Wachstums erreicht werden soll (41). Nach Angaben von BENVENUTI (1990) ist in den Richtlinien der APO in Emilia-Romagna der Einsatz von Herbiziden generell verboten und nach Informationen von HUGUET (1990, pers. Mitt.) wird auch vom COVAPI in Frankreich vollständig auf Herbizide verzichtet.

Die Richtlinien des Niederelbegebietes (26) sind die einzigen, die den Herbizidalternativen keine besondere Bedeutung beimessen. Es wird lediglich auf die mechanische Unkrautbekämpfung eingegangen, wobei diese eine zurückhaltende Beurteilung erfährt.

Mit Ausnahme der belgischen Direktive (4) sind in allen Richtlinien Restriktionen beim Einsatz von Herbiziden vorgesehen. Im Vordergrund steht dabei die Minimierung der mit Herbiziden zu behandelnden Fläche, was sich in den meisten Richtlinien in der Forderung ausdrückt, den Herbizidstreifen so schmal wie möglich zu gestalten (1, 6, 22, 37, 39, 41, 45). In Österreich (2), der Schweiz (6), Dänemark (37), England (39) und im Trentino (45) werden verbindliche Obergrenzen für die maximale Breite bzw. für den maximalen Flächenanteil des Herbizidstreifens festgelegt (s. Tab. 7). Die englischen Richtlinien nehmen hierbei eine Differenzierung in Jung- und Ertragsanlagen vor (39). Die südtiroler Richtlinien (41) nennen als Zielvorstellung, daß die mit Herbizid behandelten Baumstreifen nicht mehr als 20% der Fläche einer Obstanlage einnehmen sollten und die Richtlinien Baden-Württembergs (22) geben als Richtwert für die Breite des Herbizidstreifens bei der Einzelreihe etwa 60 cm an.

Bei der Festlegung von Obergrenzen für die Herbizidstreifen erscheinen die relativ auf die Anbaufläche bezogenen Angaben sinnvoller als die Festlegung absoluter Streifenbreiten, da bei letzteren der pro Flächeneinheit mit Herbiziden behandelte Anteil in Abhängigkeit der durch das Pflanzsystem festgelegten Reihenabstände variieren kann.

Die norwegischen Richtlinien sehen die Behandlung des gesamten Baumstreifens mit Herbiziden nur in Junganlagen vor; in Ertragsanlagen ist lediglich eine chemische Bekämpfung von Unkrautnestern zulässig (46). Auch in den schweizerischen Richtlinien (6) ist bei fleckenweisem Auftreten bestimmter Problemunkräuter eine gezielte Behandlung dieser Unkrautnester vorgeschrieben.

In einigen Richtlinien werden auch hinsichtlich des Anwendungszeitraumes von Herbiziden Einschränkungen vorgenommen. So ist in den Richtlinien Österreichs (1), Baden-Württembergs (22), Dänemarks (37), Südtirols (41) und des Trentinos (45) eine Herbizidanwendung im Zeitraum von einigen Wochen vor der Ernte unzulässig (s. Tab. 7). Dieser Verzicht soll eine Wiederbegrünung des Baumstreifens im Spätsommer begünstigen und damit zu einer Verminderung des Stickstoffangebotes führen, was sich positiv auf den Triebabschluß und die Qualität der Früchte auswirken kann. Auf diesen Aspekt wird - allerdings unverbindlich - auch in den deutschen Bundesrichtlinien (21) und der Direktive des Niederelbegebietes (26) hingewiesen. Die Erreichung des Ziels einer Wiederbegrünung des Baumstreifens gegen Ende der Vegetationsperiode, die in den österreichischen Richtlinien (1) ausdrücklich gefordert wird (s. Tab. 7), ist neben dem Anwendungszeitpunkt einer Herbizidspritzung auch eine Frage der geeigneten Mittelwahl sowie der Aufwandmenge (s. u.).

Auf die Frage einer Herbizidanwendung nach der Ernte wird nur in wenigen Richtlinien eingegangen. Nach PAWLITZKI (1990) kann der Spätherbst- und Wintereinsatz von Herbiziden zu einer Erhöhung des Auswaschungsrisikos führen, da einerseits auf Grund der verminderten mikrobiellen Aktivität in dieser Jahreszeit die Abbauleistung der Böden stark reduziert ist, und andererseits im Winter die stärkste Grundwasserneubildung stattfindet. Aus obstbaulicher Sicht steht diesem Aspekt das vor allem bei starker Verunkrautung des Baumstreifens auftretende Problem von Fraßschäden durch Wühl- und Feldmäuse entgegen. Ein Offenhalten der Baumstreifen im Winter ist aus diesem Grund gemäß der deutschen Bundesrichtlinien (21) vertretbar und wird in Richtlinien Baden-Württembergs - jedoch nur durch den Einsatz von Kontaktherbiziden - als notwendig betrachtet (22). Die schweizerischen Richtlinien lassen einen unkrautfreien Baumstreifen im Winter nur bei nachweislichen Mäuseproblemen zu (6). In den Richtlinien des Trentinos ist eine Herbstbehandlung zulässig, allerdings nur mit Glyphosat und einer verminderten Aufwandmenge von 1 l/ha (45).

Im Hinblick auf die in der Integrierten Produktion zulässigen Herbizide werden mit Ausnahme der belgischen Direktive (5) in allen zur Bearbeitung vorliegenden Richtlinien Einschränkungen bei der Mittelwahl vorgenommen. Dem integriert wirtschaftenden Produzenten steht also nur ein nach ökologischen und toxikologischen Kriterien ausgewählter Teil der Herbizide zur Verfügung, die nach den jeweils gel-

tenden Rechtsbestimmungen für den Kernobstbau zugelassen sind. Einen Überblick über die in den verschiedenen europäischen Ländern für die Integrierte Produktion empfohlenen Herbizide gibt Tab. III im Anhang (Erläuterungen, s. Anmerkungen zu Tab. I-III).

Im Vordergrund steht vor allem der Verzicht auf bodenbelastende persistente Herbizide, in den meisten Richtlinien wird daher Kontaktherbiziden der Vorzug vor Bodenherbiziden gegeben (1, 21, 22, 26, 41, 45). Widersprüchlich hierzu sind die deutschen Richtlinien (21, 22, 26) mit der uneingeschränkten Empfehlung von Propyzamid, das nach Angaben von PERKOW (1988) über die Wurzeln aufgenommen wird und im Boden eine Nachwirkungsdauer von 2-6 Monaten (nach 1-4 kg/ha Aufwandmenge) aufweist, somit also den persistenten Bodenherbiziden zuzurechnen ist. Eine Ausnahme in den südtiroler Richtlinien (45) gestattet den Einsatz des Bodenherbizides Simazin im Pflanzjahr mit einer Aufwandmenge von 2 kg/ha. In der Schweiz dürfen Bodenherbizide nur mit niedrigen Aufwandmengen eingesetzt werden (6), wobei diese Forderung keine weitere Präzisierung erfährt.

Die Richtlinien des Trentinos (45) und Österreichs (1) weisen in bezug auf die Herbizidauswahl die größte Selbstbeschränkung auf. Im Trentino wird für die chemische Unkrautbekämpfung in der Integrierten Produktion ausschließlich Glyphosat empfohlen und nur beim Auftreten von gegen diesen Wirkstoff resistenten Unkräutern wird der Einsatz des Wachstostoffes MCPA zugelassen (45). In Österreich sind nur Glyphosat und das Kontaktherbizid Glufosinate zulässig (1).

### 3.8 BAUMERZIEHUNG UND SCHNITT

Das Ziel der Baumerziehung ist eine einheitliche, leicht zu handhabende Baumform mit aufgelockerter Krone, die das Eindringen von Licht und Spritzmitteln ins Kroneninnere ermöglicht. Angestrebt wird ein Gleichgewicht zwischen ruhigem Wachstum und regelmäßigen Erträgen. In diesem Sinne wird in allen Richtlinien übereinstimmend die Zielvorstellung der Baumerziehung beschrieben. Bezüglich der Baumgröße ist in Dänemark vorgeschrieben, daß eine Höhe von 3 m und eine Kronentiefe von 2 m nicht überschritten werden dürfen, um bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln mit verminderter Wassermenge eine gute Benetzung zu erhalten. Ältere Anlagen mit großen Bäumen sind so bald wie möglich zu erneuern (37). Im Hinblick auf den Schnitt werden von einigen Richtlinien grundsätzliche Empfehlungen gegeben (1, 4, 6, 21, 22, 26, 45).

**TAB. 8: ZULÄSSIGER EINSATZ VON WACHSTUMSREGULATOREN IN DER INTEGRIERTEN KERNOBSTPRODUKTION**

	Naphtylessig- säure (NAA)	Naphtylessig- säureamid (NAD)	Gibberelline GA4+7	Ethephon	Carbaryl
<i>A</i>	●	●			
<i>BWA</i>			???		
<i>CH</i>	●	●			
<i>D</i>		derzeit	keine	Mittel	zugelassen
<i>DK</i>	●				
<i>GB</i>	● <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>		●
<i>IST</i>	● <sup>2)</sup>	●	■		● <sup>3)</sup>
<i>ITR</i>	●	●			● <sup>4)</sup>
<i>N</i>	●			●	

● nur zur Fruchtausdünnung

■ zur Verminderung der Fruchtberostung

1) auch zur Beeinflussung des Wachstums, Verbesserung des Fruchtansatzes und zur Förderung der Fruchtreife (39)

2) auch zur Verhinderung des vorzeitigen Fruchtfalls bei den Sorten 'Red Delicious', 'Winesap' und der Birnensorte 'Kaiser Alexander' (41)

3) nur bei 'Red Delicious' und 'Gloster' (41)

4) nur bei 'Red Delicious' (41)

Der Einsatz von chemischen Präparaten zur Regulierung des Wachstums ist mit Ausnahme der belgischen Direktive (4, 5) in allen Richtlinien verboten. In England dürfen jedoch in begründeten Fällen natürlich vorkommende aber chemisch synthetisierte Wuchsstoffe wie NAA oder Gibberelline eingesetzt werden (s. Tab. 8).

### 3.9 BEHANGSREGULIERUNG

Die chemische Fruchtausdünnung wird in *allen* Richtlinien als eine wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Qualität und zur Verhinderung der Alternanz angesehen, (zulässige Mittel s. Tab. 8).

Ergänzend zur chemischen Fruchtausdünnung wird zur Steigerung der Qualität eine Handausdünnung angeraten (1, 6, 21, 22, 26, 37, 39, 41, 45).

Außer zum Zweck der Fruchtausdünnung ist die Anwendung chemischer Wachstumsregulatoren in fast allen Richtlinien verboten. Dies gilt nicht für die belgischen

Direktiven, die hinsichtlich des Einsatzes von Wachstumsregulatoren keinerlei Beschränkungen vornehmen (5). Auch in England (39) dürfen in begründeten Fällen NAA oder Gibberelline zur Beeinflussung des Wachstums, zur Verbesserung des Fruchtansatzes oder zur Förderung der Fruchtreife eingesetzt werden. In Südtirol (45) sind Spritzungen mit natürlichen Gibberellinen zur Verminderung der Fruchtberostung und Verbindungen der Essigsäure zur Verhinderung des vorzeitigen Fruchtfalls bei den Sorten 'Red Delicious', 'Winesap' und der Birnensorte 'Kaiser Alexander' zulässig.

Nach Angaben von HUGUET (1990, pers. Mitt.) verzichtet das französische COVAPI vollständig auf den Einsatz chemischer Wachstumsregulatoren, also auch zum Zwecke der Fruchtausdünnung.

### 3.10 PFLANZENSCHUTZ

Der Pflanzenschutz nimmt in der Integrierten Kernobstproduktion eine zentrale Stellung ein. Dies erklärt sich zum einen aus der Entwicklungsgeschichte der Integrierten Produktion, die im Zuge einer Neuorientierung des Pflanzenschutzes entstanden ist (s. Abschnitt 3). Zum anderen sind Kernobstkulturen ausgesprochen pflanzenschutzintensiv. Teilweise werden in einer Obstanlage pro Jahr 20 und mehr Behandlungen mit chemischen Pflanzenschutzmitteln durchgeführt, wobei Fungizidspritzungen zur Schorf- und Mehltaubekämpfung den größten Anteil ausmachen. Da es ein vorrangiges Ziel der Integrierten Produktion ist, die unerwünschten Nebenwirkungen und die Anwendung von Agrochemikalien zu minimieren, ergibt sich vor allem im Bereich des Pflanzenschutzes die Notwendigkeit, chemische Bekämpfungsverfahren auf das absolut notwendige Maß zu reduzieren.

Entsprechend seiner Bedeutung nimmt der Pflanzenschutz in den meisten Richtlinien einen breiten Raum ein. Eine Ausnahme stellen die belgischen Richtlinien (4) dar, die lediglich eine Beschreibung der Ziele des integrierten Pflanzenschutzes, jedoch keinerlei konkrete Handlungsanweisungen beinhalten. Diesbezüglich wird auf die regionale IP-Organisation, die GAWI verwiesen, von der jährlich technische Anleitungen und Mindestanforderungen zur Schädlingsbekämpfung herausgegeben werden (4).

In *allen* Richtlinien wird als Ziel des integrierten Pflanzenschutzes übereinstimmend definiert, mit allen wirtschaftlich, ökologisch und toxikologisch vertretbaren Verfahren unter bevorzugter Ausnutzung natürlicher Begrenzungsfaktoren Schadorganismen unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten. Chemische Pflanzenschutzmittel sollen erst dann eingesetzt werden, wenn ein Überschreiten der Scha-

densschwelle durch natürliche, kulturtechnische, biologische oder biotechnische Maßnahmen nicht verhindert werden kann.

Die wirtschaftliche Schadensschwelle beschreibt diejenige Dichte eines Schaderregers, bei der die zu erwartenden Schäden gerade den Kosten für ihre Abwehr entsprechen. Ihre Höhe wird von zahlreichen ökonomischen und ökologischen Faktoren bestimmt, deren Bewertung die praktische Ermittlung der Schadensschwelle erschwert. Dies gilt neben der Beurteilung der Wechselbeziehungen zwischen Schadenshöhe, Schaderregerdichte, Zeitpunkt des Befalls, Auftreten von Nützlingen, Witterung, Wirksamkeit der Bekämpfungsmaßnahme usw. insbesondere für das Abschätzen der Ertragerwartung und der Erzeugerpreise. Wirtschaftliche Schadensschwellen können deshalb nur Richtwerte sein, die für den Praktiker eine Orientierungshilfe darstellen.

### 3.10.1 ÜBERWACHUNG DER SCHADERREGER

Um ein Überschreiten der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu ermitteln, ist die regelmäßige Überwachung der Obstanlagen auf das Auftreten von Schadorganismen im Verlauf der Vegetationsperiode eine zwingende Voraussetzung. Die Durchführung entsprechender Kontrollen wird daher in *allen* Richtlinien gefordert. Zu diesen Kontrollen zählen insbesondere die Erfassung von Temperatur, Niederschlägen und Blattbenetzungsdauer zur Ermittlung der Infektionsbedingungen für pilzliche Krankheiten, die periodische Durchführung visueller Kontrollen auf Schädlinge, Nützlinge und Krankheiten sowie der Einsatz von Pheromonfallen zur Überwachung des Auftretens und des Flugverlaufes schädlicher Kleinschmetterlinge.

Angaben über Umfang und Zeitpunkt der erforderlichen Kontrollen werden in den Richtlinien unterschiedlich differenziert. Während die englischen Direktiven (39) eine ausführliche Beschreibung des gesamten Überwachungsverfahrens enthalten, finden sich sonst meist nur kurze Erläuterungen, die die Forderung nach regelmäßigen Kontrollen unterstreichen. Jedoch existieren in den meisten Anbaugesieten ergänzende Schriften, in denen die Kontrollverfahren eingehender beschrieben sind und damit die in den Richtlinien gestellten Anforderungen präzisieren. So liegen aus der Schweiz (13), Baden-Württemberg (25), dem Niederelbegebiet (27), Rheinland-Pfalz (31), Emilia-Romagna (40), Südtirol (44) und Trentino (MATTEDI et al., 1989) spezielle Anleitungen zum integrierten Pflanzenschutz vor, in denen auch Richtwerte für die wirtschaftliche Schadensschwelle der wichtigsten Schaderreger in den verschiedenen Entwicklungsstadien der Obstanlagen gegeben werden.



Vorgedruckte Kontrollformulare, in denen die Ergebnisse der Anlagenüberwachung festzuhalten sind, stellen in der Schweiz (10), Baden-Württemberg (23), dem Niederelbegebiet (27), Emilia-Romagna (40a), Südtirol (42) und Norwegen (47) einen wichtigen Bestandteil des Betriebsheftes dar, in dem der Betriebsleiter alle im Verlauf der Vegetation durchgeführten Maßnahmen dokumentieren muß (s. Abschnitt 4.13). Auch in den übrigen Richtlinien wird vorgeschrieben, die Ergebnisse der Anlagenüberwachung schriftlich festzuhalten (1, 22, 37, 39, 45), um die Rechtfertigung einer Bekämpfungsmaßnahme jederzeit nachweisen zu können.

### 3.10.2 REGULIERUNG DER SCHADORGANISMEN

#### 3.10.2.1 NICHT-CHEMISCHE BEKÄMPFUNGSVERFAHREN

Im Vordergrund der Regulierung von Schaderregerpopulationen stehen im integrierten Pflanzenschutz vor allem vorbeugende Kultur- und Pflegemaßnahmen sowie mechanische, biotechnische und biologische Bekämpfungsmethoden.

Die in bezug auf die anbautechnischen Maßnahmen in den Richtlinien gestellten Anforderungen wurden in den vorherigen Abschnitten dargestellt.

Hinweise auf mechanische Bekämpfungsverfahren finden sich in fast allen Richtlinien (1, 6, 21, 22, 26, 37, 39, 41). So werden beispielhaft Möglichkeiten aufgezählt, mehlaubefallene Triebe, Frucht mumien und Wirtspflanzen für Schädlinge zu entfernen, Krebswunden auszuschneiden, oder durch das Ausräumen von befallenem Holz und Baumruinen die allgemeine Bestandeshygiene zu fördern. Diese Hinweise haben in den meisten Fällen empfehlenden Charakter. Allein in der Schweiz (6) ist die Forderung, einen die chemische Bekämpfung ergänzenden Mehlausschnitt durchzuführen in die Liste der Mindestanforderungen aufgenommen. In England (39) wird verbindlich vorgeschrieben, mindestens einmal pro Jahr vor dem Knospenausbruch Austriebe der Unterlagen zu entfernen, die mit Eiern der grünen Futterwanze (*Lygocoris pabulinus*) belegt sein können, da für eine chemische Bekämpfung dieses Schädlings nur breitenwirksame Insektizide zur Verfügung stehen, deren Einsatz im integrierten Pflanzenschutz möglichst zu vermeiden ist.

Die Richtlinien Baden-Württembergs sehen in ihren technischen Anleitungen (22b) zur integrierten Schorfbekämpfung vor, mit einer mechanischen Zerkleinerung des Falllaubes (Mulchen) den Laubbau im Herbst und Winter zu fördern und damit zur Verminderung der Fruchtkörperbildung und des Ascosporenangebotes im folgenden Frühjahr beizutragen. Ergänzend wird zum gleichen Zweck eine Harnstoff-

spritzung zu Beginn des Hauptblattfalls empfohlen, auf die auch in den englischen Direktiven (39) hingewiesen wird.

In einigen Richtlinien wird der bevorzugte Einsatz biotechnischer Bekämpfungsverfahren empfohlen, wie die Verwirrungsmethode gegen Schadlepidopteren (1, 6, 21) oder die Verwendung von Alkoholfallen gegen den Ungleichen Holzbohrer (*Xyleborus dispar*) (1, 22, 41), die ein wirksames Bekämpfungsverfahren gegen diesen Schädling darstellt (MANI et al., 1986).

Eine große Bedeutung wird dem Schutz und der Förderung natürlicher Gegenspieler beigemessen. Die Schonung der Nützlinge bei allen Pflegemaßnahmen ist eine Forderung, die in *allen* Richtlinien erhoben wird. So wird in Österreich (1) und in England (39) die Anwesenheit von Raubmilben (*Typhlodromus pyri*) in Apfelanlagen als sicherer Nachweis für eine gute integrierte Praxis angesehen und deshalb gefordert. Das gleiche gilt in England für Raubwanzen (*Anthocoris* sp.) in Birnenanlagen. Bei einem Fehlen von Raubmilben ist in England die Ansiedlung von *Typhlodromus pyri* verbindlich vorgeschrieben (39). Lediglich empfohlen wird das Ansiedeln von Raubmilben in Österreich (1), der Schweiz (6), Deutschland (21, 22, 26) und Dänemark (37). In Südtirol und im Trentino wird vorgeschrieben, daß Akarizide nur nach einer vorherigen nicht ausreichend erfolgreichen Eintragung von Raubmilben eingesetzt werden dürfen (41, 45).

Zur weiteren Förderung natürlicher Gegenspieler wird in vielen Richtlinien empfehlend auf geeignete Maßnahmen hingewiesen, wie das Aufhängen von Nistkästen für insektenfressende Vögel (6, 21, 22, 26, 37, 41), Aufstellen von Sitzstangen für Greifvögel (6, 21, 22, 26, 37, 41), Belassen oder Einrichten von Stein- oder Reisighaufen als Unterschlupf für Igel, Spitzmaus, Wiesel usw. (1, 21, 22, 26, 37, 41), Erhaltung bzw. Neuanlage von Feldgehölzen und Hecken als Zufluchtsort für verschiedene Nutzorganismen usw. (1, 21, 22, 26, 37, 41).

Im wesentlichen wird jedoch das Vorhandensein von Nutzorganismen in einer Obstanlage durch die Maßnahmen des chemischen Pflanzenschutzes beeinflusst. Natürliche Gegenspieler haben nur dann eine Chance, als Stabilisierungsfaktoren in einer Obstanlage zu wirken, wenn entsprechend selektive und nützlingsschonende Präparate eingesetzt werden.

### 3.10.2.2 CHEMISCHE BEKÄMPFUNGSVERFAHREN

Trotz aller Bemühungen, in der Integrierten Produktion den Einsatz von Pestiziden zu minimieren, stellt der chemische Pflanzenschutz nach wie vor das wichtigste Instrument zur Regulierung von Schaderregerpopulationen dar. Dementsprechend findet dieser Bereich in allen Richtlinien besondere Berücksichtigung.

Im Vordergrund steht dabei übereinstimmend die Forderung, daß chemische Pflanzenschutzmittel gezielt und nur bei Bedarf eingesetzt werden dürfen, d.h. gegen Schädlinge nur beim nachweislichen Überschreiten der wirtschaftlichen Schadensschwelle und gegen Krankheiten entsprechend den standortspezifischen Infektionsbedingungen (Schorf) bzw. in Orientierung am vorjährigen Befall bei Krankheiten, für die keine Warnmethoden existieren (Monilia, Gleosporium). Zur Anwendung gelangen sollen nach Möglichkeit nur solche Präparate, die im Sinne einer wirksamen, selektiven und nützlichlingsschonenden Bekämpfung der Schaderreger günstig zu beurteilen sind und von denen eine möglichst geringe Gefährdung für Mensch und Umwelt ausgeht. Hierbei sind Eigenschaften wie Humantoxizität, Bienengefährlichkeit, Persistenz, Gefährdung von Grund- und Oberflächen-gewässern usw. zu berücksichtigen.

Der geeigneten Mittelwahl wird in allen Richtlinien eine große Bedeutung beigemessen. In allen Direktiven wird eine Auswahl getroffen, die aus der Gesamtheit aller im jeweiligen Land für den Kernobstanbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel die Präparate herausselektiert, die nach den oben genannten Kriterien für die Integrierte Produktion am besten geeignet erscheinen. Diese Auswahl ist in den Richtlinien in Form von Pflanzenschutzmittellisten aufgeführt, in denen die für die Integrierte Produktion zulässigen Präparate, ihre Indikationen und in einigen Fällen auch ihre vorgeschriebenen Anwendungskonzentrationen angegeben sind. Ferner enthalten die Listen Präparate, deren Anwendung in der Integrierten Produktion bestimmten Einschränkungen unterliegt. Alle in diesen Positivlisten nicht genannten Pflanzenschutzmittel sind in der Integrierten Produktion verboten und dürfen keine Anwendung finden.

Die im Anhang aufgeführten Tabellen I und II geben einen umfassenden Überblick über die in den jeweiligen Richtlinien für die Integrierte Produktion zulässigen Insektizide, Akarizide und Fungizide. Da für die Auswahl geeigneter Präparate die Zulassungssituation in einem Land entscheidend ist, wurde dieser Aspekt in der vergleichenden Darstellung berücksichtigt. (Weitere Erläuterungen, s. Anmerkungen zu den Tab. I - III im Anhang). Die folgenden Ausführungen sollen auf die wesentlichen Tendenzen und Aspekte dieses Vergleichs beschränkt bleiben.

In den verschiedenen europäischen Ländern läßt sich eine große Variabilität der Zulassungsbedingungen für Pflanzenschutzmittel im Kernobstbau erkennen. Dies gilt sowohl für Art und Anzahl der zugelassenen Präparate als auch für einzuhaltende Wartezeiten und zulässige Rückstandshöchstmengen. Entsprechend unterschiedlich sind die Mittelempfehlungen für den integrierten Pflanzenschutz, wobei ergänzend hinzukommt, daß die Eignung der einzelnen Präparate für die Integrierte Produktion in den jeweiligen Ländern in vielen Fällen unterschiedlich beurteilt wird. Gleichwohl lassen sich folgende Übereinstimmungen feststellen:

- *Pyrethroide* sind aufgrund ihres breiten Wirkungsspektrums und ihrer Fischtoxizität in allen Richtlinien verboten.
- Die ausgesprochen persistenten *Chlorkohlenwasserstoffe* sind mit Ausnahme von Endosulfan ebenfalls überall verboten. Die in Norwegen zur Bekämpfung des Ungleichen Holzbohrers (*Xyleborus dispar*) eingeschränkte Empfehlung von Lindan, das ebenfalls zu den chlorierten Kohlenwasserstoffen zählt, stellt eine weitere Ausnahme dar, die angesichts der guten Bekämpfungsmöglichkeit dieses Schädling mit Alkoholfallen (MANI et al., 1986) unberechtigt erscheint.
- Übereinstimmend werden die zu den *Benzimidazolen* gehörenden Fungizide beurteilt, die in den Richtlinien entweder verboten oder nur mit Einschränkung zugelassen sind. Benzimidazole sind toxisch für Regenwürmer, die beim Abbau des Fallaubes im Herbst eine wichtige Rolle spielen. Werden die Regenwürmer dezimiert, verzögert sich der Laubbau, so daß darin lebende Krankheiten, und Schädlinge erhalten und gefördert werden (KENNEL, 1989). So ist in den Richtlinien Baden-Württembergs der Einsatz von Benzimidazolen nur zu einer einmaligen Abschlußspritzung in schorffreien Anlagen zulässig (24).
- Ebenso zurückhaltend werden die zu den *Dithiocarbamaten* zählenden Fungizide beurteilt, die in den meisten Richtlinien verboten oder nur mit Einschränkung zugelassen sind. Dithiocarbamate sind schädigend für Raubmilben (HASSAN et al., 1987, POLESNY, 1990a). In einigen Richtlinien wird deshalb die Anzahl der pro Jahr maximal zulässigen Anwendungen festgelegt (1, 22, 26, 39, 41, 45).

In England und Norwegen stehen nur wenige nützlingsschonende Präparate zur Verfügung, die gesetzlich für den Einsatz im Kernobstbau zugelassen sind. Diese Bedingungen haben in Norwegen zu erfolgreichen Bemühungen geführt, durch eine Reduktion der Aufwandmenge verschiedener breitenwirksamer Mittel einen ausreichenden Bekämpfungserfolg bei gleichzeitig weitgehender Schonung der Nützling fauna zu erreichen (EDLAND, 1988). So wird für einige Präparate eine Reduktion der Dosierung auf bis zu 3% der normalen Aufwandmenge empfohlen (EDLAND,

1990, pers. Mitt.). Auch in den englischen Richtlinien (39) wird der Reduktion der Aufwandmenge eine große Bedeutung beigemessen. So ist der Produzent verpflichtet, in den ersten zwei Jahren eine 25% Reduktion der vom Hersteller empfohlenen Aufwandmenge anzustreben und, sofern keine Probleme auftreten, die Aufwandmenge in den folgenden Jahren weiter zu reduzieren.

Der Einsatz von Akariziden ist in den Richtlinien Österreichs (1), Südtirols (41) und des Trentinos (45) nur mit Einschränkung zulässig. In Österreich wird dem Obstbauern die Notwendigkeit einer Akarizidspritzung nur in einer Umstellungsphase auf die Integrierte Produktion von maximal fünf Jahren zugestanden. In Südtirol und im Trentino ist eine Akarizidbehandlung nur zu rechtfertigen, wenn eine vorherige Ansiedlung von Raubmilben nicht den gewünschten Erfolg gebracht hat, wobei dieser nicht durch ungeeignete Maßnahmen, d.h. durch den Einsatz raubmilbenschädlicher Präparate verhindert werden durfte.

In allen Richtlinien wird eine mehr oder weniger weitgehende freiwillige Selbstbeschränkung bei der Auswahl geeigneter Pflanzenschutzmittel vorgenommen. Dies führt in vielen Fällen dazu, daß für die verschiedenen Indikationen nur eine sehr begrenzte Anzahl von Präparaten bzw. Bekämpfungsverfahren zur Verfügung steht, womit grundsätzlich die Gefahr einer Resistenzbildung verbunden ist. Dieser Aspekt findet in den deutschen (21, 22, 26) und englischen Richtlinien (39) in bezug auf die Schorfbekämpfung Berücksichtigung. Zur Vermeidung einer Resistenzbildung dürfen in Deutschland Innenfungizide nur gezielt nach erfolgter Schorfinfektion und in Kombination mit einem Belagsfungizid eingesetzt werden. In England müssen sich die jährlich eingesetzten Fungizide aus mindestens drei verschiedenen Wirkstoffgruppen zusammensetzen.

In diesem Zusammenhang wird zu prüfen sein, in wie weit die oben genannte Verminderung der Aufwandmenge auch unter den Bedingungen anderer Anbaugebiete eine geeignete Möglichkeit darstellt, um die Mittelauswahl zu erweitern bzw. zu variieren.

Die Verringerung von Pflanzenschutzmittelrückständen auf den Früchten ist ein wichtiger, verbraucherorientierter Aspekt der Integrierten Produktion. In den deutschen (21, 22, 26) und englischen Richtlinien (39) wird daher dringend empfohlen, die vorgeschriebenen Wartezeiten nach Möglichkeit zu verlängern. In den Richtlinien Südtirols (41) werden für alle Pflanzenschutzmittel Wartezeiten vorgeschrieben, die zum Teil die gesetzlich festgelegten Sicherheitsabstände überschreiten.

Reduzierte Aufwandmengen tragen ebenfalls zu einer Minimierung von Pflanzenschutzmittelrückständen bei (39, 46).

In diesem Zusammenhang sind auch die chemischen Nacherntebehandlungen zu nennen, die in *allen* Richtlinien verboten sind, mit Ausnahme der Region Emilia-Romagna, wo chemische Nacherntebehandlungen in gewissen Ausnahmefällen zulässig sind (MALAVOLTA et al., 1990). Von der APO werden sie dagegen grundsätzlich abgelehnt (BENVENUTI, 1990).

Die Applikationstechnik ist für eine umweltschonende Ausbringung chemischer Pflanzenschutzmittel von besonderer Bedeutung. Angestrebt wird eine gleichmäßige Verteilung der Spritzbrühe auf der Zielfläche, sowie eine Minimierung von Abtropf- und Abdriftverlusten, um eine Gefährdung von Umwelt und Anwender nach Möglichkeit auszuschließen. Dies erfordert die Anpassung der Dosierung und Wassermenge sowie des Sprühgerätes an Pflanzsystem, Baumform und Schaderreger. Hierauf wird in allen Richtlinien verwiesen.

Übereinstimmend wird verbindlich vorgeschrieben, das Sprühgerät regelmäßig zu warten und seine Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Die englischen Richtlinien (39) verlangen, bei der Neuanschaffung von Sprühgeräten nach Möglichkeit Recycling-Spritzen oder Sprühgeräte mit Querstromgebläse zu wählen, da mit diesen Techniken die Abtropf- und Abdriftgefahr wirkungsvoll herabgesetzt werden kann. Ebenso müssen die für die Spritzarbeiten verwendeten Traktoren zum Schutz des Anwenders nach Möglichkeit mit einer Kabine ausgerüstet sein (39).

### 3.11 ERNTE UND LAGERUNG

In Bezug auf die Durchführung der Ernte finden sich in den Richtlinien vorwiegend allgemeine Hinweise. Übereinstimmend wird die Bedeutung des richtigen Erntetermins für die Qualität und Lagerfähigkeit der Früchte hervorgehoben, der in Abhängigkeit von Sorte und Verwertungszweck variiert. Zu seiner Ermittlung wird teilweise auf die regional von der Beratung empfohlenen Pflücktermine verwiesen (1, 21, 26, 46). Verfahren zur Bestimmung des Erntetermins werden in Baden-Württemberg in den technischen Anleitungen (24) und in Südtirol (41b) in einer speziellen Richtlinie für die Ernte und Lagerung detailliert beschrieben. Ebenfalls wird auf ein mehrfaches Durchpflücken sowie ein kurzfristiges Einbringen der Früchte ins Lager hingewiesen (6, 21, 22, 26, 37, 41b).

In den Richtlinien Österreichs (1), Englands (39) und Südtirols (41b) wird die Forderung erhoben, alle Partien aus Integriertem Anbau unmittelbar nach der Ernte als solche zu kennzeichnen, damit der gesamte Vermarktungsweg nachvollziehbar bleibt.

Die Lagerung findet in den meisten Richtlinien keine oder nur eine kurze Erwähnung. In Belgien (4) und England (39) wird die Dokumentation der Lagerungsbedingungen und -periode gefordert. Ferner wird in England während der Lagerung eine monatliche Kontrolle der äußeren und inneren Qualität und Fruchtfleischfestigkeit vorgeschrieben (39). Ansonsten finden sich allgemeine Empfehlungen für die Lagerung (21, 26, 37, 39, 41b).

Bezüglich der Verpackung wird von den englischen (39) und südtiroler (41b) Richtlinien gefordert, möglichst umweltfreundliche Materialien zu verwenden.

### 3.12 ERHALTUNG DER UMGEBUNG DER OBSTANLAGEN

Die Erhaltung der Landschaftsstruktur und der unmittelbaren Umgebung der Obstanlagen mit ihren vielfältigen Lebensräumen für Fauna und Flora wird von den englischen Richtlinien (39) zu den wichtigen Zielen Integrierter Produktion gezählt. Sie schreiben den Schutz der Randzonen einer Obstanlage vor und empfehlen das Anpflanzen von Hecken mit natürlich vorkommenden, gegen Feuerbrand nicht anfälligen Gehölzen (39). Auch die dänischen Richtlinien (37) weisen auf die Bedeutung der unmittelbaren Umgebung der Obstanlagen als Refugium für Nützlinge hin und verbieten deren Beeinträchtigung, beispielsweise durch gezielte Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln.

Die Richtlinien aus Baden-Württemberg (22), Dänemark (37) und Südtirol empfehlen das Anlegen von Hecken vor allem um solche Anlagen, die an stark befahrene Straßen angrenzen, um dem Eintrag von verkehrsbedingten Schadstoffen entgegenzuwirken. So waren in Südtirol an Äpfeln in unmittelbarer Straßennähe Überschreitungen des zulässigen Höchstwertes für Blei (0,5 mg/kg Frischgewicht) nachgewiesen worden (HUBER et al. 1987).

### 3.13 BETRIEBSHEFT

Die Integrierte Produktion verlangt genaue Aufzeichnungen über den Entwicklungsverlauf der Kulturen sowie über alle durchgeführten Maßnahmen. Dementsprechend wird in *allen* Richtlinien vom Betriebsleiter die Führung eines Betriebsheftes gefordert, das einerseits dem Produzenten einen Überblick über den Erfolg der von ihm

durchgeführten Maßnahmen geben soll, andererseits bei der Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien herangezogen wird. Deshalb müssen die vorgesehenen Eintragungen vollständig und jederzeit auf dem letzten Stand sein.

Die verlangten Eintragungen umfassen u.a.:

- Beschreibung der Obstanlage (Größe, Pflanzsystem, Sorten, Unterlagen usw.)
- Düngungsmaßnahmen (Analyseergebnisse, Zeitpunkt, Art und Menge des ausgebrachten Düngers)
- Ergebnisse der Anlagenüberwachung (Wetterdaten, phänologische Daten, Auftreten von Schädlingen, Krankheiten und Nützlingen)
- Fruchtausdünnung (Zeitpunkt, Mittel)
- Unkrautregulierung (Methode, bei Herbizideinsatz: Zeitpunkt, Mittel, Menge, Konzentration)
- Pflanzenschutzmaßnahmen (Methode, bei Pestizideinsatz: Zeitpunkt, Mittel, Menge, Konzentration)
- Ernte (Zeitpunkt, Menge, Qualität)

Die geforderten Eintragungen werden in den verschiedenen Richtlinien unterschiedlich differenziert. Vordruckte Betriebshefte, wie sie aus Baden-Württemberg (23), dem Niederelbegebiet (27), Rheinland-Pfalz (33), Emilia-Romagna (40a) und Südtirol (42) vorliegen, stellen für den Obstbauern eine wertvolle Hilfe bei der Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen dar und vermindern den Zeitaufwand für die Kontrolle der Eintragungen.

### 3.14 ZUSAMMENFASSENDER DISKUSSION

Die vergleichende Darstellung zeigt, daß die zur Bearbeitung vorliegenden Richtlinien in ihrem grundlegenden Verständnis der Verfahren und Ziele integrierter Kernobstproduktion weitgehend übereinstimmen.

Auch im Hinblick auf Gliederung und Struktur weisen die verschiedenen Richtlinien keine grundlegenden konzeptionellen Unterschiede auf. Vielmehr wird anhand des Horizontalvergleiches deutlich, daß bei der Erstellung von Richtlinien jüngeren Datums Elemente bereits existierender Direktiven, zum Teil in wortgleicher Formulierung übernommen wurden. Prägender Einfluß ging dabei insbesondere von den schweizerischen (6, 6a) und den südtiroler Richtlinien (41, 41a) aus.

Der Richtlinienvergleich verdeutlicht die Schwierigkeit, den Widerspruch zu überwinden, ein komplexes und flexibles Anbausystem möglichst konkret und allgemein verbindlich festzulegen: In bezug auf die meisten Produktionsbereiche beinhalten



die Richtlinien überwiegend *allgemein* gehaltene Zielvorstellungen, die für den Produzenten keine verbindlichen Handlungsanweisungen darstellen. Präzise formulierte *Mindestanforderungen* beziehen sich vorwiegend auf Produktionsmaßnahmen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Einsatz von Agrochemikalien stehen, das sind vor allem Maßnahmen der Düngung, der Unkrautregulierung und des Pflanzenschutzes. Auch wenn die einzelnen Richtlinien hinsichtlich des *Erfassungsgrades* und *Anforderungsprofils* variieren, mußte insgesamt festgestellt werden, daß die Richtlinien den oben genannten Konflikt tendenziell zugunsten der Erhaltung der Flexibilität lösen. Damit verbunden ist allerdings oft ein Verlust des Verbindlichkeitsanspruchs der gestellten Anforderungen, so daß häufig der Eindruck entstand, daß dem Anspruch, die Integrierte Produktion in ihrer *Gesamtheitlichkeit* zu erfassen, lediglich formal Rechnung getragen wird.

Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu den im Rahmen der Fragebogenaktion erhobenen Selbsteinschätzungen der Vertreter verschiedener europäischer Anbauregionen. Die Befragung hatte ergeben, daß die meisten Richtlinien für sich in Anspruch nehmen, *verbindliche* Anforderungen zu fast allen Bereichen der Produktion zu stellen (s. Tab. 2).

Die Inhalte der in den verschiedenen Richtlinien gestellten Mindestanforderungen weichen zum Teil erheblich voneinander ab, was insbesondere an den Pflanzenschutzmittelempfehlungen deutlich wird (s. Tab. I - III). Diese Differenzen sind durch die unterschiedlichen klimatischen und ökologischen Verhältnisse bedingt, unter denen in Europa Kernobstbau betrieben wird. Allerdings spielen auch die rechtlichen Rahmenbedingungen eine große Rolle, die vor allem über die Zulassungssituation im Pflanzenschutzsektor entscheiden. Angesichts der großen Bedeutung, die der Mittelwahl in allen Richtlinien beigemessen wird, besteht im Hinblick auf eine europaweite Standardisierung Integrierter Produktionsverfahren insbesondere im Bereich der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln Harmonisierungsbedarf. Eine europaweite Vereinheitlichung der Zulassungsbedingungen kann nur im EG-rechtlichen Rahmen geleistet werden.

Die unterschiedlichen Produktionsbedingungen in den europäischen Anbauregionen erschweren auch eine Objektivierung des Begriffs der "guten landwirtschaftlichen Praxis", so daß eine Bewertung der Richtlinien hinsichtlich der Frage, in wie weit sich die gestellten Mindestanforderungen von herkömmlicher Produktion abheben, im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht möglich war. Es entstand allerdings der Eindruck, daß die Richtlinien dem konventionellen Obstproduzenten weitgehend entgegenkommen, um die Integrierte Produktion auf möglichst breiter Basis einführen zu können (s. Abschnitt 4.1).

Grundsätzlich erscheint es erforderlich, die Richtlinien im Sinne des Schutzes und der Erhaltung der Umwelt sowie der menschlichen Gesundheit *verbindlicher* zu gestalten. Wenn man bedenkt, daß die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel die letzte Möglichkeit darstellt, ein in Folge einer schon länger andauernden Fehlentwicklung entstandenes Ungleichgewicht zu korrigieren, sollten zukünftig vor allem die grundlegenden Komponenten für die Erstellung einer Obstanlage konsequenter berücksichtigt werden. So wirft REDALEN (1990b) in bezug auf die Sortenwahl die grundsätzliche Frage auf, ob dem Obstbauern für die Integrierte Produktion alle Sorten zur Verfügung stehen sollen, oder ob nicht die am meisten krankheitsanfälligen Sorten zu eliminieren sind. Angesichts der Bedeutung, die der Sortenwahl bezüglich der Notwendigkeit des Einsatzes von Agrochemikalien zukommt, sieht er bei einer gänzlich freizügigen Handhabung der Sortenwahl die Gefahr, daß die Integrierte Produktion lediglich zu einer neuen Bezeichnung für die herkömmliche Praxis wird, und fordert deshalb verbindliche Restriktionen. Das Problem der Marktfähigkeit existierender resistenter Sorten wurde bereits angesprochen. Von ALSTON & KELLERHALS (1990) werden aber die Voraussetzungen für eine baldige Züchtung leistungsfähiger *und* resistenter Marktsorten positiv eingeschätzt.

Auch im Hinblick auf die Unkrautregulierung wird in naher Zukunft der Verzicht auf Herbizide konsequenter zu fordern sein. Zahlreiche in Europa in jüngster Zeit durchgeführte Untersuchungen zeigen, daß alternative Verfahren der Unkrautbekämpfung bis zur Praxisreife entwickelt werden konnten (MANTINGER & GASSER, 1987; SCHUMACHER et al., 1988; KRÜGER et al., 1990; WEIBEL et al., 1990).

In einem umweltschonenden Produktionsverfahren ist die Berechtigung der Anwendung des Prinzips der wirtschaftlichen Schadensschwelle im Bereich des Pflanzenschutzes kritisch zu hinterfragen. Schadensschwellen sind in erster Linie ein Instrument zur wirtschaftlichen Optimierung des chemischen Pflanzenschutzes, deren Überschreitung in der IP eine Pflanzenschutzmittelapplikation rechtfertigt. Die Anzahl der Spritzungen wird nach oben im wesentlichen durch wirtschaftliche Aspekte limitiert. Um die Richtlinien im Hinblick auf eine Umweltentlastung *verbindlicher* zu gestalten, könnten Obergrenzen den zulässigen Aufwand an Pflanzenschutz- und Düngemitteln pro Flächeneinheit und Jahr festlegen, wobei neben quantitativen auch qualitative Aspekte Berücksichtigung finden müssen. So diskutiert OBERHOFER (1991) die Möglichkeit, daß in Zukunft der Wirkstoffaufwand je ha und Jahr zum Bewertungsmaßstab für eine umweltschonende Produktionsweise

wird. Durch derartige Vorgaben wäre der Obstproduzent - bei weitgehender Flexibilität - dazu gezwungen, die Bewirtschaftung einer Obstanlage, insbesondere bei Neupflanzungen, in Abstimmung auf die Standortgegebenheiten entsprechend der Maßgabe solcher Obergrenzen zu konzipieren.

Es erscheint fraglich, ob das Bestreben, die Integrierte Produktion mittelfristig als *allgemeinen* Standard für den Kernobstbau in Europa zu etablieren, nicht einen Widerspruch darstellt, dem ein statisches Verständnis dieser Produktionsweise zugrunde liegt. Die Verwendung eines IP-Labels, das den Verbraucher auf die *besonders* umweltschonende Produktionsweise hinweisen soll, läßt sich nur rechtfertigen, wenn auch tatsächlich ein MEHR an Umweltschutz geleistet wird. Das heißt, daß ständige Innovation und Einbeziehung jüngster wissenschaftlicher Erkenntnisse immer ein wesentliches Element der Integrierten Produktion darstellen müssen. Dieser Forderung wird in der Praxis nur von innovations- und risikobereiten Produzenten Rechnung getragen werden können (vgl. Abschnitt 4.1). Findet diese Dynamik keinen Eingang in die laufende Überarbeitung der Richtlinien, besteht die Gefahr, daß das Konzept Integrierter Produktionsprogramme mittelfristig scheitert.

## 4 KONTROLLE DER EINHALTUNG DER RICHTLINIEN

### 4.1 BEDEUTUNG DER KONTROLLE IM GESAMTKONZEPT INTEGRIERTER ANBAUPROGRAMME UND PROBLEMATIK IHRER DURCHFÜHRUNG

Der Kontrolle kommt im Gesamtkonzept Integrierter Anbauprogramme eine wesentliche Bedeutung zu. Ihre Aufgabe ist es, die Einhaltung der Richtlinien in der Praxis zu kontrollieren und im Falle der Nicht-Einhaltung das betreffende Obst von der Vermarktung unter einem IP-Label auszuschließen. Nur ein effizientes Kontrollsystem kann dem Verbraucher garantieren, daß unter einer besonderen Kennzeichnung angebotenes Obst auch tatsächlich der deklarierten Produktionsweise entstammt. Entsprechend scharf formuliert TIEMANN (1990): "Kontrollen sind die entscheidende Nahtstelle für die Ehrlichkeit des Konzeptes. Ein Integrierter Obstanbau ohne ein ausgewogenes Kontrollsystem bleibt lediglich ein Etikettenschwindel." Das Kernproblem der Kontrolle besteht darin, in der *praktischen* Beurteilungssituation *eindeutig* zu entscheiden, ob die Produktion eines Betriebes mit den Prinzipien des Integrierten Anbaus übereinstimmt. Die für diese Entscheidung erforderlichen Kriterien müssen sich unmittelbar aus den Richtlinien ableiten lassen. Die Trennschärfe der Kontrolle wird damit maßgeblich durch das Anforderungsprofil der Richtlinien bestimmt, d.h. in erster Linie durch die verbindlich gestellten Mindestanforderungen. Um darüber hinaus beurteilen zu können, in welchem Ausmaß auch allgemein formulierte Zielvorstellungen Integrierter Produktion praktische Umsetzung gefunden haben, sind entsprechende Kontrollkonzepte entwickelt worden (s. Abschnitt 5.2).

Mit der Erarbeitung von Beurteilungs- und Ausschlußkriterien ist auch die Frage der Kontrollierbarkeit der Richtlinieninhalte in der Praxis verbunden. In den meisten Fällen ist es schwierig, die Einhaltung der Anforderungen vollständig und unmittelbar zu überprüfen. Für die praktische Durchführung der Kontrollen ist somit ein Instrumentarium erforderlich, mit dem auch im nachhinein auf die Einhaltung der Richtlinien geschlossen werden kann: Betriebsinspektionen mit Kontrollgängen in den Obstanlagen, die Kontrolle der Betriebshefte auf Vollständigkeit und Plausibilität sowie die Analyse von Frucht-, Blatt- und/oder Bodenproben auf Pflanzenschutzmittelrückstände stellen dabei wichtige Elemente dar.

Die Validität dieses Instrumentariums ist von zahlreichen Faktoren abhängig, insbesondere von Zeitpunkt und Häufigkeit der durchgeführten Kontrollen, dem Prozentsatz der kontrollierten Anbaufläche pro Betrieb und bezüglich der Rückstandsanalysen von Art und Anzahl der untersuchten Wirkstoffe. Die Kontrolle des Betriebsheft-

tes basiert weitgehend auf dem Vertrauen in die Ehrlichkeit des Betriebsleiters. (In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die Bedeutung der positiven Einstellung des Produzenten und der Freiwilligkeit seiner Teilnahme an einem IP-Programm hingewiesen.)

Mit steigendem Umfang der Kontrollen nehmen der erforderliche *Zeitaufwand* sowie die mit den Kontrollen verbundenen *Kosten* zu. Nach Angaben von GALLI & SESSLER (1991) liegen in Baden-Württemberg die Kosten für eine Rückstandsanalyse auf 1 bis 3 Wirkstoffe zwischen 250 und 300 DM. Da die Kosten für die Kontrolle den Nutzen einer speziellen Kennzeichnung der Früchte, sei es durch das Erzielen höherer Preise oder durch die Sicherung von Marktanteilen (was letztlich auch höhere Erzeugerpreise bedeutet) nicht überschreiten dürfen, werden sie zum begrenzenden Faktor für den Kontrollaufwand.

In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage nach dem Umfang der Kontrollen hinsichtlich der *Anzahl der zu kontrollierenden IP-Betriebe*. Prinzipiell ist im Sinne einer glaubwürdigen Kontrolle eine möglichst vollständige Überprüfung aller an einem Integrierten Anbauprogramm beteiligten Betriebe wünschenswert. Mit zunehmender Anzahl der Teilnehmer stößt jedoch eine hundertprozentige Kontrolle an die Grenzen ihrer praktischen Durchführbarkeit. So ist in Anbaubereichen mit mehreren tausend IP-Betrieben (z.B. in Südtirol derzeit knapp 6.000) nur eine *stichprobenartige Kontrolle* möglich. Der Stichprobenumfang muß in Verbindung mit geeigneten *Sanktionen* beim Nachweis von Verstößen so gewählt werden, daß eine psychologische Abschreckwirkung der Kontrolle erhalten bleibt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt glaubwürdiger Kontrolle ist die Forderung nach *Objektivität* ihrer Durchführung. Sie ist einerseits abhängig von der Natur der Kontrollkriterien (lassen sie sich objektiv erfassen oder messen?), andererseits von der Unabhängigkeit der mit der Kontrolle beauftragten Personen. Prinzipiell verliert der zweite Aspekt an Bedeutung, je präziser das gesamte Kontrollverfahren definiert ist. Gleichwohl sollten zur Vermeidung von Interessens- oder Rollenkonflikten beispielsweise Berater, Produzenten u.a. von Kontrollaufgaben ausgeschlossen sein. Im Idealfall sollte die Kontrolle von einer unabhängigen Organisation durchgeführt werden.

#### 4.2 KONTROLLVERFAHREN FÜR DIE INTEGRIERTE KERNOBSTPRODUKTION

Die Kontrollen zur Einhaltung der Richtlinien in den verschiedenen europäischen Anbaubereichen waren auch Gegenstand der durchgeführten Fragebogenaktion. Dabei zeigte sich übereinstimmend, daß die Kontrolle als notwendiges Element

Integrierter Produktionsprogramme angesehen wird: In allen Anbaugebieten werden Kontrollen durchgeführt bzw. entsprechende Verfahren erarbeitet.

In Abb. 7 werden die Antworten auf die Frage nach dem Umfang der Kontrollen und den dabei berücksichtigten Bereichen zusammengefaßt. In bezug auf den Umfang, der als Prozentsatz der jährlich kontrollierten IP-Betriebe angegeben ist, lassen sich zwei Konzepte unterscheiden: Die Kontrolle aller Betriebe oder eines zufällig ausgewählten Anteils von etwa 20%.

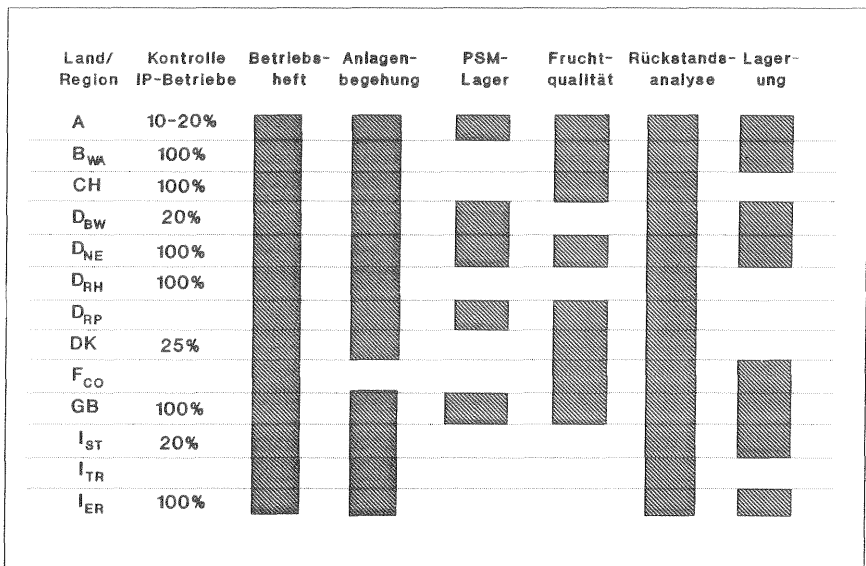


Abb. 7: Umfang und Bereiche der Kontrolle

Hinsichtlich der Bereiche, die von der Kontrolle abgedeckt werden besteht Übereinstimmung, die Betriebshefte zu überprüfen sowie Anlagenbegehungen (Ausnahme COVAPI) und Rückstandsanalysen durchzuführen. Weitere Bereiche wie Fruchtqualität, Lagerung, Pflanzenschutzmittellager u.a. werden nur in einigen Programmen berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, daß der Umfang der

Kontrollen auch innerhalb der verschiedenen Bereiche zwischen den einzelnen Anbaugebieten erheblich variiert. Dies wird beispielhaft in Tabelle 9 verdeutlicht, in der die Angaben über Anzahl und Art der pro Rückstandsanalyse untersuchten Wirkstoffe zusammengefaßt sind.

**TAB 9: UMFANG DER RÜCKSTANDSANALYSEN**

Land/ Region	Anzahl Wirkstoffe pro Analyse	Wirkstoffe
<i>A</i>	7	Parathion, Methadion, Dimethoat, Azocyclotin, Cyhexatin, Daminozid, Atrazin
<i>BWA</i>	3	Pyrethroide, Dichlofluanid, Azinphos
<i>CH</i>	3 <sup>1)</sup>	Dichlofluanid, Folpet, Captan
<i>DBW</i>	2	5 verschiedene, nicht veröffentlicht
<i>DNE</i>	5	nur intern bekannt
<i>DRH</i>	3 <sup>2)</sup>	Phosphorsäureester, Pyrethroide, Phtalamide
<i>DRP</i>	5	jährlich verschieden
<i>F<sub>CO</sub></i>	mindest. 1	Diphenylamin, gelegentlich andere
<i>GB</i>	3-5 <sup>2)</sup>	Organophosphate, Pyrethroide, Dithiocarbamate
<i>I<sub>ER</sub></i>	variabel	variabel
<i>I<sub>ER-A</sub></i>	50	Chlorkohlenwasserstoffe, Organophosphate, Dithio- und Carbamate, Benzimidazole u.a.
<i>I<sub>ST</sub></i>	ca. 15	Dithiocarbamate, Captan, Fenarimol, Endosulfan, Parathion u.a.

1) 1990 nur Fungizide

2) Wirkstoffgruppen

Im Vergleich zu der großen Anzahl bestehender Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion sind bisher nur in wenigen Anbaugebieten *detaillierte* Verfahren für die Betriebskontrolle erstellt worden. Derartige Kontrollverfahren liegen bislang nur aus Österreich (2), der Schweiz (8, 9, 9a), Baden-Württemberg (24), Rheinland-Pfalz (32, 32a), Südtirol (43) und Norwegen (48) vor, die im folgenden kurz beschrieben werden.

Mit Ausnahme des südtiroler Kontrollschemas basieren alle Verfahren auf einem Punktier- oder Bonus-Malus-Konzept, das erstmalig in der Schweiz für den Integrierten Weinbau entwickelt wurde (49) (BOLLER et al., 1989). Dieses sogenannte 'Wädenswiler Modell' definiert klare Mindestanforderungen, deren Nicht-Einhaltung den Ausschluß als IP-Betrieb nach sich zieht (= Malus). Zusätzlich werden in allen Produktionsbereichen nach ökologischen Kriterien unterschiedlich gewichtete und mit entsprechenden Bonuspunkten bewertete Handlungsoptionen angeboten. Um als IP-Betrieb anerkannt zu werden, muß in jedem Produktionsbereich eine Mindestpunktzahl erreicht werden. Dieses System bietet ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit und Flexibilität (AMMON et al., 1989).

Im österreichischer 'Punkteschema für die Kontrollen zur naturnahen Produktion' (2) werden für die Führung des Betriebsheftes sowie für Wüchsigkeit der Anlagen, Modus der Unkrautregulierung, Datum der letzten Bodenuntersuchung, Funktionstüchtigkeit des Spritzgerätes, Einsatz von biotechnischen Maßnahmen zur Schaderregerüberwachung bzw. -bekämpfung, Auftreten von Raubmilben und für die Auswahl von Pflanzenschutzmitteln verschiedene Kriterien beschrieben und mit Plus- bzw. Minuspunkten bewertet. Die Kriterien sind objektiv erfaßbar und lassen nur einen geringen Ermessensspielraum. Für die Anerkennung als IP-Betrieb muß eine Mindestgesamtpunktzahl erreicht werden. Dabei ist von besonderer Bedeutung, daß die für eine falsche Wirkstoffwahl gegebenen Minuspunkte nicht durch die Summe aller möglichen Pluspunkte ausgeglichen werden können. Neben einer falschen Mittelwahl führt auch das gänzliche Fehlen eines Betriebsheftes sowie einer Bodenuntersuchung innerhalb der letzten fünf Jahre unabhängig von der erreichten Punktzahl zum Ausschluß des *gesamten* Betriebes für eine Dauer von zwei Jahren.

In den schweizerischen Anleitungen für die Betriebskontrolle (8, 9, 9a) ist vorgesehen, die Einhaltung der in den Richtlinien aufgelisteten Mindestanforderungen bezüglich Düngung, Pflanzenschutz, Bodenpflege und Dokumentation anhand der Eintragungen im Betriebsheft zu überprüfen. Die Nicht-Erfüllung eines der geforderten Kriterien führt zum Ausschluß des *gesamten* Betriebes. Bei der Besichtigung sämtlicher Apfelanlagen eines Betriebes werden ergänzend die Breite der Baumstrei-



fen, Kriterien des physiologischen Gleichgewichts der Kulturen (Fruchtansatz, Triebwachstum, Blatt-/Fruchtverhältnis und Platzausnützung) und der äußeren Fruchtqualität (Fruchtgröße, Fruchtentwicklung, Fruchtbelichtung und äußere Beschaffenheit) kontrolliert. Die Beurteilung der aufgezählten Kriterien erfolgt nach einer fünfstufigen Bewertungsskala. Erforderlich ist eine Beurteilung in den mittleren drei Stufen. Zwei oder mehr Extrembewertungen oder Überschreitungen der zulässigen Baumstreifenbreite führen zum Ausschluß der *betreffenden* Parzelle oder Sorte. Der gesamte Betrieb wird nur anerkannt, wenn zwei Drittel der Apfelanbaufläche den Anforderungen bezüglich Baumstreifen, Gleichgewicht und Fruchtqualität entspricht. Die Betriebskontrolle darf frühestens fünf Wochen vor der Ernte erfolgen.

Die Betriebskontrolle der Integrierten Produktion in Baden-Württemberg (24) prüft zunächst anhand der Eintragungen im Betriebsheft deren Vollständigkeit sowie die Einhaltung der Pflanzenschutzmittelliste und die Durchführung der Grunddüngung auf der Basis von Bodenuntersuchungen. Die Nicht-Einhaltung dieser, (mit den österreichischer Ausschlußkriterien übereinstimmenden) Forderungen zieht den Ausschluß des Betriebes nach sich. Zusätzlich werden insgesamt etwa 30 weitere Kriterien im Betriebsheft, in den Obstanlagen und bezüglich der Pflanzenschutz-Einrichtungen (Pflanzenschutzmittellager, Spritzgerät u.a.) beurteilt, für die jeweils Plus- oder Minuspunkte vergeben werden. Für die Anerkennung des Betriebes ist das Erreichen einer bestimmten Punktzahl erforderlich.

Das Bewertungsschema der Kontrollergebnisse im Rahmen des kontrollierten, integrierten Obstanbaus in Rheinland-Pfalz (32a) stimmt im Prinzip mit dem Verfahren in Baden-Württemberg überein. Unterschiedlich ist jedoch die Zahl und die Beurteilung einzelner Kriterien. So wird ein Betrieb auch ausgeschlossen, wenn der Betriebsleiter weniger als die Hälfte der angebotenen Fortbildungskurse besucht, das Pflanzenschutzgerät nicht an der vorgeschriebenen Gerätekontrolle teilgenommen hat oder wenn der Baumstreifen unbegründet die Breite von 1 Meter überschreitet.

Das aus Norwegen vorliegende Kontrollschema für die Integrierte Produktion (48) weicht insofern von den zuvor beschriebenen Bewertungsverfahren ab, als es ein reines Punktersystem darstellt, das keine Ausschlußkriterien definiert. Das Erreichen einer bestimmten Gesamtpunktzahl ist für die Anerkennung als IP-Betrieb ausreichend. Insgesamt werden 17 Kriterien im Hinblick auf Ausbildung des Betriebsleiters, Fruchtausdünnung, Unkrautregulierung, Düngung, Pflanzenschutz, Erntezeitpunkt und Dokumentation beurteilt. Die einzelnen Kriterien lassen teilweise eine klare Differenzierung vermissen.

Auch das Kontrollverfahren in Südtirol (43) setzt sich im wesentlichen aus den Komponenten der Beurteilung des Betriebsheftes und einer Anlagenbegehung zusammen. Es werden verschiedene Aspekte wie Vollständigkeit des Betriebsheftes, standortangepasste Sortenwahl, Bodenpflege, Düngung, Einsatz von Wachstumsregulatoren, Pflanzenschutz u.a. nach vorgegebenen Bewertungsstufen erfaßt und beurteilt. Für einen Ausschluß ist allerdings nur entscheidend, ob die vorgeschriebene Mittelwahl und die von der AGRIOS festgelegten Wartezeiten eingehalten wurden, wobei unklar bleibt, ob lediglich die betreffende Anlage bzw. Sorte oder der gesamte Betrieb von der Vermarktung unter einem Label ausgeschlossen wird.

Zusammenfassend läßt sich festhalten:

- Kontrollen werden in allen Anbaugebieten als notwendiges Element Integrierter Anbauprogramme angesehen. Konsens besteht hinsichtlich der zu überprüfenden Bereiche:  
Kontrolle der Betriebshefte, Begehung der Anlagen und Rückstandsanalysen. Der Umfang der Kontrollen variiert in den verschiedenen Anbaugebieten erheblich.
- Detaillierte Durchführungsbestimmungen für die Betriebskontrolle liegen bisher nur aus wenigen Anbaugebieten vor. Dabei liegt den meisten Verfahren ein Punktiersystem zugrunde, das eine geeignete Möglichkeit darstellt, die Komplexität der Integrierten Produktion zu erfassen: Neben den verbindlich gestellten Mindestanforderungen kann auch die Umsetzung allgemeiner Zielvorstellungen beurteilt werden.
- Die Kriterien für den Ausschluß von der Vermarktung unter einem IP-Label sind variabel und bleiben oft unzureichend differenziert.
- Angesichts der Bedeutung der Kontrolle als wesentliches Element für die Glaubwürdigkeit Integrierter Produktionskonzepte ist die Festlegung detaillierter Durchführungsbestimmungen für das Kontrollverfahren überall zu fordern. Eine europaweite Standardisierung Integrierter Produktionsverfahren darf bei einer Harmonisierung der Richtlinien nicht stehenbleiben: Vereinheitlichte Kontrollverfahren sind notwendig, um gleiche Bedingungen für die Vermarktung von integriert erzeugtem Obst zu schaffen.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung der Integrierten Kernobstproduktion läßt sich bis zu Beginn der fünfziger Jahre zurückverfolgen. Eine grundlegende Umorientierung des Pflanzenschutzes führte unter zunehmender Berücksichtigung der Komplexität des Agroökosystems zum integrierten Pflanzenschutz und schließlich zum Konzept der Integrierten Produktion. Deren Ziel ist es, die *Gesamtheit* aller produktionsrelevanten Maßnahmen so zu optimieren, daß eine Beeinträchtigung der Umwelt oder der Qualität der Früchte vermieden wird.

Dieses Konzept wurde bereits Mitte der siebziger Jahre von der IOBC Arbeitsgruppe "Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau" erarbeitet und 1977 erstmalig in Form von Richtlinien vorgelegt. Erst in jüngster Zeit entstand eine Vielzahl integrierter Anbauprogramme in den verschiedenen Obstanbaugebieten Europas. Treibende Kraft dieser stürmischen Entwicklung ist die Erwartung, einen Wettbewerbsvorteil am Markt zu erzielen.

Eine im Rahmen dieser Diplomarbeit durchgeführte Fragebogenaktion ermittelte, daß europaweit die praktische Einführung der Integrierten Kernobstproduktion noch in den Anfängen steht: Die Flächenanteile, die nach integrierten Prinzipien bewirtschaftet werden, lagen 1990 in den meisten Anbaugebieten unter 20 %. In Deutschland (30 %), der Schweiz (35 %) und vor allem in Südtirol (77 %) hat die IP bereits größere Bedeutung erlangt. Mittel- bis langfristig wird in allen Anbaugebieten ein vollständiges Umstellen auf Integrierte Produktion angestrebt.

Die stürmische Entwicklung Integrierter Produktionsprogramme in Europa hat im Rahmen der Aktivitäten der IOBC Arbeitsgruppe "Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau" in Zusammenarbeit mit der ISHS zu erfolgreichen Bemühungen geführt, europaweit geltende Rahmenrichtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion zu erarbeiten.

Gegenwärtig existieren in 9 europäischen Ländern 14 verschiedene Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion. Der in dieser Arbeit durchgeführte Vergleich zeigte, daß die Richtlinien in ihrem grundlegenden Verständnis der Verfahren und Ziele Integrierter Kernobstproduktion übereinstimmen. Eine Differenzierung der Aussagen in allgemeine Zielvorstellungen und verbindliche Handlungsanweisungen ließ erkennen, daß die Richtlinien konkrete Anforderungen überwiegend in den

Bereichen der Düngung, Unkraut- und Behangsregulierung sowie des Pflanzenschutzes stellen. Häufig entstand der Eindruck, daß dem Anspruch, die Integrierte Produktion in ihrer Ganzheitlichkeit zu erfassen, lediglich formal Rechnung getragen wird.

Die Inhalte der verbindlich gestellten Forderungen weichen zum Teil erheblich voneinander ab, was in den unterschiedlichen klimatischen und ökologischen Verhältnissen sowie rechtlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen europäischen Anbaugebieten begründet liegt. Dies gilt insbesondere für die Pflanzenschutzmittelpfehlungen, denen in allen Richtlinien eine große Bedeutung beigemessen wird. Im Hinblick auf eine angestrebte europaweite Standardisierung Integrierter Produktionsverfahren besteht insbesondere im Bereich der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln Harmonisierungsbedarf, was nur im EG-rechtlichen Rahmen geleistet werden kann.

Kontrollen zur Einhaltung der Richtlinien werden in allen Anbaugebieten als notwendiges Element Integrierter Anbauprogramme angesehen. Konsens besteht hinsichtlich der zu überprüfenden Bereiche: Kontrolle der Betriebshefte, Begehung der Anlagen und Rückstandsanalysen. Der Umfang der Kontrollen variiert in den verschiedenen Anbaugebieten erheblich.

Detaillierte Durchführungsbestimmungen für die Betriebskontrolle liegen bisher nur aus wenigen Anbaugebieten vor. Dabei liegt den meisten Verfahren ein sog. Punktierrsystem zugrunde, das eine geeignete Möglichkeit darstellt, die Komplexität der Integrierten Produktion zu erfassen. Die Kriterien für den Ausschluß von der Vermarktung unter einem IP-Label sind variabel und bleiben oft unzureichend differenziert.

## COMPARATIVE STUDY ON GUIDELINES FOR INTEGRATED PRODUCTION OF POME FRUITS IN EUROPE

### SUMMARY

The development of Integrated Fruit Production (IFP) can be traced back to the early fifties. This concept was based on the fundamental reorientation in plant protection, and the increasing awareness in the complexity of the agro-ecosystem which lead to the development of Integrated Pest Management and finally to Integrated Fruit Production. The aim of IFP is to optimize *all* aspects of production in order to preserve the environment and maintain fruit quality.

This concept has been worked out in the mid-seventies by the IOBC Working Group "Integrated Plant Protection in Orchards" and was published for the first time in 1977 in the form of guidelines. Recently, numerous programmes concerning Integrated Fruit Production have been set up in different fruit growing regions in Europe. The main reason for this rapid development is the anticipated high market preference for fruits under IFP as compared to those raised under conventional practices.

A survey conducted recently showed that Integrated Fruit Production is still on its infancy stage all over Europe: Based on the 1990 results, less than 20 percent of the fruit orchards in most regions are implementing IFP principles. However, in some countries like Germany (30%), Switzerland (35%) and South Tyrol (77%), IFP has gained greater importance. In addition, this survey also showed some trends for high acceptance of IFP principles in most fruit growing regions in the near future.

Due to the rapid development of integrated production programmes in Europe, international guidelines were successfully established by the IOBC Working Group "Integrated Plant Protection in Orchards" in cooperation with the ISHS.

At present there are 14 different regional or national guidelines for Integrated Pome Fruit Production in 9 European countries. A comparison of these guidelines conducted in this study showed that there is general agreement concerning the fundamental understanding of aims and methods of IFP. The differentiation of the guidelines in statements of general character and binding instructions revealed that

concrete demands are required predominantly in the fields of fertilization, use of herbicides, crop regulation and plant protection.

Due to different climatic and ecological as well as legal conditions in the respective countries there partly is significant variation among the different guidelines with regard to their binding instructions. This holds true in particular for the recommendations for the use of pesticides which are regarded as an important element of the guidelines. In view of a European-wide standardization of integrated production programmes registration of pesticides is required to be harmonized. This can be only achieved on an EEC-level.

In all fruit growing regions procedures for controls whether guidelines and standards have been complied are considered as an important element of integrated production programmes. There is agreement concerning the scopes of control: control of the fieldbooks, checks in the orchards and residue analysis. The extend of controls varies considerably among the different fruit growing regions.

Until now detailed checking procedures are available only from a few growing regions. Most of these are based on a so called bonus-malus-system which enables the control to cover IFP in its complexity.

In the different integrated production programmes, criteria for exclusion from a commercialization under an IP-label vary considerably and are often not clearly defined.

## 6 LITERATUR

ALSTON, F.H. (1989): Breeding pome fruits with stable resistance to diseases. OILB Bull. SROP 1989/XII/6, 90-99.

ALSTON, F.H., KELLERHALS, M. (1990): Breeding apples to develop Integrated Production. Acta Horticulturae, 285, 135-141.

ALTNER, G., BAGGIOLINI, M., CELLI, G., SCHNEIDER, F. STEINER, H. (1977): Der integrierte Pflanzenschutz - ein Weg zu einer ökologisch orientierten Produktion. OILB Bull. SROP 1977/4, 133-148.

AMMON, H.U., BOLLER, E., BURKHARD, J., GESSLER, C., HÄNI, A., HÄNI, F., ORNER, M., KEIMER, C., KELLER, S., OBRIST, R., SCHWARZ, A. (1989): Analyse von 19 Anbau- und Pflanzenschutzsystemen 1989. Schweizerische Gesellschaft für Phytomedizin, Arbeitsdokument der Arbeitsgruppe "Anbau- und Pflanzenschutzsysteme".

anonym (1990): Vorschlag für eine Verordnung (EWG) des Rates über den biologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. Mitteilungen und Bekanntmachungen C4, 33, 4-13.

anonym (1990a): Obstbau-Pflanzenschutzexperten tagten. Mitt. Bundesausschuß Obst und Gemüse Nr. 12/1990, 3-4.

BAGGIOLINI, M. (1958): Etude des possibilités de coordination de la lutte chimique et biologique contre *Cacoecia rosana* avec le concours de *Trichogramma cacoeciae*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 31, 35-44.

BAGGIOLINI, M. (1977): Die IOBC/WPRS-Richtlinien für integrierten Pflanzenschutz. OILB Bull. SROP 1977/4, 69-72.

BAGGIOLINI, M., THIAULT, J. (1982): Rapport de la Commission pour la Valorisation de la Production Intégrée. OILB Bull. SROP 1982/V/3.

BENVENUTI, G. (1990): "ALMAVERDE": The APO's Label for Integrated Fruit Production in the third year of presence on Italian market. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 8-12.

BOLLER, E.F., BASLER, P., KOBLET, W. et al. (1990): Official Introduction of Integrated Production in Viticulture of Eastern Switzerland in 1989: Concepts and Organization. OILB Bull. SROP 1990/XIII/7, 289-292.

BURGAARD, E. (1990): IP-Frugt. Frugtalveren 19, 171.

BURN, A. J. (1990): Factors Influencing the Development of Integrated Fruit Production in the UK. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 45-50.

- CROSS, J.V., BERRIE, A.M. (1990): Progress towards Integrated Orchard Protection in the UK and Prospects of Reducing Environmental and Operator Hazards from Orchard Spraying. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 51-58.
- DICKLER, E. (Ed.), (1990): Guidelines and Labels defining Integrated Fruit Production in European Countries. Bull. SROP 1990/XIII/8.
- DICKLER, E., SCHÄFERMEYER, S. (Eds.), (in Vorbereitung): General Principles, Guidelines and Standards for Integrated Production of Pome Fruit in Europe and Procedures for Endorsement of National and Regional Guidelines and Standards. OILB Bull. SROP.
- EDLAND, T. (1988): Integrated Pest Management in Norwegian Orchards. Seminar Report Integrated Pest Management, September 5-6, Sem, Asker, Norway, 65-74.
- EDLAND, T. (1990), persönliche Mitteilung (Pflanzenschutzempfehlungen Norwegen).
- ENGEL, G. (1990): Die Bedeutung von virusfreiem Pflanzmaterial in der integrierten Kernobstproduktion. Mitt. OVR Jork 45, 207-216.
- F.A.O. (1967): Première session du Groupe F.A.O. d'experts de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. Rome (Italie), 18-22 sept. 1967.
- FLUITER DE, J.H., POL VAN DE, P.H., WOUDEBERG, J.P.M. (1963): Fenologisch en Faunistisch Onderzoek over Boomgaardinsekten. Vers. landbouwk. Onderz. no. 69.14, 226 pp.
- GALLI, P. (1990): Development and Scope of Guidelines for Integrated Fruit Production in Baden-Württemberg. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 34-37.
- GALLI, P. (1986): Integrierter Pflanzenschutz im Apfelanbau. Gesunde Pflanzen 38, 40-44.
- GALLI, P., SESSLER, B. (1991): Integrierte Produktion von Obst (1). Obst und Garten 110, 130-132.
- GOEDEBURE, J. (1988): Strategie zur Einführung neuer Apfelsorten. Obstbau Weinbau 25, 4-6.
- GRUYS, P. (1975): Integrated Control in Orchards in the Netherlands. C.R. 5e Symp. Lutte intégrée en vergers. OILB/SROP 1975, 59-68.



GRUYS, P. (1977): Bericht über die Sitzung "Richtlinien für die Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes und ein entsprechendes Etikett". Stuttgart, 22.-23. Januar 1976. OILB Bull. SROP 1977/4, 25-29.

GRUYS, P. (1982): Hits and Misses. The Ecological Approach to Pest Control in Orchards. Ent. Exp. Appl. 31, 70-87.

HASSAN, S.A., ALBERT, R., BIGLER, F., BLAISINGER, P., BOGENSCHÜTZ, H., BOLLER, E., BURN, J., CHIVERTON, P., EDWARDS, P., ENGLERT, W.D., HUANG, P., INGLESFIELD, C., NATON, E., OOMEN, P.A., OVERMEER, W.P.J., RIECKMANN, W., SAMSØE-PETERSEN, STÄUBLI, A., TUSET, J.J., VIGGIANI, G., VANTWETSWINKEL, G. (1987): Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". J. Appl. Ent. 103, 92-107.

HESJEDAL, K. (1990): Integrated Fruit Production in Norway. Acta Horticulturae 285, 47-53.

HESJEDAL, K. (1990a): Guidelines for Integrated Fruit Production in Norway. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 28-31.

HIEBLER, A. (1990): Punkteschema für die Kontrollen zur naturnahen Produktion. Mitt. Verband d. Steirisch. Erwerbs-Obstbauern Nr.7, 4.

HUBER, W., AICHNER, M., WEGER, E. (1987): Bleikontamination in Äpfeln. Obstbau Weinbau 24, 208.

HUGUET, C. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutzempfehlungen, COVAPI, Frankreich).

IOBC (1968): Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelanbau.

IOBC (1971): Anleitungen zur visuellen Kontrolle der Apfelanlagen.

IOBC (1974): Anleitungen für die Klopfmethode.

IOBC (1974a): Nützlinge in Apfelanlagen.

IOBC (1977): Die IOBC/WPRS-Richtlinien für integrierten Pflanzenschutz. OILB Bull. SROP 1977/4, 69-91.

IOBC (1980): Methodes de Controle de la Qualité Intrinsèque des Fruits. OILB Bull SROP 1980/III/2.

IOBC (1982): La Fertilisation dans la Production Arboricole Intégrée. OILB Bull. SROP 1982/V/1.

- KEIPERT, K. (1990): Kontrolliert Integrierter Obstbau im Rheinland. Rheinische Monatszeitschrift 78, 305.
- KENNEL, W. (1989): The integrated use of benzimidazole fungicides to control *Gleosporium* fruit rot of apple. OILB Bull. SROP 1986/XII/6, 247-255.
- KONING, S. (1990): persönliche Mitteilung (Integrierte Kernobstproduktion, Niederlande).
- KRÄMER, P. (1961): Untersuchungen über den Einfluß einiger Arthropoden auf Raubmilben (*Acari*). Z. f. angew. Zool. 17, 257-311.
- KRÜGER, E., KUCK, H.A. (1990): Einjährige Erfahrungen mit Alternativen zum Herbizideinsatz. Obstbau 15, 200-206.
- LEITNER, P. (1990): Obstgespräche über Integrierte Produktion in Österreich. Besseres Obst 35, 97.
- LINK, H. (1981): Bodenpflege. in: WINTER, F., JANSSEN, H., KENNEL, W., LINK, H., SILBEREISEN, R.: Lucas' Anleitung zum Obstbau. 30. Auflage, Stuttgart.
- MALAVOLTA, C., MAZZINI, F., ZAGHI, C., CANESTRALE, R. (1990): Guidelines and Label for Integrated Fruit Production in EMILIA-ROMAGNA. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 3-7.
- MANGUIN, J.P. (1990): The IFP in France: Principle and Activities of the COVAPI. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 14-15.
- MANI, E., REMUND, U., SCHWALLER, F. (1986): Alkoholfalle zur Flugkontrolle und Befallsreduktion beim Ungleichen Holzbohrer (*Anisandrus dispar*). Schweiz. Zeits. f. Obst- u. Weinbau 122, 203-207.
- MANTINGER, H., GASSER, H. (1987): Streifenbehandlungen in jungen Obstanlagen. Obstbau Weinbau 24, 152-155.
- MANTINGER, H, STAINER, R. (1990): Experience of Scab Resistant Apple Varieties on Research Center of Agriculture and Forestry - Laimburg, Bozen, Italy. Acta Horticulturae 285, 189-193.
- MARCELLE, R. (1990): The Label "Fruitnet": What are the aims and goals? OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 22-25.
- MATTEDI, L., VARNER, M., FORTI, D. (1989): Natura e Agricoltura. Protezione integrata attraverso la conoscenza e la valorizzazione degli Insetti e Acari "utili". 156 pp.

- MAZELLE, W. (1990): Am Markt. Mitt. Verband d. Steirisch. Erwerbs-Obstbauern Nr. 11, 5.
- MELI, T., SCHUMACHER, R. (1990): Integrierte Obstproduktion - Stand Februar 1990. Schweiz. Zeits. f. Obst- und Weinbau 126, 67-74.
- MILAIRE, H.G. (1975) La lutte intégrée en vergers en France. C.R. 5e Symp. Lutte intégrée en vergers. OILB/SROP 1975, 37-58.
- MÜLLER, W. (Ed.), (1990): Symposium on Integrated Fruit Production. Acta Horticulturae 285.
- NEIDHART, M. (1990): Der Obstbau Baden-Württembergs geht in die Offensive. Obst u. Garten 109, 200-201.
- OBERHOFER, H. (1989a): Das Problem der Spinnmilben im Integrierten Anbau. Obstbau Weinbau 26, 6-8.
- OBERHOFER, H. (1989b): Integrierter Obstbau - in Südtirol eine Realität. Obstbau Weinbau 26, 175-177.
- OBERHOFER, H. (1989c): Integrierter Anbau - Teil eines modernen Marketing. Obstbau Weinbau 26, 4-5.
- OBERHOFER, H. (1990a): Integrierter Obstbau: Südtirol im europäischen Wettbewerb. Obstbau Weinbau 27, 8-11.
- OBERHOFER, H. (1990b): Medienkonferenz der AGRIOS. Obstbau Weinbau 27, 102.
- OBERHOFER, H. (1990c): Integrierter Obstbau 1990. Obstbau Weinbau 27, 286.
- OBERHOFER, H. (1991): Integrierter Obstbau 1990. Obstbau Weinbau 28, 7-9.
- OLLIG, W., HARZER, U. (1990): Integrierter Obstanbau in Rheinland-Pfalz. Obstbau 15, 525-526.
- OLLIG, W., JÖRG, E. (1990): Integrated Fruit Production in Rheinland-Pfalz. OILB Bull.SROP 1990/XIII/8, 41-44.
- PAWLITZKI, K.H. (1990): Ursachen der Grundwasserbelastung durch Herbizide und Möglichkeiten der Verminderung. Erwerbsobstbau 32, 69-75.
- PERKOW, W. (1988): Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 2., Auflage, Berlin und Hamburg.

- PEZATTI, B. (1990): Current Status of Work on the Introduction of a National IP Label for Fruit in Switzerland. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 66-69.
- POLESNY, F. (1990): The Evolution of Integrated Fruit Production in Austria. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 26-27.
- POLESNY, F. (1990a): Wirkungsbreite und Nebenwirkungen der in Österreich für den Obstbau registrierten Pflanzenschutzmittel. Besseres Obst 35, 75-78.
- PONTALTI, M., AGNOLIN, C. (1990): Integrated Fruit Production in Italy's Trentino Region. Acta Horticulturae, 285, 55-57.
- REDALEN, G. (1990): persönliche Mitteilung (Integrierte Kernobstproduktion, Schweden).
- REDALEN, G. (1990a): Recent Progress and further Plans for Cultivar Testing and Breeding of Scab Resistant Apples at the Department of Horticulture, AAS, Norway. Acta Horticulturae 285, 143-148.
- REDALEN, G. (1990b): Minimum Requirements for Apple Cultivars used in Integrated Production. OILB Bull. SROP 1990/XIII/8, 32-33.
- SCHIEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P. (1976): Lehrbuch der Bodenkunde. 9. Auflage, Stuttgart.
- SCHUMACHER, R., STADLER, W., KREBS, C., KOBELT, M. (1988): Einfluß verschiedener Bodenpflegemaßnahmen auf Ertrag und Qualität von Cox Orange. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau 124, 298-305.
- SILBEREISEN, R. (1988): Schorffresistente Apfelsorten und ihre Chancen für den Marktobstbau. Obstbau 13, 494-497.
- SPRING, J.L., STÄUBLI, A., AERNY, J., DARBBELLAY, C., EVEQUOZ, J., PFAMMATTER, W., RYSER, J.P., SCHWARZ, A., SCHWARZ, J.J., CHAPUIS, P., KUHNIS, A., SCHMID, A. (1990): Bilan de l'expérience "Domaines à techniques intégrées" (DTI) en arboriculture. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 22, 329-344.
- STEINER, H. (1960): Über die Eignung verschiedener Pflanzenschutz-Mittel für eine schonende Spritzfolge im Obstbau. Z. angew. Ent. 47, 79-84.
- STEINER, H. (1975): Integrierter Pflanzenschutz im Obstbau in der Bundesrepublik Deutschland, mit einem Bericht über die Arbeitsgruppe für integrierten Pflanzenschutz im Obstbau und Bemerkungen zur Fruchtqualität. C.R. 5e Symp. Lutte intégrée en vergers. OILB/SROP 1975, 21-26.

STEINER, H. (1980): Der Integrierte Pflanzenschutz im Apfelanbau in Baden-Württemberg. *Gesunde Pflanzen* 32, 153-154.

TIEMANN, K.H. (1989): Integrierter Obstanbau an der Niederelbe. *Mitt. OVR Jork* 44, 85-92.

TIEMANN, K.H. (1990): Ein Jahr Integrierter Obstanbau an der Niederelbe. *Mitt. OVR Jork* 45, 185-189.

WALDNER, W. (1990): COVAPI - Frankreichs elitäre Vereinigung für Integrierten Obstbau. *Obstbau Weinbau* 27, 242-243.

WEIBEL, F., HUSISTEIN, A., NIGGLI, U. (1990): Bodenbearbeitung ist auch in Obstanlagen eine sinnvolle Alternative zur Herbizidanwendung. *Schweiz. Zeits. f. Obst- und Weinbau* 126, 626-632.

WERTHEIM, S.J. (1990): Towards an Integrated Fruit Production in the Netherlands. *Acta Horticulturae* 285, 25-32.

## ANHANG I

## VERZEICHNIS DER PRIMÄRLITERATUR

- 1 Richtlinien für den kontrollierten naturnahen Obstanbau in Österreich, Bundes-Obstbauverband Österreichs, Wien, März 1990.
- 1a Richtlinien für die integrierte Apfelproduktion in der Steiermark, Entwurf.
- 2 Punkteschema für die Kontrollen zur naturnahen Produktion, Hiebler, A., 1990.
- 2a Kontrollbogen für die naturnahe Produktion, anonym, 1990.
- 3 Markenzeichen "Kontrolliert naturnah - aus Österreichs Gärten", Gestattungsvertrag. Schutzring für Qualitätsobst und Qualitätserzeugnisse österreichischer Herkunft, Wien.
- 4 Cahier des Charges, Promag, Organisme Certificateur, Arlon (Belgique), 1990.
- 5 Lettre Lutte Intégrée, Opzoekingsstation van Gorsem v.z.w., 1990.
- 6 Richtlinien für die Integrierte Obstproduktion in der Schweiz, Schweizerische Arbeitsgruppe für Integrierte Obstproduktion, Oeschberg-Koppigen, 1990.
- 6a dto., 1. Auflage, 1982
- 7 Reglement über die Kennzeichnung von Schweizer Früchten aus integrierter Produktion (IP) mit dem Nationalen IP-Label (IP-Reglement), Schweizerischer Obstverband, 1990.
- 8 Anleitung für die Betriebskontrolle für die Abgabe des nationalen IP-Labels, Saison 1990, IP-Spezialkommission SOV.
- 9 Kontrollformular für die Abgabe des IP-Zertifikates an Obstproduzenten (Tafeläpfel), Schweizerischer Obstverband/Schweizerische Zentrale für Obstbau "Projekt nationales IP-Label für Schweizer Obst aus integrierter Produktion".
- 9a Formular für die Beurteilung des Baumstreifens und der hängenden Ernte, SOV/SZO "Projekt nationales IP-Label für Schweizer Obst aus integrierter Produktion".
- 10 Kontroll-Block (Tafeläpfel), 1990. Eidgenössische Forschungsanstalt, Wädenswil.

- 11 Gesuchs- und Verpflichtungsschein (Nationales IP-Label), SOV, 1990.
- 12 "Die Integrierte Produktion schont die Natur", Information des Schweizerischen Obstbauverbandes zum nationalen IP-Label.
- 13 Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 1990. Bearbeitet von der Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Wädenswil.
- 14 Statuts de Groupement des arboriculteurs lémaniques pratiquant les techniques intégrées (G.A.L.T.I.), 1984.
- 15 Statuten der Zürcherischen Vereinigung für Erwerbsobstbau, 1986.
- 16 Anleitung zur einheitlichen Überwachung von IP-Anlagen/Überwachungsrapport von IP-Obstanlagen, Zürcherische Vereinigung für Erwerbsobstbau, Juli 1987.
- 17 "Züri-Obst aus integrierter Produktion", Information der Vereinigung Zürcher Erwerbsproduzenten.
- 18 Directives pour les exploitations appliquant la production intégrée, Groupement des Cultivateurs Pratiquant Les Techniques Intégrées en Valais (Cultural), mars 1986.
- 19 Règlement de Groupement des Cultivateurs Pratiquant Les Techniques Intégrées en Valais (Cultural), Mars 1986.
- 20 Richtlinien für Obstproduzenten, MIGROS SANO Production, Januar 1985.
- 21 Richtlinien für den kontrollierten Integrierten Anbau von Obst in der Bundesrepublik Deutschland, Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuß Obst und Gemüse, Bonn, Juni 1990.
- 22 Richtlinie für die integrierte und kontrollierte Erzeugung von Kernobst in Baden-Württemberg, 1. Auflage, Landesvereinigung Erwerbsobstbau Baden-Württemberg, Stuttgart, 1989.
- 22a Anhang zur Richtlinie für die integrierte und kontrollierte Erzeugung von Kernobst in Baden-Württemberg, Anhang 1: Pflanzenschutzmittelliste 1990, Landesvereinigung Erwerbsobstbau Baden-Württemberg, Stuttgart.
- 22b Anhang zur Richtlinie für die integrierte und kontrollierte Erzeugung von Kernobst in Baden-Württemberg, Anhang 2: Technische Anleitungen, Landesvereinigung Erwerbsobstbau Baden-Württemberg, Stuttgart, 1990.
- 23 Betriebsheft zur Richtlinie für die integrierte und kontrollierte Erzeugung von Kernobst in Baden-Württemberg, 1990.

- 24 Betriebskontrolle der Integrierten Produktion für das Herkunfts- und Qualitätszeichen in Baden-Württemberg 1991.
- 25 Pflanzenschutz im Erwerbs-Obstbau 1990. Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart.
- 26 Richtlinien für den Integrierten Obstanbau an der Niederelbe, 2. Ausgabe, Arbeitsgemeinschaft Integrierter Obstanbau an der Niederelbe u.a, Jork, 1990.
- 26a dto., 1. Ausgabe, Jork, Februar 1989.
- 27 Führer durch das Obstjahr 1990, unter besonderer Berücksichtigung des Integrierten Anbaus, 57. Ausgabe, Obstbauversuchsanstalt Jork der Landwirtschaftskammer Hannover, Obstbauversuchsring des Alten Landes e.V.
- 28 "Im Einklang mit der Natur erzeugt", Information zum Integrierten Obstanbau an der Niederelbe.
- 29 "Obst aus integriertem Anbau ... der Natur zuliebe", Information zum Integrierten Obstanbau an der Niederelbe, 1989.
- 30 Richtlinie für den integrierten Obstanbau in Rheinland-Pfalz, Arbeitsgemeinschaft Integrierter Obstanbau Rheinland-Pfalz, April 1990.
- 31 Anleitung für den integrierten Obstanbau 1989, Landespflanzenschutzdienst und Obstbauberatung Rheinland-Pfalz.
- 32 Satzung und Kontrollordnung der Arbeitsgemeinschaft Integrierter Obstanbau Rheinland-Pfalz e.V.
- 32a Bewertung der Kontrollergebnisse im Rahmen des kontrollierten, integrierten Obstanbaus. Landespflanzenschutzamt Rheinland-Pfalz.
- 33 Betriebs- und Kontrollheft für den Integrierten Obstanbau, Landespflanzenschutzdienst/Obstbauberatung Rheinland-Pfalz.
- 34 Kontrolliert integrierter Obstanbau im Rheinland ab 1990, Landwirtschaftskammer Rheinland.
- 35 Betriebsabnahmebogen integrierter Apfelanbau, Landwirtschaftskammer Rheinland, 1990.



- 36 Richtlinien für den Integrierten Kern- und Steinobstanbau in Schleswig-Holstein 1990, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Abteilung Gartenbau in Zusammenarbeit mit dem Obstbauberatungsring für das Land Schleswig-Holstein.
- 37 Retningslinier for Integreret Produktion af Æble og Pære, Dänemark, 1990.
- 38 Liste des Produits établie par la commission technique pour les traitements en cours de végétation - année 1990 - Pommier - Poirier, Comité Français pour la Valorisation des Productions Fruitières Intégrées (COVAPI).
- 39 Integrated Fruit Production, ADAS Guidelines and Standards for Apples and Pears 1991, Agricultural Development and Advisory Service (ADAS), 1990.
- 40 Lotta Integrata, Regione Emilia-Romagna, Servizio Sviluppo Agricolo Assessorato Agricoltura e Alimentazione della Regione Emilia-Romagna, Marzo 1990.
- 40a Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura e Alimentazione: Coltura: Melo. (Vordruck für Betriebsheft).
- 41 Richtlinien für den Integrierten Kernobstbau, 2. Auflage, Arbeitsgruppe integrierter Obstbau in Südtirol (AGRIOS), Terlan, Februar 1990.
- 41a dto., 1. Auflage, Terlan, Dezember 1988.
- 41b Richtlinien für die Ernte und Lagerung von Obst aus integriertem Anbau, 1. Auflage, Arbeitsgruppe integrierter Obstbau in Südtirol (AGRIOS), Terlan, Juli, 1989.
- 42 Betriebsheft zum Integrierten Kernobstbau, Arbeitsgruppe Integrierter Obstbau in Südtirol (AGRIOS).
- 43 Kontrollbogen zum Integrierten Kernobstbau, AGRIOS.
- 44 Leitfaden zum Integrierten Pflanzenschutz im Obst- und Weinbau 1990, Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau.
- 45 Produzione Frutticola Integrata, Directive Technique, Edizione 1990, Assessorato Provinciale all'Agricoltura, Provincia Autonoma di Trento.
- 46 Guidelines for Integrated Fruit Production in Norway (draft by K. Hesjedal), 1990.
- 47 Integrert Plantevern, Kontrollblokk. Ullensvang Forskingsstasjon, Lofthus (Norwegen).
- 48 Control Scheme for Integrated Fruit Production. (Norwegen).

- 49 Richtlinien für die Integrierte Produktion im Weinbau 1990. Fachgruppe Integrierte Produktion des Schweiz. Weinbauvereins (FIPW), Wädenswil.
- 50 Richtlinien für die Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten aus ökologischem Anbau in Deutschland. Fassung vom 19.10.1983. Stiftung Ökologischer Landbau, Kaiserslautern.

## ANHANG II

## PFLANZENSCHUTZMITTEL IM EUROPÄISCHEN KERNOBSTBAU (STAND 1990)

TAB. I: INSEKTIZIDE UND AKARIZIDE

TAB. II: FUNGIZIDE

TAB. III: HERBIZIDE

Anmerkungen:

In den nachstehenden Tabellen sind die Pflanzenschutzmittelempfehlungen der verschiedenen europäischen Richtlinien für die Integrierte Kernobstproduktion aufgelistet. Die Empfehlungen werden in drei Kategorien differenziert: Für die Integrierte Produktion entsprechend der vorgesehenen Indikation 'ohne Einschränkung' empfohlene Präparate, für die IP 'mit Einschränkung' empfohlene Mittel sowie Präparate, deren Anwendung in der IP nicht zulässig ist, bzw. nicht empfohlen wird.

In den Tabellen werden nur Präparate berücksichtigt, die in wenigstens einer der Richtlinien mindestens mit Einschränkung für die IP empfohlen werden.

Die deutschen Richtlinien wurden zusammengefaßt, da die Pflanzenschutzmittelliste für die Integrierte Kernobstproduktion bundeseinheitlich ist.

Um die Zulassungsbedingungen in den verschiedenen europäischen Ländern zu charakterisieren, enthalten die Tabellen neben den Empfehlungen für die Integrierte Produktion Angaben über 'Zulassung für den Kernobstbau', 'Wartezeit in Tagen' und 'zulässige Rückstandshöchstmengen in mg/kg Frischgewicht'.

In den südtiroler Richtlinien werden für die in der Integrierten Produktion zugelassenen Mittel Wartezeiten vorgeschrieben, die zum Teil die gesetzlichen Sicherheitsabstände überschreiten. Diese Abweichungen können aus dem Vergleich mit den beiden nebenstehenden Spalten (*IER* oder *ITR*) ersehen werden, in denen die gesetzlichen Wartezeiten angegeben sind.

In den Vergleich wurden auch Länder einbezogen, in denen (noch) keine Richtlinien existieren (*E*, *NL*).

Die den Listen zugrunde liegende Literatur wird mit Ausnahme der bereits zitierten Richtlinien im Anschluß an Tab. III gesondert aufgeführt.

TAB. I: INSEKTIZIDE UND AKARIZIDE IM KERNOBST (Stand 1990)

Land/Region	A	B	CH <sup>a</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>AoGV</b>			○										
<i>IP Empfehlung</i>			○										
<i>Zulassung</i>			x										
<i>Wartezeit in Tagen</i>			-										
<i>Zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>			-										
<b>Acephat</b>		●	●	●	●		●		●	●	○		
		x	x	x	x	x	x		x	x	x		
		14	21	42	21	21	21		30	45	30		
	1,0		1,0	1,0		0,5	1,0		1,5	1,5	1,5		0,02
<b>Amitraz</b>		○ <sup>1)</sup>	●	○ <sup>1)</sup>	●		●	● <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>		○ <sup>1)</sup>
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		28	21	28	14	7	30	14	28	45	28		28
	0,25	0,4	0,1	0,5		0,5	0,1		0,4	0,4	0,4		0,5
<b>Azinphos-Methyl</b>	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	○ <sup>4)</sup>	●
	x	x	x <sup>3)</sup>	x	x	x	x	x <sup>3)</sup>	x	x	x	x	x
	21	24	42	35	21	28	15	21	20	20	20	21	21
	0,4	0,5	0,4	0,5		2,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
<b>Azocyclotin</b>	●	○ <sup>1)</sup>	●	●			●		○ <sup>6)</sup>	●	●		●
	x	x	x	x		x	x		x <sup>6)</sup>	x <sup>6)</sup>	x <sup>6)</sup>		x
	21	21	21	14		15	30		21	21	21		28
	2,0	1,0	1,5	2,0			1,0		0,2	0,2	0,2		1,0
<b>Bacillus thuringiensis</b>	○	●	○	○	○		○	○	○	○	○		○ <sup>5)</sup>
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	-	-	-	-	-	-	-	-	3	45	3		
<b>Benzoximat</b>							●		○ <sup>1)</sup>	●	●		
						x	x		x	x	x		
						21	15		14	14	14		
	0,5	0,5		0,5		1,0	1,0		0,5	0,5	0,5		0,5
<b>Bromophos</b>		○ <sup>6)</sup>		●					●	○	○	●	●
		x		x					x	x	x	x	x
		7		35					21	45	21	14	7
	2,0	2,0		2,0			1,0		0,5	0,5	0,5	2,0	2,0
<b>Bromopropylate</b>	●	○ <sup>1)</sup>	●				●		○ <sup>1)</sup>	●	●		●
	x	x	x			x	x		x	x	x		x
	21	4	21			21	15		21	21	21		21
	1,5	2,0	1,5	2,0		2,0	2,0		2,0	2,0	2,0		2,0
<b>Carbaryl</b>		○ <sup>6)</sup>			●		●	● <sup>6)</sup>	●	●	●		●
		x			x	x	x	x	x	x	x		x
		4			7	7	7	7	7	7	7		4
	3,0	3,0		3,0		3,0	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0		3,0
<b>Cartap</b>									○ <sup>6)</sup>	●	●		
									x	x	x		
									14	14	14		
									0,1	0,1	0,1		0,05
<b>Chinomethionat</b>	●						●		●	●	●	●	
	x						x		x	x	x	x	
	14								21	21	21	14	
	0,1	0,3		0,3			0,3		0,3	0,3	0,3	0,2	0,3

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. I: Insektizide und Akarizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Chlorpyriphosethyl</b> <i>IP Empfehlung</i> <i>Zulassung</i> <i>Wartezeit in Tagen</i> <i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	●	●	●	○				●	●	●	○		
	x	x	x	x		x		x	x	x	x		
	21	35	21	42		21		14	30	30	30		
	0,2	0,5	0,2	0,2		0,5	0,2		0,2	0,2	0,2		0,0
<b>Chlorpyriphosmethyl</b>	●								●	●	●		
	x					x			x	x	x		
	21					15			15	45	15		
	0,5	0,5	0,2	0,5		0,5			0,2	0,2	0,2		0,5
<b>Clofentezin</b>	●	○	○	○	○		●	●	○	●	●		●
	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
	21	7)	17)	-	7)		42	7)	30	30	30		28
	0,5	0,01	0,3	0,5			0,1		0,2	0,2	0,2		0,5
<b>CpGV</b>			○	○			○						
			x	x			x						
			21	-			-						
<b>Demeton-S-Methyl</b>	●	●	●				●	●	●	●	●	○ <sup>4)</sup>	●
	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
	35	28	42				21	21	35	35	35	28	
	0,4	0,5	0,4	1,0			0,4		0,4	0,4	0,4	1,0	0,5
<b>Diazinon</b>	○	●	●	●	●		●		●	○	○	●	●
	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
	21	10	21	42	21	30	15		15	45	15	14	10
	0,3	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Dicofol</b>	●	●	●		●		○	● <sup>6)</sup>	○ <sup>1)</sup>	●	●	●	●
	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	14	14	21		14	15	15	7	15	15	15	14	14
	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0
<b>Difflubenzuron</b>	○	○	○	○			○	○	○	○	○		○
	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x
	28	14	21	28		60	15	14	45	45	45		14
	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5		1,0
<b>Dimethoat</b>	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	● <sup>8)</sup>
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	35	21	42	21	14	30	7	7	20	20	20	21	21
	1,0	1,0	0,5	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Endosulfan</b>	○	○	●	○	○		●		●	●	●	○ <sup>4)</sup>	
	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	
	35	28	9)	21	42		15		25	25	25	42	
	0,5	1,0	0,1	1,0			1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
<b>Ethiofencarb</b>			●	●			●		○	○	○	○ <sup>4)</sup>	
			x	x		x	x		x	x	x	x	
			21	4		21	7		14	45	14	14	
	7,0	0,05	0,2	3,0		1,0	2,0		0,5	0,5	0,5	5,0	0,02
<b>Fenbutatinoxid</b>	●	○	○	○	○				○ <sup>1)</sup>	●	●		●
	x	x	x	x	x				x	x	x		x
	21	28	21	14	28				30	30	30		28
	1,5	2,0	1,5	2,0			2,0		0,5	0,5	0,5		2,0

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. I: Insektizide und Akarizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Fenitrothion</b> <i>IP Empfehlung</i>	●				●		●	○	●	●	●	○	●
<i>Zulassung</i>	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	21				14	15	15	14	20	20	20	14	7)
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,5	0,5		0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Fenoxycarb</b>	○	○	○	○			○		○ <sup>6)</sup>	○ <sup>6)</sup>	○		○
	x	x	x			x	x		x	x	x		x
	21	10)	21			21			30	45	30		60
			0,3	0,1		1,0			0,2	0,2	0,2		0,05
<b>Fenthion</b>	●						●						○
	x					x	x					x	
	35					30	15					14	
	0,1	0,05		1,0		0,5	0,2					2,0	
<b>Flubenzimin</b>		○ <sup>1)</sup>	●	●									
		x	x	x		x	x						
			42	42		15	30						
		0,5	0,2	0,5		1,0	1,0						0,05
<b>Fluvalinat</b>		●					○		●	●	●		
		x				x	x		x	x	x		
		14				14	7		7	7	7		
		0,2				1,0	0,2		0,5	0,5	0,5		0,0
<b>Formothion</b>			●		●		●		●	○	●		5)
			x		x	x	x		x	x	x		x
			21		7	30	7		15	45	15		21
	0,1	0,1	0,5	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1	0,1		0,1
<b>Heptenophos</b>	○	●	●	○	○		●	○	●	○ <sup>6)</sup>	○		●
	x	x	x	x	x		x	x	x <sup>6)</sup>	x <sup>6)</sup>	x <sup>6)</sup>		x
	3	7	21	3	4		15	1	3	45	3		4
	0,5	0,1	0,05	0,5			0,1		0,5	0,5	0,5		0,1
<b>Hexithiazox</b>	○	●	○	○			○		○	○	○		○
	x	x	x			x	x		x	x	x		x
	21	30	11)			14	30		14	30	14		28
	0,5	0,05	0,05			0,5	0,5		1,0	1,0	1,0		0,05
<b>Lindan</b>	●			●	●		●	●					○
	x			x	x	x	x	x				x	x
	35			14		15	15	14				21	14
		1,0	0,05	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0
<b>Methomyl</b>	●	●	●	●	●		●		○ <sup>1)</sup>	●	●		
	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
	21	21	21	14	56	7	7		10	10	10		
	0,2	0,05	0,2	1,0		2,0	1,0		0,02	0,02	0,02		0,02
<b>Mevinphos</b>	●	●	○		○		●						○ <sup>1)</sup>
	x	x	x		x		x					x <sup>1)</sup>	x
	14	7	21		4		7					7	7
	0,1	0,2	0,3	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,1
<b>Mineralöl</b>	●	○	○	○			○	●	●	○	○		○
	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x
	-		-	-		30	-	-	20	45	20		12)

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ○ = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. I: Insektizide und Akarizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Oxydemeton- IP Empfehlung</b>	●	●	●	○ <sup>4)</sup>	●		●	●	○	●	●		●
<b>Methyl</b> <i>Zulassung</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	35	42	42	28	28	30		21	30	30	30		
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,4	0,5	0,4	1,0		1,0	0,4		0,4	0,4	0,4		0,5
<b>Paraffinöl</b>	○												
	x		x										
	-		-										
<b>Parathion-Ethyl</b>	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●
	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x <sup>13)</sup>	x
	21	21	21	14		21	15		20	20	20	12)	21
	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Phosalone</b>	○	○	●	○	○		●	○	○ <sup>1)</sup>	○	○		●
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	21	14)	30	42	28	15	15	21	21	45	21		14)
	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0
<b>Phosmet</b>	●	●	●				●		●	●	●		●
	x	x	x			x	x		x	x	x		x
	35	21	21			30	15		30	30	30		21
	1,0	1,0	1,0	2,0		2,0	2,0		0,6	0,6	0,6		1,0
<b>Phosphamidon</b>			●	●	●		●		●	●	●		●
			x	x	x	x	x		x	x	x		x
			21	21	28	21	21		21	21	21		28
	0,15	0,5	0,2	0,15		0,4	0,15		0,15	0,15	0,15		0,5
<b>Pirimicarb</b>	○	○ <sup>1)</sup>	○		○		○	○	○	○	○	○ <sup>4)</sup>	○
	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	21	7	21		14	7	21	3	14	45	14	14	7
	1,0	1,0	1,0	1,0		0,5	0,5		0,2	0,2	0,2	1,0	1,0
<b>Pirimiphos-Methyl</b>								●	●	●	●		
						x		x	x	x	x		
						7		7	14	14	14		
	0,05	0,02		0,05		0,5			0,5	0,5	0,5		0,02
<b>Propargite</b>	●		●				● <sup>6)</sup>		○ <sup>6)</sup>	●	●		
	x		x			x	x		x	x	x		
	21					28	7		15	15	15		
	1,0		1,5	3,0		2,0	5,0		2,0	2,0	2,0		5,0
<b>Propoxur</b>	●	○		●					●	●	●		●
	x	x		x		x			x	x	x		x
	7	7		7		30			10	10	10		7
	1,0	3,0		3,0		3,0			3,0	3,0	3,0		3,0
<b>Quinalphos</b>			●						○	●	●		
			x <sup>13)</sup>			x			x	x	x		
			-			21			14	14	14		
	0,1		0,1	0,1		0,2	0,05		0,1	0,1	0,1		0,02
<b>Schwefel</b>	●	●		○	●				○	●	○	●	●
	x	x		x	x				x	x	x	x	x
	7	-		7	-				30	45	30	15)	
	50,0	50,0	50,0	50,0					50,0	50,0	50,0		50,0

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. I: Insektizide und Akarizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Teflubenzuron</b>			○				○						○
<i>IP Empfehlung</i>			○				○						○
<i>Zulassung</i>			x				x						x
<i>Wartezeit in Tagen</i>							15						28
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>			0,3				0,5						0,5
<b>Tetradifon</b>	●		●		●		●	◐	●	●	●		
<i>IP Empfehlung</i>	●		●		●		●	◐	●	●	●		
<i>Zulassung</i>	x		x		x	x	x	x	x	x	x		
<i>Wartezeit in Tagen</i>	14		21		-	15	7	-	15	15	15		
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	1,5	2,0	3,0	1,5		2,0	2,0		1,5	1,5	1,5		2,0
<b>Trichlorfon</b>	●		●	●			●	○	●	●	●		●
<i>IP Empfehlung</i>	●		●	●			●	○	●	●	●		●
<i>Zulassung</i>	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	14		21	14		10	7	2	10	10	10		10
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,5	0,5	0,5	2,0		1,0	0,5		0,5	0,5	0,5		2,0
<b>Vamidothion</b>	●	●	◐				◐	●	○	●	●		●
<i>IP Empfehlung</i>	●	●	◐				◐	●	○	●	●		●
<i>Zulassung</i>	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	35	-16)	-16)			75	30	42	60	60	60		-7)
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,4	0,5	0,6	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	0,5		0,5

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ◐ = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

a) die IP-Empfehlungen entsprechen denen der GALTI, die übrigen Angaben gelten für die gesamte Schweiz

- 1) nur Birne
- 2) bis Nachblüte bis 15.VII
- 3) in Verbindung mit Demeton-S-Methyl
- 4) niedrige Dosierung
- 5) unter niederländischen Bedingungen unwirksam
- 6) nur Apfel
- 7) bis Blüte
- 8) nur Birne, für Apfel keine Empfehlung
- 9) max. 2 Behandlungen/Jahr bis spätestens Ende V
- 10) bis kurz nach der Blüte
- 11) vor und nach der Blüte bis 30.VI
- 12) bis Knospenaufbruch
- 13) in Verbindung mit Mineralöl
- 14) bis 15.VI
- 15) Anwendung nur im Frühjahr bis Anfang Sommer
- 16) bis Ende V
- 17) bis 30. VI



TAB. II: FUNGIZIDE IM KERNOBST (Stand 1990)

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Benomyl</b>	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<i>IP Empfehlung</i>	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<i>Zulassung</i>	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Wartzeit in Tagen</i>	14	14	21		14	14		-	15	15	15	28	14
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	2,0	2,0	3,0	2,0		5,0			1,0	1,0	1,0	5,0	3,0
<b>Bitertanol</b>	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○
	x	x	x <sup>1)</sup>	x	x	x	x		x	x	x	x	x
	21	14	21	14	14	21	15		21	30	21	28	14
	1,0	0,3	0,6	2,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
<b>Bupirimat</b>	○		○	○			●	○	○	○	○		○
	x		x				x	x	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>		x
	14		21					1	21	30	21		14
	1,0		1,0	1,0			0,5		0,5	0,5	0,5		0,2
<b>Captan</b>		○	○		○		●	○	○	○	●		○
		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
		14	21		14	7	7	7	15	20	15		21
	1,0	3,0	3,0	3,0		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		3,0
<b>Carbendazim</b>		●	●	●	●			●	●	●	●		●
		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x
		14	21	14	14	15		-	15	15	15		14
	2,0	2,0	3,0	2,0		5,0		5,0	1,0	1,0	1,0		3,0
<b>Chinomethionat</b>	●						●		●	●	●	●	
	x					x	x		x	x	x	x	
	14					15			21	21	21	14	
	0,1	0,3		0,3		0,3	0,3		0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
<b>Chlorothalonil</b>									○ <sup>2)</sup>	●	●		
						x			x	x	x		
						15			7	7	7		
		0,02				0,5			3,5	3,5	3,5		0,02
<b>Dichlofluanid</b>	○	●	●	●					○ <sup>2)</sup>	●	●		
	x	x	x	x		x			x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>		
	14	7	21	7		20			20	20	20		
	5,0	5,0	0,5	5,0		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0		5,0
<b>Dinocap</b>	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	21	14	21	21	21	21		7	20	20	20	21	
	1,0	1,0	0,05	1,0		0,1	0,1		1,0	1,0	1,0	0,1	
<b>Dithianon</b>	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		○
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	35	28	3)	21	28	14	7	-	21	30	21		28
	3,0	1,0	0,6	3,0		2,0			0,6	0,6	0,6		1,0
<b>Dodine</b>	○	○					○	○	○	○	○	○	○
	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x
	14	28				7		-	10	20	10	21	28
	1,0	1,0		1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	5,0	1,0
<b>Fenarimol</b>	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		●
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	21	30	21	21	14	21	21	14	21 <sup>4)</sup>	30	21 <sup>4)</sup>		21
	0,05	0,1	0,1	0,2		0,2	0,2		0,1	0,1	0,1		0,5

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. II: Fungizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	IER	IST	ITR	N	NL
<b>Flusilazol</b> <i>IP Empfehlung</i> <i>Zulassung</i> <i>Wartezeit in Tagen</i> <i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>		○	○	○			●						
		x	x	x		x	x						
		14	21	14		14							
		0,01	0,1	0,2		0,2							0,05
<b>Folpet</b>			○		●		●						
			x		x	x	x						
			21		21	7							
	1,0	3,0	3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0	3,0		3,0
<b>Hexaconazol</b>		○											
		x				x							
						14							
	0,05					0,05							
<b>Iprodione</b>							●		○ <sup>2)</sup>	●	●	●	
							x		x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x	
							15		21	21	21	14	
		5,0	5,0	0,05			10,0	10,0	5,0 <sup>5)</sup>	5,0 <sup>5)</sup>	5,0 <sup>5)</sup>	10,0	10,0
<b>Kupfer</b>	○	○	●	○	●		○	●	○	●	○	○	●
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	-	-	21	-	-	15		7	20	30	20	-17)	14
	15,0	20,0	15,0	20,0		20,0			20,0	20,0	20,0		20,0
<b>Mancozeb</b>	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	●	●
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	21	14	21	28	28	15		7	28	30	28	-18)	28
	2,0	2,0	2,0	2,0		3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0
<b>Maneb</b>	●	●		●	●		●	●	●	●	●		●
	x <sup>6)</sup>	x		x <sup>7)</sup>	x	x	x	x <sup>8)</sup>	x	x	x		x
	14	14		-	28	15		7	28	28	28		28
	2,0	2,0	2,0	2,0		3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0		2,0
<b>Metalaxyl</b>								○					
						x <sup>21)</sup>		x <sup>9)</sup>					
						15		14					
	0,1	0,05		0,05		0,05			0,0	0,0	0,0		
<b>Metiram</b>	●	○ <sup>20)</sup>	●	●					○	●	●		●
	x	x	x <sup>1)</sup>	x		x			x	x	x		x
	14	14	21	28		15			28	30	28		28
	2,0	2,0	2,0	2,0		3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0		2,0
<b>Myclobutanil</b>	○	●						○	○	●	○		
	x	x	x <sup>1)</sup>			x		x	x	x	x		
	21	14	21			15		14	15	15	15		
			0,2			0,5			0,2	0,2	0,2		0,05
<b>Nitrothal-Isopropyl</b>	●	○		●			●	○	●	○	○	○	○
	x <sup>10)</sup>	x	x <sup>11)</sup>	x <sup>11)</sup>			x	x	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x	x
	21	21	21	28 <sup>12)</sup>				14	14	30	14	14	28
	0,5	0,5	0,3	1,0			1,0		0,5	0,5	0,5		0,5
<b>Nuarimol</b>		○	○					○ <sup>1)</sup>	○ <sup>14)</sup>	●	○		
		x	x <sup>1)</sup>			x		x <sup>1)</sup>	x	x	x		
		30	21			15		14	7	7	7		
		0,1	0,1			0,2	0,2		0,2	0,2	0,2		0,0

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. II: Fungizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>o</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Octilinine</b> <small>IP Empfehlung</small>								○					
<small>Zulassung</small>								x					
<small>Wartezeit in Tagen</small>													
<small>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</small>													
<b>Penconazol</b>	○	○	○	○			○	○	○	○	○		○
	x	x	x <sup>1)</sup>	x		x	x	x	x	x	x		x
	28	14	21	14		14	15	14	14	30	14		28
		0,05	0,1	0,5		0,2	0,05		0,1	0,1	0,1		0,1
<b>Phosetyl-Al</b>							●	○	●	○	●		
						x	x	x	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>		
						15			40	40	40		
		0,2		0,2		1,0	1,0		0,5	0,5	0,5		0,2
<b>Procymidone</b>									○ <sup>2)</sup>	●	●		
									x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>		
									14	14	14		
	2,0		0,05	0,1					0 <sup>15)</sup>	0 <sup>15)</sup>	0 <sup>15)</sup>		0,01
<b>Propineb</b>	●	●	●	●	●		●	●	●	○	○	○	
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x <sup>18)</sup>	
	14	14	21	14	28	15		7	28	30	28		
	2,0	2,0	2,0	2,0			1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	5,0	2,0
<b>Pyrazophos</b>	●		○	●	●		●	●	●	●	●	○ <sup>13)</sup>	
	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	
	14		21	28	14		15	14	21	21	21	21	
	0,5	0,3	0,1	0,5			0,3		0,1	0,1	0,1		0,1
<b>Pyrifenoax</b>		○											○
		x	x <sup>1)</sup>			x							x
		28	21			15							28
			0,2			0,2							0,05
<b>Schwefel</b>	●	●	○	○	○		○	○	○	○ <sup>13)</sup>	○	○	●
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	7	-	-	7	-	5	-	5	30	30	5	-	-
	50,0	50,0	50,0	50,0		50,0	50,0		50,0	50,0	50,0		50,0
<b>Thiabendazol</b>		●			○				●	●	○		●
		x			x	x			x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x	x
					-	15			15	15	15	7	
	3,0	10,0		3,0		3,0			3,0	3,0	3,0	10,0	10,0
<b>Thiophanat-Methyl</b>	●	○	○	○	○		○	○	●	●	○	○	○
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	14	14	21	10	14	21		-	15	15	15	28	14
	2,0	2,0	3,0	2,0		5,0			1,0	1,0	1,0	5,0	3,0
<b>Thiram (TMTD)</b>	○	○	○	●	○		○	●	○ <sup>2)</sup>	○	○	○	○
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	14	28	21	10	7	15		7	10	30	10	-19)	7
	2,0	2,0	2,0	2,0		3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0		2,0
<b>Tolyfluamid</b>		●		●	○		○					○	○
		x		x	x		x					x	x
		7		7	14		7					14	7
	5,0	2,0		5,0			2,0					5,0	2,0

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ○ = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. II: Fungizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Triadimefon</b> <i>IP Empfehlung</i>	○	○		○	○		●	○	●	○	○	○	○
<i>Zulassung</i>	x	x		x	x		x	x	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x	x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	35	14		14	14		7	14	10	30	10	14	14
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	1,0	0,5	0,1	0,5			1,0		0,5	0,5	0,5	0,5	0,1
<b>Triadimenol</b>		●	○	●									
		x	x	x		x							
		7	21	14		15							
		0,5	0,1	0,5		0,2	1,0						0,1
<b>Triflumizol</b>	○		○										
	x		x										
	21		21										
			0,05										0,05
<b>Triforin</b>			○	●	●		●	●	○	●	○	○	●
			x	x	x	x	x	x	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x <sup>13)</sup>	x	x
			21	14	21	7	7	14	14	14	14	14	
	1,5	0,5	0,2	1,5		1,0	1,0		0,5	0,5	0,5	2,0	2,0
<b>Vinclozolin</b>		○	○					○	●	●	●	●	
		x	x					x	x	x	x	x	
		14	14					14	10	10	10	14	
	0,05	0,5	0,05	0,05				1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,02
<b>Zineb</b>	● <sup>16)</sup>	●	●		●		●		●	●	○		●
	x	x	x		x <sup>16)</sup>		x		x	x	x		x
	14	14			28				28	30	28		28
	2,0	2,0	2,0	2,0			1,0	3,0	2,0	2,0	2,0		2,0
<b>Ziram</b>	○	●			●		○	●	○ <sup>2)</sup>	○	○		●
	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x
	14	14			14	7		56	10	20	10		14
	2,0	2,0	2,0	2,0		3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0		2,0

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

a) die IP-Empfehlungen entsprechen denen Der GALTI, die übrigen Angaben gelten für die gesamte Schweiz

- 1) in Verbindung mit Captan
- 2) nur Birne
- 3) an Ertragsbäumen bis spätestens Ende VI
- 4) Apfel 21, Birne 14
- 5) Birne 5,0, Apfel 3,0
- 6) in Verbindung mit Zineb
- 7) in Verbindung mit Schwefel und Zineb
- 8) in Verbindung mit Zink
- 9) in Verbindung mit Kupfer, nur nicht tragende Bäume
- 10) in Verbindung mit Schwefel
- 11) in Verbindung mit Schwefel oder Metiram
- 12) in Verbindung mit Schwefel 14, mit Metiram 28 Tage
- 13) nur Apfel
- 14) in Verbindung mit Mancozeb
- 15) Apfel 0,0, Birne 1,5
- 16) in Verbindung mit Maneb
- 17) nur im Frühjahr und nach der Ernte
- 18) nur vor der Blüte
- 19) nur Winteranwendung
- 20) in Verbindung mit Nitrothalisopropyl
- 21) Bodenapplikation

TAB. III: HERBIZIDE IM KERNOBST (Stand 1990)

Land/Region	A	B	CH*	D	DK	E	F	GB	IER	IST	ITR	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>Amitrol</b>	●			●				●					●
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x <sup>1)</sup>			x <sup>2)</sup>		x		x <sup>3)</sup>					x
<i>Warteczeit in Tagen</i>	-			-									19)
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>		0,05		0,05		0,05		0,05	0,05	0,05	0,05		
<b>Asulam</b>			○					●					
			x					x					
	0,1	0,02	0,1										
<b>2,4 D</b>			○		●			●				●	●
			x		x			x				x	x
					-								90
	0,1	0,05	0,05	0,1									
<b>Dalapon</b>								●		●	●		
								x	x	x	x		
								-4)	20	20	20		
	0,1	0,05		1,0					0,1	0,1	0,1		
<b>Dicamba</b>			○					●		●	●	●	
			x					x	x	x	x	x	
									30	30	30		
	0,05	0,05		0,05					0,1	0,1	0,1		
<b>Dichlobenil</b>	●			●	●			●		●	●	●	●
	x			x <sup>2)</sup>	x			x	x	x	x	x	x <sup>6)</sup>
	-			-	-5)			-4)	60	60	60		
	0,05	0,1	0,5	0,1					0,1	0,1	0,1		
<b>Diuron</b>	●		○		●			●		●	●		●
	x <sup>7)</sup>		x <sup>8)</sup>		x	x		x	x	x	x		x
	-				-19)			-19)	60	60	60		
	0,1	0,05	0,05	0,05		0,1			0,05	0,05	0,05		
<b>Fluazifopbutyl</b>			●	●	○					○	●		●
			x	x	x				x	x	x		x
			42	28	56				30	60	30		
		0,01	0,02	0,5					0,05	0,05	0,05		
<b>Glufosinate</b>	○		○	○								●	●
	x		x	x <sup>10)</sup>		x						x	x
	14			14									90
		0,05	0,05	0,2		0,05							
<b>Glyphosate</b>	○		○	○	○			●		○	○	●	○
	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
	14		11)	42	28			12)	-	60	-		90
	0,2	0,05	0,05	0,1		0,05			0,1	0,1	0,1		
<b>Haloxifop-Aethoxyethyl</b>			○										
			x										
		0,02	0,02	0,05									
<b>Linuron</b>													●
			x <sup>14)</sup>										x
	0,1	0,05		0,05									

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. III: Herbizide im Kernobst

Land/Region	A	B	CH <sup>a)</sup>	D	DK	E	F	GB	I <sub>ER</sub>	I <sub>ST</sub>	I <sub>TR</sub>	N	NL
<b>Wirkstoff</b>													
<b>MCPA</b>	●		○	●	○			●		○	●	●	●
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x <sup>15)</sup>		x <sup>16)</sup>	x <sup>17)</sup>	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	-			60 <sup>18)</sup>	14			- <sub>19)</sub>	20	60	20		90
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1	0,1		0,1		0,1							
<b>Mecoprop</b>	●		○	●				●		●	●	●	
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x <sup>7)</sup>		x <sup>20)</sup>	x <sup>21)</sup>				x	x	x	x	x	x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	-			60 <sup>18)</sup>				- <sub>3)</sub>	20	20	20		90
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1	0,1	0,01	0,1					0,05	0,05	0,05		
<b>Oryzalin</b>			○										
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>			x <sup>22)</sup>										
<i>Wartezeit in Tagen</i>													
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>			0,01										
<b>Oxadiazon</b>								●					
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>								x					
<i>Wartezeit in Tagen</i>								- <sub>23)</sub>					
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>				0,05									
<b>Pendimethalin</b>								●					
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>								x					
<i>Wartezeit in Tagen</i>								- <sub>4)</sub>					
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1	0,05		0,1		0,05							
<b>Pentachlor</b>								●					
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>								x					
<i>Wartezeit in Tagen</i>													
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>													
<b>Propyzamid</b>	●		●	○	●			●		●	●		
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x		x	x	x	x		x	x	x	x		
<i>Wartezeit in Tagen</i>	-			-	- <sub>19)</sub>			42	-	-	-		
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1	0,02	0,03	0,1		0,05			0,3	0,3	0,3		
<b>Quizalofop-Ethyl</b>			●										●
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>			x										x
<i>Wartezeit in Tagen</i>			42										
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>				0,5									
<b>Simazin</b>	●		●	●	●			●		●	●	●	●
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x		x	x <sup>10)</sup>	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Wartezeit in Tagen</i>	-			-	- <sub>19)</sub>			- <sub>24)</sub>	30	60	30		
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,05	0,1	0,05	0,1		0,1							
<b>Terbacil</b>			●										
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>			x <sup>22)</sup>		x			x					
<i>Wartezeit in Tagen</i>					- <sub>5)</sub>			- <sub>25)</sub>					
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1		0,02	0,1									
<b>Terbutylazin</b>	●			●	●				●	●	●	●	
<i>IP Empfehlung</i>													
<i>Zulassung</i>	x <sup>13)</sup>			x <sup>26)</sup>	x	x		x	x	x	x		
<i>Wartezeit in Tagen</i>	-			42	- <sub>19)</sub>			-	-	-			
<i>zulässige Rückstandshöchstmenge mg/kg</i>	0,1		0,1	0,1		0,05			0,02	0,02	0,02		

Erläuterung: ○ = für IP empfohlen ● = für IP mit Einschränkung empfohlen ● = für IP nicht zugelassen bzw. nicht empfohlen

Fortsetzung Tab. III: Herbizide im Kernobst

a) die IP-Empfehlungen entsprechen denen der GALT, die übrigen Angaben gelten für die gesamte Schweiz

- 1) in Verbindung mit Diuron + MCPA oder mit Mecoprop + Simazin
- 2) ab 4. Standjahr
- 3) bis 30. VI oder nach der Ernte
- 4) nur Winteranwendung
- 5) bis 1. V
- 6) Frühjahrsanwendung oder halb konzentriert im Sommer
- 7) in Verbindung mit Amitrol + Diuron
- 8) in mindestens vierjährigen Anlagen
- 9) Frühjahrsanwendung oder halb konzentriert im Sommer
- 10) ab 3. Standjahr
- 11) spätestens bis Ende VIII
- 12) nur nach Ernte bis Blüte
- 13) in Verbindung mit Prometon
- 14) in Verbindung mit Simazin
- 15) in Verbindung mit Amitrole und Diuron
- 16) in Verbindung mit Flurenol
- 17) in Verbindung mit Mecoprop
- 18) bei Sommeranwendung
- 19) nur bis Blüte
- 20) in Verbindung mit 2,4 D
- 21) in Verbindung mit MCPA
- 22) in Verbindung mit Diuron
- 23) nur bis 31 VII
- 24) nur bis Knospenaufbruch
- 25) nur Frühjahrsanwendung
- 26) in Verbindung mit Terbumeton

**LITERATUR ZU DEN TABELLEN I - III****A**

Amtliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis und Pflanzenschutzgeräteverzeichnis der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, Stand 31. Oktober 1989. Pflanzenschutz, Sondernummer 1, 1990.

Schädlingsbekämpfungsmittel-Höchstwerteverordnung. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 07.12. 1988, 4379-4405.

POLESNY, F. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, Österreich).

**B**

Arrêté royal fixant les teneurs maximales pour les résidus de pesticides autorisées sur et dans les denrées alimentaires. Moniteur Belge, 02.02.1989, 2037-2062.

MARCELLE, R. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, Belgien)

**CH**

Pflanzenschutzmittel und weitere Hilfsstoffe, bewilligt für die Landwirtschaft. Verzeichnis 190/91. Herausgeber: Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Wädenswil u.a.

CHAPUIS, P. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutzempfehlungen, GALTI, Schweiz).

**D**

Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1990 (einschließlich Wachstumsregler Teil 2, Gemüsebau, Obstbau, Zierpflanzenbau. Herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig.

Verordnung über Höchstmengen an Pflanzenschutz- und sonstigen Mitteln sowie anderen Schädlingsbekämpfungsmitteln in oder auf Lebensmitteln und Tabakerzeugnissen. Bundesgesetzblatt, 27.10.1989, 1862-1908.

**DK**

GRAUSLUND, J. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, Dänemark).

**E**

VILAJELIU, M. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Spanien).

**F**

Index Phytosanitaire 1990. Association de Coordination Technique Agricole, Paris.

HUGUET, C. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, COVAPI, Frankreich).



**GB**

BERRIE, A.M. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, England).

**I**

Quantità massime di residui delle sostanze attive dei presidi sanitari tollerate nei prodotti destinati all' alimentazione. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Roma, 30.08. 1990.

**N**

EDLAND, T. (1990): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, Norwegen).

**NL**

KONING, S. (1990a): persönliche Mitteilung (Pflanzenschutz, Zulassungssituation, Empfehlungen, Niederlande).

## ANHANG III

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<i>A</i>	Österreich
<i>AST</i>	Steiermark
<i>BWA</i>	Belgien, Wallonien
<i>CH</i>	Schweiz
<i>CHBL</i>	Genferseegebiet
<i>CHMS</i>	MIGROS-SANO
<i>CHVA</i>	Wallis
<i>D</i>	Deutschland
<i>DBW</i>	Baden-Württemberg
<i>DBW-B</i>	Baden-Württemberg, Bodenseegebiet
<i>DNE</i>	Niederelbegebiet
<i>DRH</i>	Rheinland
<i>DRP</i>	Rheinland-Pfalz
<i>DK</i>	Dänemark
<i>E</i>	Spanien
<i>FCO</i>	Frankreich, COVAPI
<i>GB</i>	Großbritannien
<i>IER</i>	Italien, Emilia-Romagna
<i>IER-A</i>	Emilia-Romagna, APO, Cesena
<i>IST</i>	Südtirol
<i>ITR</i>	Trentino
<i>N</i>	Norwegen
<i>NL</i>	Niederlande
<i>S</i>	Schweden