



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften

Umweltpolitische Regulierung und Innovation – am Beispiel der EU- Pestizidregulierung

Thomas Kriechbaumer, Joachim Thaler, Ralf Nordbeck,
Leopold Obermair, Julia Gruber, Anna Maria Tiefenbacher,
Daniel Körner, Elena Schimanek, Sophie Holper, Klaus
Üblackner, Magdalena Merkinger, Felix Moser und Alexandra
Weintraud

InFER | Institute of
Forest, Environmental, and Natural Resource Policy

Forschungsbericht / Research Report 01-2011

April 2011

Diese Reihe ist ein Publikationsorgan von **InFER**, dem Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik der Universität für Bodenkultur Wien. Der Inhalt der Forschungsberichte unterliegt keinem Begutachtungsverfahren, allein die Autorinnen und Autoren zeichnen verantwortlich. Anregungen und Kritik seitens der Leserinnen und Leser sind ausdrücklich erwünscht.

This series is edited by **InFER**, the Institute of Forest, Environmental, and Natural Resource Policy at the University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna (BOKU). The research reports are not subject to review procedures. Therefore, responsibility for the content lies solely with the author(s). Comments and critiques by readers are highly appreciated.

ISSN 2071-4068

Bestelladresse / orders to:

Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik

Universität für Bodenkultur Wien

Feistmantelstr. 4

A – 1180 Wien

Tel: + 43 – 1 – 47 654 – 4410

Fax: + 43 – 1 – 47 654 – 4417

e-mail: edith.hoermann@boku.ac.at

In dieser Reihe erschienene Forschungsberichte können von folgender Homepage als PDF-Files geladen werden: <http://www.wiso.boku.ac.at/reports.html>

The papers published in this series can be downloaded in PDF-format from: <http://www.wiso.boku.ac.at/reports.html>

Eigenverlag des Instituts für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, Universität für Bodenkultur Wien

Published by the Institute of Forest, Environmental, and Natural Resource Policy, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna (BOKU)

Vorwort

Der vorliegende Forschungsbericht ist im Sommersemester 2010 als studentische Gruppenarbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung „Interdisziplinäre Projektstudie UBRM 2“ des Studiengangs Umwelt- und Bioressourcenmanagement an der Universität für Bodenkultur (BOKU) entstanden. Unter der Leitung von Herrn Dipl. Pol. Ralf Nordbeck wurde im Laufe des Sommersemesters von den 12 studentischen Gruppenmitgliedern zunächst eine Projektstudie angefertigt, die dann in den folgenden Monaten für diese Publikation mehrfach überarbeitet wurde. Allen Interviewpartnern wurde der Forschungsbericht vor der Veröffentlichung zugesandt und so die Möglichkeit geboten, etwaige Fehler oder Missverständnisse bei den zitierten Aussagen zu korrigieren. Für die Bereitschaft zum Interview und die Rückmeldungen zum Entwurf des Forschungsberichts möchten wir uns an dieser Stelle nochmals ganz herzlich bei den Interviewpartnern bedanken!

Abstract

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Innovationswirkungen der EU-Rechtswerke zur Regulierung des Inverkehrbringens von Pflanzenschutzmitteln (Richtlinie 91/414/EWG bzw. Verordnung (EG) 1107/2009) sowie der nachhaltigen Nutzung von Pflanzenschutzmitteln (Richtlinie 2009/128/EG). Zuerst geht die Arbeit der Frage nach, bis zu welchem Grad die von der Richtlinie 91/414/EWG verursachte Reduktion des Wirkstoffinventars, dessen zukünftige Entwicklung in Folge der Verordnung (EG) 1107/2009 sowie die Einschränkung der Nutzung von Pflanzenschutzmitteln durch die Richtlinie 2009/128/EG Kompensationsmaßnahmen erforderlich machten bzw. machen werden. In weiterer Folge beleuchtet sie, durch welche Innovationen bzw. in welchem Ausmaß eine Kompensation erfolgen kann. Basierend auf Fachliteratur und Experteninterviews mit VertreterInnen verschiedener Interessensgruppen werden dabei verschiedene Innovationsformen (Stoffinnovation, Zubereitungsinnovation, Prozessinnovation, Verwendungsinnovation und Organisatorische Innovation) in den Zielsektoren Pflanzenschutzmittel-Industrie und Landwirtschaft untersucht. Die Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG werden dabei retrospektiv beschrieben. Dabei zeigt sich bei der Stoffinnovation, dass bis dato kein quantitativer Ersatz für die vom Markt genommenen Altstoffe durch die Entwicklung von Neustoffen erfolgt ist. Da jedoch für viele dieser Altstoffe ohnehin kein Bedarf mehr bestand, hielt sich das Ausmaß der entstandenen Lücken zwischen Wirkstoffbedarf und -angebot aber in Grenzen. Neue Wirkstoffe zur Kompensation wichtiger weggefallener Altstoffe wurden von den Herstellern aus ökonomischen Gründen vor allem für große Anwendungsbereiche (Indikationen) entwickelt. Ökonomisch unattraktive Nischenanwendungen wurden dabei vernachlässigt. Bei Indikationen, in denen die Anzahl der verfügbaren Wirkstoffe besonders drastisch reduziert wurde, hat dies teilweise zu massiven Resistenzproblemen geführt. Eine Linderung dieses Problems kann teilweise durch vom Gesetz eingeräumte Möglichkeiten der Zulassungserweiterung und Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis erzielt werden. Während keine bedeutenden Hinweise auf durch die Pestizidregulierung ausgelöste Prozessinnovationen hindeuten, wird insbesondere im Fall der Zubereitungsinnovation deutlich, dass sich die Einschätzungen der ExpertInnen nicht nur bezüglich des Ausmaßes, sondern auch des Bestehens bestimmter Innovationswirkungen teilweise deutlich unterscheiden. Über die Innovationswirkungen der erst 2011 zur Anwendung kommenden Verordnung (EG) 1107/2009 und der bis dato noch nicht umgesetzten Richtlinie 2009/128/EG lassen sich hingegen nur prospektive Aussagen tätigen, weswegen diese deutlich vager ausfallen als bei der Richtlinie 91/414/EWG. Nichtsdestotrotz wird deutlich, dass mit einer weiteren Reduktion des Wirkstoffinventars, einer zusätzlichen Verschärfung der bereits von der Richtlinie 91/414/EWG mitverursachten Hemmnisse für die Neustoffentwicklung (Kosten und Dauer der Wirkstoffentwicklung und -zulassung sowie daraus resultierende Markteintrittsbarrieren, Unsicherheit etc.) und darüber hinaus mit einer weiteren Zunahme der Resistenzproblematik zu rechnen ist. Anhand der erwarteten und tatsächlich beobachteten Innovationswirkungen wird schließlich diskutiert, welche der im Theorieteil der Arbeit identifizierten potentiell innovationsrelevanten Faktoren bei der europäischen Pestizidregulierung in welcher Form zum Tragen kommen. Dabei wird deutlich, dass die drei untersuchten Theorien von Porter, Ashford und Wildavsky zur Innovationswirkung von Umweltregulierungen nur bedingt auf die Pestizidregulierung anwendbar sind und dass sich kein eindeutig positiver oder negativer Zusammenhang zwischen der Pestizidregulierung und Innovationen im Pflanzenschutzmittelbereich postulieren lässt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Methodik.....	4
2.1	Datenerhebung.....	4
2.2	Datenanalyse	5
2.3	Begründung der Auswahl der Akteursgruppen sowie der Interviewpartner/innen zur Durchführung der Akteursanalyse	5
2.3.1	Staatsnahe Akteure	5
2.3.2	Industriennahe Akteure	6
2.3.3	Anwendernahe Akteure	7
2.3.4	Wissenschaft	7
2.3.5	Nichtregierungsorganisationen.....	7
3	Theoretische Ansätze zum Spannungsfeld Umweltregulierung – Innovation	9
3.1	Umweltregulierung und Umweltinnovation	9
3.2	Innovationsrelevante Faktoren der Umweltregulierung und des Zielsektors.....	10
3.3	Drei theoretische Ansätze zu Umweltregulierung und Innovation im Überblick: Ashford, Porter und Wildavsky	11
3.3.1	Die Ashford-Hypothese	12
3.3.2	Die Porter-Hypothese.....	13
3.3.3	Die Wildavsky-Hypothese.....	14
3.4	Analytisches Konzept zur Untersuchung der Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung.....	15
4	Die Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel-Industrie als Innovationskontext.....	20
5	Retrospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln.....	26
5.1	Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln	26
5.1.1	Geltungsbereich und Ziel der Richtlinie 91/414/EWG.....	26
5.1.2	Inhaltliche Bestimmungen der Richtlinie 91/414/EWG	27
5.2	Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG.....	30
5.2.1	Strenge der Regulierung des europäischen Pestizidmarktes im Vergleich zu anderen Märkten	30
5.2.2	Altstoffinventar.....	31
5.2.2.1	Rückgang der Wirkstoffverfügbarkeit.....	32
5.2.2.2	Strategien der Wirkstoffhersteller bei der Altstoffzulassung	33
5.2.2.3	Differenzen zwischen Angebot und Bedarf/Nachfrage	34
5.2.3	Stoffinnovation.....	36
5.2.3.1	Änderungen der Rahmenbedingungen der Neustoffentwicklung.....	36
5.2.3.2	Innovationsrate.....	40
5.2.3.3	Innovationsrichtung	46
5.2.4	Zubereitungsinnovation	48
5.2.5	Prozessinnovation	48

5.2.6	Verwendungsinnovation	49
6	Prospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln	52
6.1	Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln.....	52
6.1.1	Geltungsbereich und Ziel der Verordnung (EG)1107/2009	52
6.1.2	Inhaltliche Bestimmungen der Verordnung (EG)1107/2009	52
6.2	Erwartete Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009	54
6.2.1	Strenge der zukünftigen Regulierung des europäischen Pestizidmarktes im Vergleich zu anderen Märkten.....	55
6.2.2	Reduktion zugelassener Wirkstoffe durch die Verordnung (EG)1107/2009.....	56
6.2.3	Stoffinnovation.....	56
6.2.3.1	Änderungen der Rahmenbedingungen der Neustoffentwicklung.....	56
6.2.3.2	Innovationsrate	57
6.2.3.3	Innovationsrichtung	65
6.2.4	Zubereitungsinnovation	66
6.2.5	Prozessinnovation	67
6.2.6	Verwendungsinnovation	67
7	Prospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.....	69
7.1	Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden.....	69
7.1.1	Geltungsbereich und Ziel der Richtlinie 2009/128/EG	69
7.1.2	Inhaltliche Bestimmungen der Richtlinie 2009/128/EG	70
7.2	Erwartete Innovationswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG	73
7.2.1	Organisatorische Innovationen.....	73
7.2.2	Verwendungsinnovationen	74
8	Ergebnisse und Ausblick.....	77
8.1	Analyse der Bedeutung potentiell innovationsrelevanter Faktoren in der EU-Pestizidregulierung.....	77
8.1.1	Faktor „Regulierungsinhalte im engeren Sinn“	77
8.1.2	Faktor „Kosten“	77
8.1.3	Faktor „Zeitverluste“	79
8.1.4	Faktor „Unsicherheit“	79
8.1.5	Faktor „Schaffung von Unterschieden zwischen Märkten“	80
8.1.6	Faktor „Zielsektor als Innovationskontext“	81
8.1.7	Faktor „Technische Rahmenbedingungen beziehungsweise Struktur des Innovationsprozesses“.....	83
8.1.8	Faktor „Bedingungen zur Aneignung von Innovationserträgen“.....	83
8.2	Resümierende Beantwortung der Forschungsfrage	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Modell zur Erklärung regulierungsbedingten technologischen Wandels nach Ashford	12
Abbildung 2:	Modell industrieller Innovationsdynamiken.....	12
Abbildung 3:	Theoretischer Zusammenhang zwischen Regulierung und Innovation	15
Abbildung 4:	Phasen des Lebenszyklus von Pflanzenschutzmitteln und die dazugehörigen EU-Rechtswerke.....	16
Abbildung 5:	Formen der Innovationswirkung der Richtlinie 91/414/EWG und der Verordnung (EG)1107/2009	17
Abbildung 6:	Formen der Innovationswirkung der Richtlinie 2009/128/EG	18
Abbildung 7:	Umsatzentwicklung am weltweiten Pflanzenschutzmittel-Markt.....	20
Abbildung 8:	Pflanzenschutzmittel-Marktvolumen in den Jahren 2008 und 2009	21
Abbildung 9:	Der europäische Pflanzenschutzmittel-Markt	22
Abbildung 10:	Treibende Kräfte der Marktkonzentration	23
Abbildung 11:	Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln.....	24
Abbildung 12:	Zwischen 1998 und 2008 von der EU evaluierte Neustoffe.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Für die Akteursanalyse ausgewählte Akteursgruppen und Interviewpartner/innen.....	6
Tabelle 2:	Innovationsrelevante Faktoren und deren potentielle Wirkungen.....	11
Tabelle 3:	Ergebnisse der Altstoff-Evaluierung nach Richtlinie 91/414/EWG.....	32
Tabelle 4:	Übersicht über die Eigenschaften der 276 Wirkstoffe aus Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG	47

1 Einleitung

In dieser Arbeit werden die Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung beleuchtet. Die Ausführungen beziehen sich hierbei nicht auf den gesamten Lebenszyklus von Pflanzenschutzmitteln, sondern ausschließlich auf die Phasen des Inverkehrbringens und der Verwendung. Zu diesen beiden Bereichen gibt es drei EU-Rechtswerke, die im Mittelpunkt der Analyse stehen: die Richtlinie 91/414/EWG sowie die Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und die Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Die ausformulierte Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit lautet damit:

Welche Innovationswirkungen haben die Richtlinie 91/414/EWG, die Verordnung (EG)1107/2009 und die Richtlinie 2009/128/EG?

Vor dem Beginn der eigentlichen Analyse soll zuerst geklärt werden, worum es sich bei Pflanzenschutzmitteln handelt, warum es von Bedeutung ist, die Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung zu betrachten und auf welche unterschiedlichen Bereiche sich diese Innovationen auswirken können.

Gemäß Paragraph 2 Absatz 1 des Pflanzenschutzmittelgesetzes 1997 sind Pflanzenschutzmittel „Wirkstoffe und Zubereitungen, die dazu bestimmt sind, Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen oder ihrer Einwirkung vorzubeugen, in einer anderen Weise als ein Nährstoff die Lebensvorgänge von Pflanzen zu beeinflussen (zum Beispiel Wachstumsregler), unerwünschte Pflanzen oder Pflanzenteile zu vernichten oder ein unerwünschtes Wachstum von Pflanzen zu hemmen oder einem solchen Wachstum vorzubeugen“.

Wichtig hierbei ist die Unterscheidung zwischen Pflanzenschutzmitteln als reinen Wirkstoffen und solchen als fertigen, abgemischten Produkten. Pflanzenschutzmittel-Produkte sind in der Regel sogenannte Zubereitungen, das heißt, sie enthalten neben dem eigentlichen, reinen Wirkstoff auch Hilfsstoffe, mit denen sie gemischt werden um einerseits die Anwendung oder Verteilung zu erleichtern und andererseits um in weniger konzentrierter Form angewendet werden zu können. Die einzelnen Substanzen müssen vor ihrer Zulassung einer Prüfung unterzogen werden. Dieses Zulassungsverfahren wird auf europäischer Ebene durch die Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln geregelt, welche durch die Verordnung (EG)1107/2009 ersetzt wurde, die aber erst ab 2011 Anwendung finden wird.

Über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gehen die Meinungen auseinander und es lassen sich unterschiedliche Vor- und Nachteile darstellen. Vor allem von Seiten der Industrie wird der positive Nutzen des Pestizideinsatzes hervorgehoben und es wird betont, dass dieser eine wesentliche und notwendige Rolle in der modernen Landwirtschaft spielt. Pflanzenschutzmittel tragen dazu bei, Ernteausfälle zu verhindern und bieten zuverlässigen Schutz der Pflanzenkulturen vor Schädlingen, Krankheiten und Unkräutern. Sie können großflächig eingesetzt werden und ermöglichen eine effektive landwirtschaftliche Produktion. Dies ermöglicht es, die Versorgung der Verbraucher/innen mit hochwertigen Nahrungsmitteln zu angemessenen Preisen sicherzustellen (Fachverband der Chemischen Industrie Österreich 2002, 1). Auf der anderen Seite wird der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln vor allem von Nichtregierungsorganisationen kritisch betrachtet. Die Resistenzbildung stellt ein wesentliches Problem dar. Werden wiederholt identische Wirkstoffe

angewandt und ausgebracht, so kann dies bei Schadorganismen wie Insekten, Unkräutern und Pilzen zu Resistenzen gegenüber den einzelnen Wirkstoffen führen. Daher finden in der Praxis unterschiedliche Wirkstoffe und Mischungen Anwendung, um möglichen Resistenzen vorzubeugen. Neben Wirkstoffen, die sich biologisch abbauen lassen, gibt es auch solche, die persistent sind und sich in der Nahrungsmittelkette anreichern und zu hohen Rückstandsmengen in Lebensmitteln führen können. Ein weiteres Problem besteht in den negativen Eigenschaften vieler Wirkstoffe, wie beispielsweise Toxizität gegenüber Nicht-Zielorganismen, aber vor allem auch gegenüber dem Menschen.

Dies verdeutlicht, wie wichtig es ist, einen ausreichend großen Wirkstoffpool zur Verfügung zu haben, um die möglichen Gefahren und Risiken, die von Pflanzenschutzmitteln ausgehen können, zu vermeiden. Innovationen können in diesem Falle nicht nur zu einer größeren Anzahl an Wirkstoffen führen, sondern auch zu Wirkstoffen, die weniger schädliche Eigenschaften für die menschliche Gesundheit aufweisen oder zu umwelt- und gesundheitsfreundlicheren Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln.

In dieser Arbeit werden Innovationen als Verhaltensänderungen verstanden, welche unmittelbar auf die Wirkung der Pestizidregulierung zurückzuführen sind. Diese Verhaltensänderungen können die bloße Regeleinhaltung bedeuten, sie können aber auch darüber hinausgehen, wenn durch die Regulierung bestimmte Verhaltensanreize gegeben sind. Das Ziel einer Regulierung ist die Förderung einer bestimmten gewünschten Entwicklung. Am Ende dieser Entwicklung können Innovationen in Form von neuen Wirkstoffen und Produkten, neuen Anwendungen oder organisatorische Innovationen stehen. Die Regulierung trifft jedoch zuerst auf Akteure, die mit ihrem Verhalten die gewünschte Entwicklung auslösen können beziehungsweise sollen. Damit stellt sich für die Politik die Frage, wie jene Verhaltensänderungen, welche zur gewünschten Entwicklung führen, bewirkt werden können. Weiters ist die Analyse der Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung von Bedeutung, da diese Wirkungen letztendlich Einfluss auf die Entwicklung von wesentlichen den Menschen betreffenden Bereichen haben. Zu diesen Bereichen zählen die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt, die landwirtschaftliche Ertragssicherheit und damit die Ernährungssicherheit, als eine wirtschaftliche Ebene, da die Pestizidregulierung sich sowohl auf die Erträge und Aufwendungen der Pflanzenschutzmittelindustrie als auch der Landwirte/innen auswirken kann.

Über die Wirkung der durch die Richtlinie 91/414/EWG verursachten und durch die Verordnung (EG)1107/2009 voraussichtlich noch verstärkten Reduktion des am Markt vorhandenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffinventars gibt es unterschiedliche Ansichten. Von der European Crop Protection Association (ECPA) gesponserte Studien prognostizieren Ernteauffälle für Weizen in Europa um mehr als 60 Prozent sowie ein Steigen der Weizenpreise um bis zu 70 Prozent als mögliche Auswirkungen einer weiteren Reduktion des verfügbaren Wirkstoffinventars (ADAS 2008 und EuroCARE 2008 zit. nach Farmer 2008, 3). Außerdem könnte eine starke Abnahme der verfügbaren Pflanzenschutzmittel für die europäischen Landwirte/innen zu Verlusten in der Höhe von mehreren Milliarden Euro führen (Fachverband der Chemischen Industrie Österreich 2002, 4f). Es ist aber auch denkbar, dass Innovationen in der Neustoffentwicklung die vom Markt genommenen Wirkstoffe substituieren können (Farmer 2008, 3). Auf Seiten der Europäischen Kommission (2001, 40) wird unter anderem argumentiert, dass die durch die Regulierung bereits eingetretene Reduktion von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen in erster Linie Wirkstoffe mit geringer Verwendung betroffen hat.

Ein Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Beleuchtung der Frage, ob die marktwirtschaftlichen Kräfte von Angebot und Nachfrage und mögliche Verhaltensanreize der Pestizidregulierung zu einer qualitativen Substitution alter Wirkstoffe durch neue und gesundheitsfreundlichere Wirkstoffe oder durch alternativen Pflanzenschutz führen oder ob die Regulierungsinhalte solche Innovationen hemmen. Damit und mit der Darstellung weiterer möglicher Innovationswirkungen der Pestizidregulierung sollen Beiträge geleistet werden, welche einerseits Prognosen über die Entwicklung der von der

Pestizidregulierung betroffenen Bereiche erleichtern sollen und andererseits Erkenntnisse für die Gestaltung zukünftiger Regulierungen liefern.

Im nachfolgenden Kapitel 2 werden zunächst die in dieser Arbeit angewandten Methoden der Datenerhebung und der Datenanalyse dargestellt. Kapitel 3 erläutert anschließend die theoretischen Ansätze zum Spannungsfeld Umweltregulierung und Innovation. Im Mittelpunkt stehen dabei die Beschreibung der drei theoretischen Ansätze von Ashford, Porter und Wildavsky sowie die in diesen Ansätzen hervorgehobenen potentiell innovationsrelevanten Faktoren. Aufbauend auf den drei theoretischen Ansätzen wird in Kapitel 3.4 das analytische Konzept zur Untersuchung der Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung vorgestellt. Dieses geht von drei wesentlichen Faktoren zur Bestimmung der Innovationswirkungen der europäischen Pflanzenschutzmittelregulierung aus: (1) der inhaltlichen Ausgestaltung der gesetzlichen Bestimmungen, da hierdurch regulative Innovationsanreize gesetzt werden; (2) der strukturellen Innovationsfähigkeit des Zielsektors der Regulierung; und (3) der tatsächlichen Reaktion der adressierten Unternehmen auf die Regulierung als Ausdruck des Innovationswillens. Dabei werden die zugrundeliegenden Annahmen über den Zusammenhang zwischen Umweltregulierung und Innovation, die von den Rechtswerken betroffenen Zielsektoren sowie die in der Arbeit analysierten Innovationsformen beschrieben. Da sich die potentiell innovationsrelevanten Faktoren einerseits auf den Inhalt der drei betrachteten EU-Rechtswerke und andererseits auf die Eigenschaften des Zielsektors der Regulierung beziehen, wird in Kapitel 4 zunächst die europäische Pflanzenschutzmittelindustrie als Zielsektor und Innovationskontext im Hinblick auf ihre innovationsrelevanten Eigenschaften analysiert. In Kapitel 5 erfolgt eine retrospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. Die Kapitel 6 und 7 widmen sich hingegen der prospektiven Analyse potentieller Innovationswirkungen der die Richtlinie 91/414/EWG ablösenden Verordnung (EG)1107/2009 beziehungsweise der Richtlinie 2009/128/EG über die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln. Nach einer Darstellung der innovationsrelevanten Inhalte der EU-Rechtswerke am Anfang jedes dieser drei Kapitel erfolgt die Analyse der Innovationswirkungen in jedem Kapitel gegliedert nach Innovationsformen. In Kapitel 8 werden die Fragen nach der Anwendbarkeit und der Gültigkeit der Hypothesen von Ashford, Porter und Wildavsky sowie jene nach der tatsächlichen Wirkung der potentiell innovationsrelevanten Faktoren im Fall der europäischen Pestizidregulierung abschließend beantwortet.

2 Methodik

Die Methodik der vorliegenden Arbeit gliedert sich in die Phase der Datensammlung und in die der Datenanalyse. Diese beiden Abschnitte überschneiden sich zwar zeitmäßig, methodologisch lassen sie sich jedoch klar voneinander trennen. In diesem Kapitel werden rückblickend die Methoden und Arbeitsschritte, die zur Bearbeitung der Forschungsfrage angewandt wurden, erläutert.

2.1 Datenerhebung

Die Bearbeitung der Forschungsfrage begann mit der Daten- und Informationssuche, welche durch verschiedene Methoden der Datensammlung bewältigt wurden. Aufgrund des Vorhandenseins eines Pools an Startliteratur, konnten davon ausgehend mittels Schneeballsystem weitere Daten gesammelt werden. Dabei wurde mit Hilfe der Top-down-Methode systematisch nach weiterem Material gesucht: von den Industrievereinigungen zu den einzelnen Erzeugern, von der Rechtsdatenbank zu den einzelnen Richtlinien und Verordnungen, etc. Als Suchwerkzeuge dienten sowohl Bibliothekskataloge als auch (Literatur-)Datenbanken (zum Beispiel CAB-Abstracts, RDB) und Suchmaschinen (Google, Wolfram Alpha) im Internet, mit Hilfe derer die Sammlung an einschlägiger Literatur, Statistiken und Datenbanken stattfinden konnte. Einen weiteren Zugang zu wissenschaftlichen Quellen boten persönliche Anfragen bei Experten/innen, die Material zur Verfügung stellten.

Da zum Themenbereich der vorliegenden Arbeit nicht genügend differenzierte Literatur vorliegt und da die in dieser Arbeit analysierte Fragestellung zum Großteil prospektiver Natur ist, wurde zusätzlich zu den verwendeten schriftlichen Quellen eine möglichst große Bandbreite an Experten/innen herangezogen, deren Wissen mittels Experteninterviews erfragt wurde und somit eine der Hauptquellen dieser Arbeit darstellt. Es wurde versucht, die Interviewpartner/innen für die Experteninterviews aus einem möglichst diversifizierten Spektrum an Interessen und Einflussmöglichkeiten auszuwählen. Dazu wurden im Rahmen eines Gruppen-„Brainstormings“ zuerst Akteursgruppen mit unterschiedlichen Interessen und Einflussmöglichkeiten auf die Pestizidregulierung und deren Wirkungen ausgewählt. Anschließend wurden geeignete Experten/innen aus den jeweiligen Akteursgruppen ausgesucht und – bei entsprechender Bereitschaft der Experten/innen – interviewt. Kapitel 2.3 bietet eine Übersicht sowie eine Beschreibung der Akteursgruppen und der Interviewpartner/innen.

Für die teilstandardisierten Interviews wurden Leitfäden verwendet, die durch eine aktorenspezifische Auswahl aus einem zuvor erstellten umfangreichen Fragenpool (siehe Anhang) entstanden sind. Durch diese Interview-Leitfäden ergab sich ein Gerüst für die Datenerhebung und die anschließende Datenanalyse (siehe weiter unten), das die Ergebnisse unterschiedlicher Interviews miteinander vergleichbar macht und dennoch genügend Spielraum für spontane Änderungen in der Interviewsituation ließ. Offene Fragen ohne vorgegebene Antwortalternativen sind typisch für halbstandardisierte, qualitative Interviews, bei denen den Befragten viel Spielraum beim Antworten gelassen wird und deren Eindrücke und Deutungen als Informationsquelle dienen (Lamnek 2005, 339ff). Da die Interviews der deskriptiven Erfassung von Tatsachen und Vermutungen aus den Wissensbeständen und Erfahrungen der Interviewpartner/innen dienten und die Befragten somit als Experten/innen auftraten, sozusagen als Informationslieferanten/innen für die zu erhebenden Sachverhalte, können die Interviews als informatorische Interviews bezeichnet werden. Die Vorgehensweise kann als neutral und unpersönlich-sachlich beschrieben werden, wobei die informationssuchende Funktion im Vordergrund stand. Zur inhaltlichen Charakterisierung der Interviews ist zu sagen, die Unterscheidung zwischen problemzentrierten und fokussierten Interviews betrachtend, dass eine fokussierte Herangehensweise an das Thema gewählt wurde. Bei einer solchen geht es nicht um die Entwicklung oder Modifizierung von Hypothesen, sondern vor allem um deren Überprüfung

beziehungsweise deren Falsifikation (Lamnek 2005, 369f). Die Datenerfassung bei den Experteninterviews erfolgte per Tonband oder Mitschrift.

2.2 Datenanalyse

In der Phase der Datenanalyse ging es schließlich um die Auswertung des erhobenen Materials und dessen Interpretation mittels Inhaltsanalyse im qualitativen (interpretativen) Paradigma (Lamnek 2005, 479f). Es galt vorerst, geeignete Hypothesen zu finden, anhand derer die Effekte von Regulierungen auf die Innovationstätigkeit von Unternehmen geprüft werden konnten. Bei dieser deduktiven Vorgehensweise, bei der von erklärenden Prinzipien, also von der Theorie ausgegangen wird, erfolgt nach der Untersuchung von gesammelten Daten eine falsifikatorische Hypothesenprüfung. Es werden also Korrespondenzen zwischen theoretischen Aussagen und empirischen Daten gesucht (Bortz und Döring 2006, 30f).

Die Methodik der Datenanalyse setzte sich zusammen aus der Verwendung verschiedener Methoden der deskriptiven Statistik (Häufigkeitstabellen, Verteilungen, etc.) und der inhaltlichen Auswertung der Experteninterviews. Hierbei ging es um die Verschriftlichung der Interviews, um deren Einzelanalyse in Hinblick auf die verschiedenen innovationsrelevanten Aspekte und spezifischen Inhalte der Rechtswerke und die anschließende vergleichende Analyse, ebendiese Aspekte betrachtend. Die unterschiedlichen Positionen der Interviewpartner/innen sollten dargestellt und deren Meinungen und Erwartungen bezüglich der vorhergegangenen, vor allem aber auch der zukünftigen Auswirkungen der relevanten Rechtswerke verglichen und strukturiert wiedergegeben werden. Die potentiell innovationsrelevanten Faktoren wie „Kosten“, oder „Unsicherheit“, etc., wurden dabei einzeln untersucht, die jeweilige Bedeutung dieser Faktoren in Bezug auf die Auswirkungen der EU-Pestizidregulierung sollte dabei herausgefiltert werden. Die drei verwendeten Hypothesen wurden auf deren Anwendbarkeit auf die Regulierung überprüft, deren Falsifizierung beziehungsweise Verifizierung auf Basis der Ergebnisse der Akteursanalyse dargestellt.

2.3 Begründung der Auswahl der Akteursgruppen sowie der Interviewpartner/innen zur Durchführung der Akteursanalyse

Die im Zuge der Planung der Experteninterviews ausgewählten Akteursgruppen sowie die daraus befragten Experten/innen sind in Tabelle 1 dargestellt und werden nachfolgend hinsichtlich ihrer Interessen und ihres Einflusses auf die Pestizidregulierung beziehungsweise deren Wirkungen beschrieben.

2.3.1 Staatsnahe Akteure

Zu den staatsnahen Akteuren zählen Vertretungen der österreichischen Bevölkerung, die ihren Zuständigkeitsbereich in der Zulassung und der Kontrolle von Pestiziden haben, also deren Augenmerk auf der Entwicklung eines nachhaltigen Konzeptes liegt, um die Gesundheit der Allgemeinheit zu schützen. Als Vertreter/innen der Bürger/innen haben sie die Möglichkeit bei der Gesetzgebung Vorschläge einzubringen beziehungsweise als politische Berater/innen zu fungieren.

Von der Gruppe der staatsnahen Akteure wurden die Österreichische Agentur für Gesundheits- und Ernährungssicherheit (AGES) und das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) als Interviewpartner ausgewählt. Dr. Johann KOHL, Hildegard BARCZA-LEEB und Dr. Matthias LENTSCH als Interviewpartner/innen gewählt. Frau BARCZA-LEEB und Herr Dr. Johann KOHL vertraten die Österreichische Agentur für Gesundheits- und Ernährungssicherheit (AGES), die unter anderem für die Zulassung und Kontrolle von Pestiziden, zuständig ist. Herr Dr. KOHL ist seit 2002

Leiter der Abteilung Zulassung, Überwachung und Kontrolle von Pflanzenschutzmitteln, wobei der spezielle Bereich von Herrn KOHL die Zulassung, aber auch die Kontrolle der Inverkehrbringung ist. Hildegard BARCZA-LEEBS ist Stellvertreterin von Herrn KOHL und leitet die Gruppe „Zulassung“ in der Abteilung. Vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft konnte Herr Dr. Matthias LENTSCH für ein Interview gewonnen werden. Er ist Leiter der Projektgruppe „Umsetzung und Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel“ (UNAPP) und Lektor an der Universität für Bodenkultur Wien. Bis 2002 war das BMLFUW selbst noch zuständig für die Zulassung und die Kontrolle von Pestiziden, wobei unter anderem auch Herr LENTSCH involviert war. Heute beschäftigt sich das Team rund um Matthias LENTSCH mit der Politikberatung und mit der Vertretung der Republik Österreich in Brüssel.

Akteursgruppe	Organisation	Ansprechpersonen beziehungsweise Informationsquellen	Datum der Interviews
Staatsnahe Akteure	AGES	Dr. Johann Kohl, Hildegard Barcza-Leeb	28.05.2010 08.06.2010
	BMLFUW	Dr. Matthias Lentsch	11.05.2010 17.06.2010
Industriennahe Akteure	Bayer CropScience	DI ⁱⁿ Maria Deutsch, DI Rudolf Purkhauser	06.05.2010 17.06.2010
	Syngenta	DI Franz Michlits	18.05.2010
	Stähler	Dr. Oswald Hammer	28.05.2010
Anwendernahe Akteure	LKÖ	Mag. Andreas Graf, DI Günther Rohrer, DI ⁱⁿ Andrea Zetter	21.05.2010
Wissenschaft	BOKU	Ao. Univ. Prof. Dr. Helmut Redl	25.05.2010
Non-Governmental Organizations	PAN Germany	Susanne Smolka; Stellungnahmen	08.06.2010
	Greenpeace	Stellungnahmen	-

Tabelle 1: Für die Akteursanalyse ausgewählte Akteursgruppen und Interviewpartner/innen

2.3.2 Industrienaher Akteure

Die Pflanzenschutzmittel-Industrie ist von den Rechtswerken über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln unmittelbar betroffen. Als Ziel der Industrie wird die Verfolgung des ökonomischen Prinzips angenommen. In der Pflanzenschutzmittel-Industrie kann dieses mit der Erreichung eines möglichst günstigen Verhältnisses zwischen Aufwand und Ertrag bei der Herstellung

und Vermarktung von Pflanzenschutzmitteln erreicht werden. Inwieweit dieses Ziel aufgrund der industriespezifischen Eigenschaften (siehe Kapitel 4) von den Akteuren der Industrie erreicht werden kann, ist fraglich. Als gesetzliche Interessensvertretung der Akteure der Pflanzenschutzmittel-Industrie ist der Fachverband der chemischen Industrie Österreich (FCIO) zu nennen. Er begutachtet Gesetze und vertritt gemeinsame Interessen seiner Mitglieder gegenüber den Behörden, der Politik und der Öffentlichkeit. Durch die Mitarbeit des FCIO beim europäischen Chemieverband (CEFIC) und beim Arbeitgeberverband (ECEG) unterstützt er außerdem die Weiterentwicklung der europäischen Chemiepolitik, wodurch auch die Unternehmen der österreichischen chemischen Industrie in allen wichtigen europäischen Branchen-Organisationen vertreten sind. Als weitere Stütze dient ein gutes Lobbying, welches im Falle der Pflanzenschutzmittel-Industrie durch europäische Organisationen und Dachverbände wie den European Roundtable of Industrialists (ERT) oder der European Association of Bioindustries (EuropaBio) getragen wird.

Als Vertreter dieser Akteursgruppe wurden die beiden Großunternehmen Bayer CropScience Austria und Syngenta Österreich befragt, als Vertreter eines Kleinunternehmens Stähler Austria. Stellvertretend für Bayer CropScience Austria wurden DIⁱⁿ Maria DEUTSCH und DI Rudolf PURKHAUSER interviewt. Beide sind seit zehn Jahren bei Bayer CropScience Austria angestellt. Frau DEUTSCH ist für die Registrierung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen zuständig, Herr PURKHAUSER für die Leitung der Bereiche Marketing und Kommunikation. DI Franz MICHLITS, Leiter der Technik von Syngenta Österreich, steht als weiterer Interviewpartner als Vertreter der Industrie zur Verfügung. Herr Dr. Oswald HAMMER, zuständig für die Registrierung, hat als Vertreter von Stähler Austria die Fragen des Interviewleitfadens schriftlich beantwortet. .

2.3.3 Anwendernahe Akteure

Als anwendernahe Interviewpartner/innen wurden Mitarbeiter/innen der Landwirtschaftskammer Österreich (LKÖ) befragt, welche für die Vertretung der Anwender/innen von Pflanzenschutzmitteln zuständig ist. Der Aufgabenbereich der LKÖ liegt in der Vertretung der Landwirte/innen gegenüber dem Staat und anderen Berufsgruppen sowie in der Mitwirkung an Staatsaufgaben: *„Zum umfassenden Tätigkeitsbereich zählen unter anderem: Erstellung von Vorschlägen und Gutachten an Behörden, insbesondere zu Gesetzes-Entwürfen und Verordnungen sowie die Beratung der Behörden, Entsendung von Vertretern in Organisationen und Erstellung von Vorschlägen für Postenbesetzungen“* (Abteilung Kommunikation der Landwirtschaftskammer Österreich 2010, s.p.). Befragt wurden Mag. Andreas GRAF von der Abteilung Rechts- und Umweltpolitik, DI Günther ROHRER und DIⁱⁿ Andrea ZETTER von der Abteilung Marktpolitik pflanzlicher Erzeugnisse der LKÖ.

2.3.4 Wissenschaft

Um eine weitere Sichtweise auf den Untersuchungsgegenstand zu bekommen, wurde Dr. Helmut REDL, außerordentlicher Professor an der Universität für Bodenkultur Wien, als Vertreter der Wissenschaft befragt. Neben zahlreichen Lehraufträgen zum Thema Pflanzenschutzmittel ist Herr REDL Mitglied der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz (ÖAIP).

2.3.5 Nichtregierungsorganisationen

Die Nichtregierungsorganisationen (NGOs) stehen vorrangig für den Schutz der Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt ein. Ihr Hauptanliegen besteht darin, die neuen Regelwerke hinsichtlich ihrer Verträglichkeit gegenüber sensiblen Bereichen des Lebens zu prüfen und einen stärkeren Schutz derselben zu fordern. Organisationen wie das Pestizid Aktions-Netzwerk (PAN), aber auch Greenpeace haben während des gesamten Entstehungs- und Entwicklungsprozesses sowohl zur Verordnung

(EG)1107/2009 als auch zur Richtlinie 2009/128/EG regelmäßig Stellungnahmen und Empfehlungen abgegeben. Eine wesentliche Aufgabe der NGOs besteht darin, die Gefahren für die Gesundheit darzustellen und Anliegen von Mensch und Natur gegenüber den Anliegen der Industrie zu vertreten. Unmittelbar auf mögliche Innovationswirkungen der Pestizidregulierung wurde bis dato kein spezielles Augenmerk gelegt. Die Ansichten und Erwartungen der NGOs wurden aus diversen Stellungnahmen und Positionspapieren zu den Rechtswerken sowie durch ein Interview mit Frau Susanne Smolka von PAN Germany erhoben. Susanne Smolka ist Biologin und Pestizid-Expertin beim Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany). Sie fungiert als Ansprechpartnerin in den Bereichen Biozide und Pestizid-Wirkstoffe.

3 Theoretische Ansätze zum Spannungsfeld Umweltregulierung – Innovation

In diesem Kapitel sollen theoretische Ansätze beleuchtet werden, welche erstens jeweils unterschiedliche innovationsrelevante Faktoren in den Vordergrund stellen und zweitens teils unterschiedliche Wertungen über die Innovationswirkungen von Umweltregulierungen beinhalten. Die vorliegende Arbeit stützt sich vor allem auf die Hypothesen von Wildavsky, Porter und Ashford. Alle in dieser Arbeit beleuchteten innovationsrelevanten Faktoren werden in Kapitel 3.2 überblicksartig beschrieben. In Kapitel 8 wird diskutiert und resümiert, ob und inwieweit diese Faktoren im Fall der europäischen Pestizidregulierung tatsächlich innovationsrelevante Auswirkungen haben und es werden die drei hier vorgestellten Hypothesen im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit und Validität für die Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung geprüft. Die zugrundeliegenden Annahmen über den generellen Zusammenhang zwischen Umweltregulierungen und Innovationen und das darauf basierende analytische Konzept der vorliegenden Arbeit werden in Kapitel 3.7 dargestellt. Zuvor erfolgt eine kurze Beleuchtung des Instruments der Umweltregulierung sowie der Innovationsforschung.

3.1 Umweltregulierung und Umweltinnovation

„Regulierung bezeichnet eine allgemein verbindliche Regelung gesellschaftlicher Probleme durch politische Entscheidungen, die mit Hilfe von Anreizen, Geboten, Verboten, in Verordnungen oder Gesetzen umgesetzt wird“ und stellt somit einen Eingriff des Staates in die private Sphäre wirtschaftlichen Profitstrebens dar (Nohlen und Schultze 2005, 852). Als Begründung für die Intervention dienen meist die Ziele des Wettbewerbserhalts und der Verhinderung oder Korrektur von Marktversagen aufgrund des Vorhandenseins natürlicher Monopole, externer Effekte und Informationsdefizite (Swann 1989 zit. nach Nohlen und Schultze 2005, 852).

In der Umweltpolitik sind die ausschlaggebenden Gründe für einen regulativen Eingriff keine rein ökonomischen, sondern die Notwendigkeit einer Regulierung von individuellen und unternehmerischen Aktivitäten von denen potenziell eine Gefahr für den Menschen und seine Umwelt ausgehen (Tänzler et al. 2005, 19). Neben dieser manifesten Schutzfunktion besitzt Umweltregulierung häufig noch eine zweite, latente Funktion die im Anstoßen von Entwicklungen neuer Produkte, Produktionsprozesse und Verbrauchsmustern besteht. Während man im ersten Fall, da es hier um die Erreichung der eigentlichen Regulierungsziele geht, von der Effektivitätsfunktion des Regulierungssystems sprechen kann, handelt es sich im zweiten Fall aufgrund der weiterreichenden Verursachungsketten um die Innovationsfunktion von Umweltregulierung.

Der Begriff der Innovation wird in der Forschung nicht nur als technische Neuerung gesehen, sondern vielmehr werden neben der reinen Lösung von Problemen auch die Schaffung von neuen Absatzmärkten oder die Umstrukturierung der Organisation als Innovation bezeichnet (Schumpeter 1987 zit. nach Hemmelskamp 1999, 13). Unter dem Begriff Umweltinnovation fallen nach Hemmelskamp (1999, 16) jene Innovationen, deren Ziel es ist, anthropogen entstandene Umweltbelastungen zu vermeiden oder zu vermindern. Des Weiteren sollen Umweltinnovationen der Behebung von Schäden und der Kontrolle von Umweltbelastungen dienen. In diesem Zusammenhang wird oft von einer „doppelten Externalität“ bei Umweltinnovationen gesprochen, da weder der Innovator noch die Industrie, die in Umweltinnovationen investiert, einen direkten Vorteil erwirtschaftet. Es bleibt die Gefahr, dass der erreichte Standard an Umweltinnovation unter dem erwünschten Level liegt (Klemmer et al. 1999, 111).

In der neueren Innovationsforschung, deren Begründer Joseph Schumpeter ist, wird vom neoklassischen Bild, das Innovationsentscheidungen als reine Kosten/Nutzen-Abwägungen sieht, abgegangen. Vielmehr konkurrieren Unternehmen nicht nur über den Preis sondern auch über verschiedene Arten von Innovationen (Hemmelkamp 1999, 59). Diese führen die Wirtschaft aus einem Gleichgewichtszustand in eine Aufschwungphase, in der vor allem die Innovatoren profitieren (Pioniergewinne), und nach einer gewissen Zeit wieder in einen neuen Gleichgewichtszustand. Dabei werden durch Nachahmer, steigende Produktionskosten und den Markteintritt neuer Unternehmen die anfänglichen Pioniergewinne zurückgehen (Schumpeter 1987, 342ff).

Schumpeter unterteilt den Innovationsprozess in drei Phasen: die Invention, die Innovation und die Imitation. Wie Kemp (1994, 11f) zeigen konnte, sind diese Phasen mit dem Markt rückgekoppelt und erst durch einen Erfahrungsaustausch mit den Anwendern/innen kann eine Innovation reifen. Vor allem im Umweltbereich nimmt der Staat eine wichtige Position ein, da, wie oben erwähnt, Externalitäten entstehen, die internalisiert werden sollen. Als Folge daraus betreibt der Staat ein „technology forcing“, um das Niveau an Umweltinnovationen zu steigern und das Wechselspiel von Innovation und Imitation, das Schumpeter als Triebkraft der Wirtschaftsentwicklung sieht, zu fördern. Dieses Wechselspiel soll im Idealfall vom Markt vorangetrieben werden. Neben dem Markt und seiner Struktur können noch weitere Faktoren für eine negative oder positive Innovationsentscheidung, wie zum Beispiel die Struktur und Größe eines Unternehmens, die Nachfragebedingungen, die technischen Rahmenbedingungen und die Bedingungen zur Aneignung von Innovationserträgen, angeführt werden (Cohen und Levin 1989, 1059ff). Dabei kann man erkennen, dass sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Einflussfaktoren die Innovationstätigkeit von Unternehmen beeinflussen. Abgesehen von unternehmerischen Faktoren spielen auch staatliche Regulierungen, in diesem Fall die Richtlinie 91/414/EWG und die Verordnung (EG)1107/2009, eine wesentliche Rolle für das Innovationsverhalten von Unternehmen. Die in dieser Arbeit berücksichtigten innovationsrelevanten Faktoren werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

3.2 Innovationsrelevante Faktoren der Umweltregulierung und des Zielsektors

Bevor auf die drei erwähnten Hypothesen von Wildavsky, Porter und Ashford eingegangen wird, sollen zunächst alle innovationsrelevanten Faktoren, welche in dieser Arbeit berücksichtigt werden, überblicksartig dargestellt werden (Tabelle 2). Wie erwähnt, werden in den drei Hypothesen unterschiedliche Faktoren in den Vordergrund gestellt, wodurch sich in der Theorie unterschiedliche Bewertungen der Innovationswirkungen von Regulierungen ergeben.

Manche der vorgestellten Einflussfaktoren lassen sich eher den Regulierungsinhalten zuordnen und andere eher dem Zielsektor, in diesem Fall der Pflanzenschutzmittel-Industrie. Jedoch wird hier von einer Kategorisierung der einzelnen Faktoren abgesehen, da für viele der Einflussfaktoren gilt, dass die Regulaungsausgestaltung und der Innovationskontext nicht vollständig getrennt voneinander betrachtet werden können, sondern in Wechselwirkung stehen. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich bei den in Tabelle 2 beschriebenen Wirkungen der Einflussfaktoren um theoretisch mögliche also potentielle Wirkungen handelt, deren tatsächliches Zutreffen im Zuge dieser Arbeit geprüft und in Kapitel 8.1 dargestellt wird.

Einflussfaktor	Potentielle Wirkung des Einflussfaktors
Regulierungsinhalte im engeren Sinne	Die Regulierungsinhalte bewirken die intendierte wirtschaftliche und soziale Innovationsrichtung (Verringerung der Soziallasten in den Bereichen Umwelt und Gesundheit).
Kosten	Die Regulierung führt zu einer Erhöhung der Gesamtkosten der Neustoff- beziehungsweise Produktherstellung und kann diese unökonomisch machen und damit hemmen. Durch die steigenden Kosten zur Regeleinhaltung (zum Beispiel Kosten für toxikologische und ökotoxikologische Tests) kommt es zur Umverteilung der Ressourcen von „produktiven“

Theoretische Ansätze zum Spannungsfeld Umweltregulierung – Innovation
Drei theoretische Ansätze zu Umweltregulierung und Innovation im Überblick: Ashford, Porter und Wildavsky

	<p>Bereichen (zum Beispiel Forschung und Entwicklung) hin zu diesem „unproduktiven“ Bereich (Eads 1979, 11).</p> <p>Die Notwendigkeit, die gestiegenen Gesamtkosten decken zu können, trägt im Zielsektor zu einem Konsolidierungsprozess bei, im Rahmen dessen es durch Firmenübernahmen zu einer Konzentration von Marktanteilen auf immer weniger Unternehmen kommt. Dieser Konsolidierungsprozess bindet Ressourcen, worunter die Innovationstätigkeit leidet.</p> <p>Die Regulierungsinhalte führen zu Effizienzsteigerungen im Ressourcenverbrauch beziehungsweise schreiben diese direkt oder indirekt vor, womit die zusätzlichen Regulierungskosten kompensiert werden könnten (Taistra 2001 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 180).</p>
Zeitverluste	<p>Die Einhaltung der Regulierung verlängert die Herstellungsdauer von Wirkstoffen/Produkten. Dadurch erfolgt eine Verzögerung des Marktzutritts (Hansjürgens und Nordbeck 2007, 205). Die daraus resultierende Verzögerung der Kapitalrückflüsse, welche durch den Absatz des aus der Innovation hervorgegangenen Produktes lukriert werden, verringert schließlich den Kapitalwert und somit die Rentabilität der Investition.</p>
Unsicherheit	<p>Die Regulierung ist ein Unsicherheitsfaktor und damit potentiell hemmend für Forschung und Entwicklung (Nordbeck und Faust 2005, 176).</p>
Schaffung von Unterschieden zwischen Märkten	<p>Strenge Regulierungen auf dem europäischen Pflanzenschutzmittel-Markt führen zur Abwanderung beziehungsweise zur verstärkten Konzentration der Herstellerunternehmen auf anderen Märkten.</p> <p>Durch den „Vorreitereffekt“ nach Porter ergeben sich auf lange Sicht Wettbewerbsvorteile auf Pflanzenschutzmittel-Märkten an anderen Orten (siehe Kapitel 3.3.2).</p>
Zielsektor als Innovationskontext	<p>Von hoher Bedeutung für die Innovationswirkung einer Regulierung ist laut Ashford der Innovationskontext, also die Industriesparte (Zielsektor) auf die die Regulierung wirkt (siehe Kapitel 3.3). In weniger ausgereiften, das heißt noch stark wachsenden Industriesparten gibt es mehr Markt-Neueinsteiger, welche zur Stoff-/Produktinnovation neigen (Abernathy und Utterback 1978 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 182).</p> <p>Wenn durch die Regulierung neuen Unternehmen der Markteintritt erleichtert wird, dann wird der Wettbewerb um Stoff-/Produktinnovationen verstärkt, was auch die Innovationsbereitschaft etablierter Marktteilnehmer ankurbelt (Ashford et al. 1979, 183).</p> <p>In ausgereiften Industriesparten dominieren „ältere“/reifere Unternehmen, welche eher zur Zubereitungsinnovation und Produktmodifikation, weniger aber zur Stoff-/Produktinnovation neigen (Ashford und Heaton 1983, 116f).</p>
Technische Rahmenbedingungen (Cohen und Levin 1989, 1059ff) beziehungsweise Struktur des Innovationsprozesses	<p>Die Charakteristika der Neustoffentwicklung beeinflussen inwieweit diese von externen Faktoren, wie Regulierungen oder Marktsituationen, abhängig ist: Je weniger gezielt der Forschungsprozess aufgrund seiner technischen Struktur an die Anforderungen von produktorientierter Regulierung angepasst werden kann, desto weniger der Regulierung entsprechende Produktinnovationen gehen bei gleichem Investitionsaufwand aus dem Forschungsprozess hervor.</p> <p>Außerdem bestimmen diese Charakteristika, ob ein „beyond compliance“-Verhalten (siehe Kapitel 3.3.3) für den jeweiligen Zielsektor überhaupt möglich ist.</p>
Bedingungen zur Aneignung von Innovationserträgen (Cohen und Levin 1989, 1059ff)	<p>Für die Rentabilität von Investitionen in Forschung und Entwicklung kann es eine wesentliche Rolle spielen, wie stark beziehungsweise wie lange Innovationen durch Patente und Datenschutzbestimmungen geschützt sind. Je kürzer dieser Schutz, desto früher hat das Unternehmen mit seiner Innovation in Konkurrenz mit „Nachahmern“ zu treten und die Innovationserträge mit diesen zu teilen. Dies kann zu geringeren Umsätzen und dadurch letztlich zu einer Verringerung des Kapitalwerts der Investition führen.</p>

Tabelle 2: Innovationsrelevante Faktoren und deren potentielle Wirkungen

3.3 Drei theoretische Ansätze zu Umweltregulierung und Innovation im Überblick: Ashford, Porter und Wildavsky

Die in dieser Arbeit vorgenommene Analyse der Innovationswirkungen der EU-Pestizidregulierung stützt sich vor allem auf die Hypothesen von Ashford, Porter und Wildavsky. Daher werden diese drei Hypothesen im Folgenden genau beleuchtet.

3.3.1 Die Ashford-Hypothese

Die Ashford-Hypothese versucht vor allem die strukturelle Innovationsfähigkeit als Erklärung für die unterschiedlichen Innovationsdynamiken hervorzuheben. Dabei wurde von Ashford ein Modell aufgestellt, welches auf drei Komponenten beruht: dem Regulierungsanreiz, den reagierenden Industrien und der technologischen Reaktion (siehe Abbildung 1). Ashford (1979 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 181) nimmt an, dass die Innovationswirkung des Regulierungsanreizes stark von der Struktur der jeweiligen Industrien, die von der Regulierung betroffen sind, also dem Innovationskontext, abhängt.



Abbildung 1: Modell zur Erklärung regulierungsbedingten technologischen Wandels nach Ashford

Quelle: Ashford 1979 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 181f

Der Innovationskontext (die „reagierende Industrie“) ist in der vorliegenden Arbeit, zumindest für den Großteil der analysierten Innovationsformen die Pflanzenschutzmittel-Industrie. Lösungen zur Anpassung an die Regulierung können entweder vom Industriezweig selbst, von Herstellern von Umweltschutztechnologien oder von anderen entwickelt werden.

Welche Art der Innovation von der Industrie umgesetzt wird beziehungsweise ob überhaupt Innovation stattfindet, hängt nach Ashford (1979 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 182) stark von der Lebenszyklusphase ab, in der sich die Branche befindet (siehe Abbildung 2).

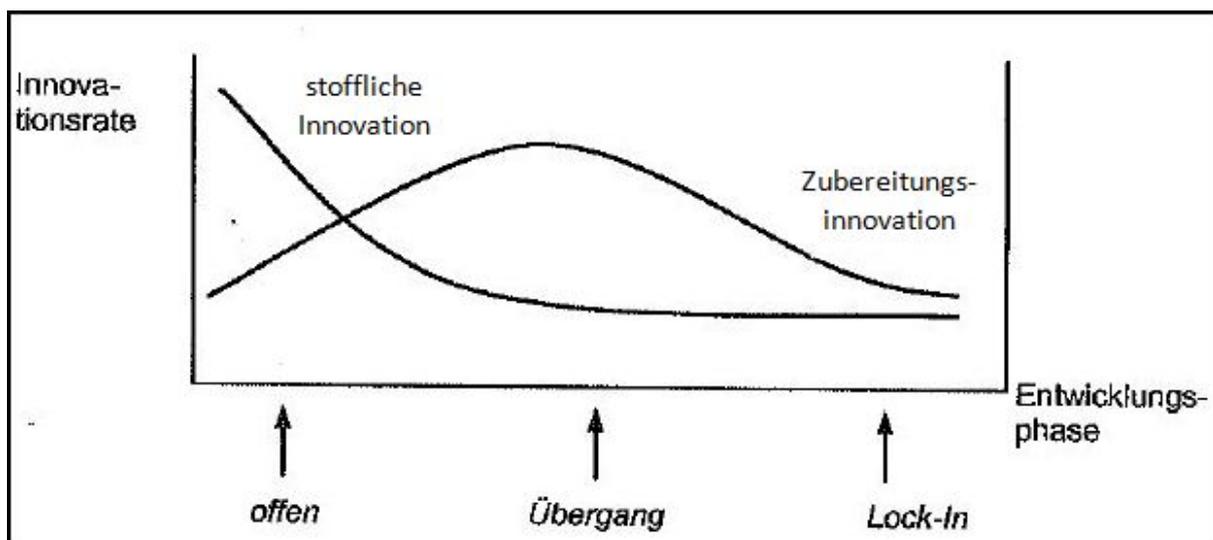


Abbildung 2: Modell industrieller Innovationsdynamiken

Quelle: Abernathy und Utterback 1978 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 183, modifiziert

Im Verlauf der industriellen Entwicklung ist zu erkennen, dass sich sowohl Innovationsform als auch Innovationsrate, über die Zeit verändern. Sind am Beginn noch Stoffinnovationen maßgeblich, werden diese bei Reifung der Industriesparte von Zubereitungs- und Prozessinnovationen verdrängt bis schließlich die Gesamtzahl an Innovationen mit zunehmender Entwicklung der Branche abnimmt („industrieller Alterungsprozess“) (Nordbeck und Faust 2005, 183). Zugleich können je nach Alter des Industriezweiges Vorhersagen über die Innovationsdynamik getroffen werden.

In der Innovationsforschung unterscheidet man außerdem zwischen „compliance“, also der bloßen Strategie der Regeleinhaltung, und „beyond compliance“, was einem „Darüber-Hinausgehen“ von der normalen Regeleinhaltung entspricht. Hierbei wird, im Gegensatz zur „compliance“-Strategie, bei der geringe bis keine Innovation stattfinden kann, neben der technischen Lösung des Umweltproblems auf weitreichende organisatorische Innovation gesetzt (Reinhardt 1999, s.p.).

Von Ashford und Heaton (1983, 116f) wurde mit Blick auf die chemische Industrie ein sektorales Innovationsmuster erarbeitet, welches nach Anpassung an das analytische Konzept der vorliegenden Arbeit folgende Thesen beinhaltet:

- In neuen und schnell wachsenden Branchen sind vor allem kleine Unternehmen und Neueinsteiger stark innovativ tätig.
- Ausgereifere Unternehmen sind risikoscheuer und setzen eher auf Zubereitungsinnovationen und Produktmodifikationen.
- Größere Firmen neigen erfahrungsgemäß zu Zubereitungsinnovationen.
- Kleine und neue Unternehmen sind von Stoffinnovationen stärker abhängig, da sie nicht auf ein großes Wirkstoffinventar zurückgreifen können. Sie sind somit stärker von Regulierungen, die auf die Entwicklung neuer Produkte abzielt, betroffen.

Nach Ashford (1993, 284) gibt es drei Ziele die bei der Entwicklung einer Umweltregulierung verfolgt werden müssen: Zuerst sollte geklärt werden welche Innovationswirkungen angestrebt werden und danach in welchen Branchensegmenten mögliche Innovationen entstehen können und welche Regulierungsmaßnahme zu den intendierten Ergebnissen führen kann. Dazu sollten die oben genannten Einflussfaktoren auf Innovationen studiert werden und schlussfolgernd die richtigen Innovationsanreize getroffen werden.

3.3.2 Die Porter-Hypothese

Dass Umweltregulierung und Innovation einen positiven Zusammenhang aufweisen, wurde wesentlich von Porter und van der Linde (1995a, 1995b) beziehungsweise Ashford et al. (1979) sowie Ashford und Heaton (1983) hervorgehoben (Nordbeck und Faust 2005, 180).

Die Porter-Hypothese besagt, dass aufgrund von Effizienzsteigerungen und anderen Innovationen, die durch die Anpassung an die Regulierung entstehen, eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit auf internationaler Ebene hervorgehen kann (Taistra 2001 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 180). Dabei werden zwei Wirkungsmechanismen unterschieden:

Innovationseffekt: Die Unternehmen werden durch eine strenge Umweltregulierung zu umweltfreundlichen Produktionsverfahren veranlasst. Dabei ergibt sich neben einem gesamtwirtschaftlichen Vorteil ein individueller, unternehmerischer Vorteil, da die Zusatzkosten der Regulierung durch Kosteneinsparungen im Ressourcenverbrauch kompensiert werden.

Vorreitereffekt: Der Vorreitereffekt ergibt sich, wenn sich strenge nationale umweltpolitische Regulierungen auch auf andere Märkte ausbreiten und somit die bereits angepassten inländischen Unternehmen als Vorreiter fungieren können (first mover advantage). Aufgrund von Lernkurveneffekten und Patentierungen können sich Wettbewerbsvorteile auf dem Weltmarkt ergeben. Neben betroffenen Unternehmen können auch Erzeuger von Umweltschutztechnologien durch bessere Exportchancen profitieren.

Porter und van der Linde (1995a, 110; 1995b, 124) fordern, dass sich die Auswahl der Regulierungsinstrumente an den Innovationswirkungen orientiert, wobei klare Ziele festgelegt werden und bei der Erreichung Handlungsspielräume entstehen sollen. Diese Handlungsspielräume sollen von der Umweltpolitik beleuchtet und die Innovationsbedingungen für Unternehmen erforscht werden.

3.3.3 Die Wildavsky-Hypothese

In „Searching for Safety“, erschienen 1988, kritisiert Aaron Wildavsky das Instrument der Vorsorgepolitik, das seiner Meinung nach nicht Risiken minimiere sondern weitere Risiken schaffen würde. Er spricht vom „*Risiko der Risikoregulierung*“. Grundgedanke dahinter ist die Schaffung von Risiko durch ein zu frühes Ausschließen von Handlungsoptionen, was eine breite Streuung der Ergebnisse ermöglichen würde und somit die Zahl an Lernchancen und Innovationsmöglichkeiten erhöhen könnte. Diese Hypothese impliziert, dass vor wachsender Sicherheit immer ein Lernprozess steht. Der präventive Ausschluss von gefährlichen Alternativen wäre demzufolge selbst ein Risiko. Als allegorisches Beispiel zieht er den menschlichen Körper heran, der sich mithilfe eines flexiblen und lernfähigen Immunsystems vor potentiell pathogenen Mikroorganismen schützt. Die Haut als „Vorsorge“-Schutzorgan spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle. Ob Handlungsoptionen ausgeschlossen oder Risiken der Zulassung eingegangen werden, hängt von der Art der Gefahr, einem möglichen Gegenmittel und der Kosten/Nutzen-Relation, die positiv sein muss, ab (Wildavsky 1988 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 178). Hauptkritikpunkt an der Vorsorgepolitik ist die Abwendung solcher Gefahren, deren Art noch nicht bekannt ist, die sehr unwahrscheinlich sind oder deren erwartete Schadenshöhe im Vergleich zum möglichen Nutzen sehr gering ist. Demzufolge sind Schäden unausweichlich, wenn eine kontinuierliche Steigerung an Sicherheit erreicht werden soll. Eine pareto-optimale Lösung (Es ist für niemanden eine Verbesserung möglich ohne die Lage eines anderen zu verschlechtern.) ist nach Wildavsky nicht zielführend (Nordbeck und Faust 2005, 178).

Vielfach trifft Wildavsky Annahmen, die kritisch hinterfragt werden müssen. So sieht er Nutzen und Risiko immer als untrennbar verbunden an, wodurch sich konsequenterweise keine Steigerung von Nutzen ohne eine gleichzeitige Erhöhung von Risiko ergibt. Die Beeinträchtigung wirtschaftlichen Wachstums durch die Strategie der Vorsorgepolitik führe demnach zu einer Verringerung des Gesundheitsschutzes (Nordbeck und Faust 2005, 178). Vorsorge wird als risikobehaftet dargestellt, sei es einerseits durch Verhinderung jeglicher technischer Innovation (Risiko) oder durch die Konzentration der Aufmerksamkeit auf ungewisse Risiken und folglich Außer-acht-lassen der bestehenden Gefahren. Nach Köck (2001, 305) können fünf Argumente gegen die Risikovorsorge formuliert werden:

- Blockaden in Ungewissheitssituationen führen zu Wohlfahrtsverlusten
- Blockaden in Ungewissheitssituationen erzeugen andersartige Risiken
- Blockaden in Ungewissheitssituationen verhindern Lerneffekte
- Blockaden in Ungewissheitssituationen reduzieren die Freiheitsgrade unnötig und geben dem Staat zu viele Befugnisse

▪ **Vorsorge führt zur Lähmung der Innovationskräfte einer Gesellschaft**

Schlussfolgernd sieht Wildavsky die Regulierung als Instrument, das vor allem die Gefahrenabwehr als Kernaufgabe hat. Der Umgang mit Risiken soll dem freien Markt vorbehalten sein, der, wie in der oben erwähnten Allegorie erklärt, als Immunsystem funktionieren soll. Hier setzt auch die Kritik an seiner Hypothese an. Kerwer (1997, 262f) kritisiert die Geringschätzung der technologischen Katastrophenpotentiale und die Ausblendung der ökologischen Dimension, welche von zahlreichen Beispielen (Contergan-Katastrophe, DDT-Ausbringung) gestützt sind. Hinzu kommt, dass Wildavsky den Marktkräften ein zu starkes Potential zuschreibt, obwohl hinlänglich bekannt ist, dass bei externen, Umwelt zerstörenden Effekten oft ein Versagen des Marktes eintritt. Lösungspotential sehen Kerwer (1997, 270f) und andere in flexiblen Regulierungsformen, die die Aspekte „Lernen“ und „Prävention“ verknüpfen.

Die Analyse der vorliegenden Arbeit stützt sich in erster Linie auf die Annahmen der oben beschriebenen Hypothesen von Porter und Ashford. Die Anwendbarkeit des recht abstrakten Ansatzes von Wildavsky auf die europäische Pestizidregulierung wird in der Akteursanalyse dieser Arbeit nicht überprüft, da eine konkrete Risikoanalyse nicht durchgeführt wird. Eine solche würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Diese Analyse könnte auf mögliche Lernchancen anhand risikoreicher Stoffe eingehen.

3.4 Analytisches Konzept zur Untersuchung der Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung

Vor der empirischen Analyse soll hier zunächst die der Arbeit zugrunde liegende theoretische Annahme bezüglich des generellen Zusammenhangs zwischen Regulierung und Innovation geklärt werden. Weiters werden der Begriff der Innovation und die einzelnen in der Arbeit beleuchteten Innovationsformen beschrieben und damit deren Bedeutung im Rahmen dieser Studie festgelegt werden.

Der vorliegenden Arbeit liegt die Annahme eines theoretischen Zusammenhanges zwischen Umweltregulierungen und Innovationen zu Grunde. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 3 wiedergegeben.



Abbildung 3: Theoretischer Zusammenhang zwischen Regulierung und Innovation

Eine Umweltregulierung stellt eine Veränderung für die Zielsektoren, auf die die Regulierung wirkt, dar. Die Art und Weise, wie diese Sektoren beziehungsweise deren zugehörigen Akteure auf die Veränderung reagieren, ist abhängig von

- **der inhaltlichen Ausgestaltung der Regulierung und**
- **den Eigenschaften des Zielsektors und dessen marktwirtschaftlichen Kontextes.**

Stellt die Reaktion des Zielsektors auf die Regulierung eine Verhaltensänderung dar, so kann allgemein von einer Innovation gesprochen werden. Die Innovationswirkung einer Regulierung bedeutet also eine Verhaltensänderung der von der Regulierung betroffenen Akteure, welche auf die Regulierung

zurückführbar ist. Die verschiedenen möglichen Verhaltensänderungen werden in dieser Arbeit in unterschiedliche Innovationsformen kategorisiert. Bevor diese Innovationsformen beschrieben werden, werden in der Folge zuvor die konkret beleuchteten Regulierungen und deren Wirkungsbereich sowie die davon betroffenen Zielsektoren benannt.

Von den in Abbildung 4 veranschaulichten Phasen des Lebenszyklus von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und Pflanzenschutzmittel-Produkten werden in dieser Arbeit die ersten beiden – das Inverkehrbringen und die Verwendung – behandelt.

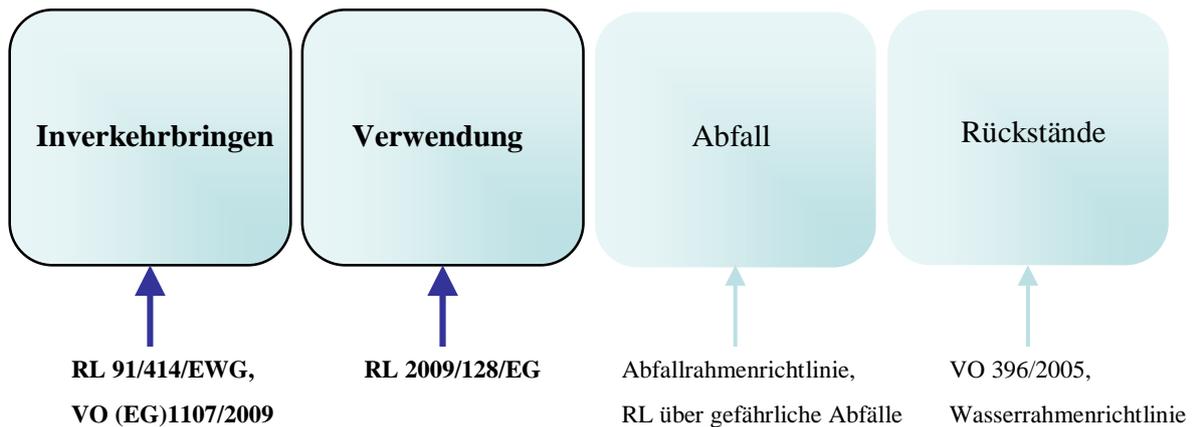


Abbildung 4: Phasen des Lebenszyklus von Pflanzenschutzmitteln und die dazugehörigen EU-Rechtswerke

Quelle: in Anlehnung an Europäische Kommission 2007, 11

Im Bereich des Inverkehrbringens von Pflanzenschutzmitteln ist die Richtlinie 91/414/EWG bereits 1993 in Kraft getreten. Daher werden deren Innovationswirkungen in dieser Arbeit rückblickend analysiert. Die Verordnung (EG)1107/2009 wird ab dem Jahr 2011 diese Richtlinie ersetzen. Die Innovationswirkungen dieser Verordnung werden damit einer prospektiven Analyse unterzogen, indem die diesbezüglichen Erwartungen einzelner Akteursgruppen beschrieben werden. Das Inkrafttreten der Richtlinie 2009/128/EG steht ebenso noch bevor, weshalb der Wirkungsbereich der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln ausschließlich prospektiv analysiert wird. Überblicke über die innovationsrelevanten Inhalte der drei Rechtswerke sind ausführlich in den Kapiteln 5.1, 6.1 und 7.1 gegeben.

Der unmittelbare Zielsektor der beiden Rechtswerke über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln ist die Pflanzenschutzmittel-Industrie als Herstellerin von Pflanzenschutzmitteln. Auch die Landwirtschaft als Anwenderin von Pflanzenschutzmitteln kann auf die mit diesen Rechtswerken einhergehenden Veränderungen reagieren und damit wiederum das Verhalten der Industrie beeinflussen. Als Zielsektoren der Richtlinie 91/414/EWG und der Verordnung (EG)1107/2009 werden daher die Industrie und die Landwirtschaft gesehen. Diese beiden Zielsektoren können mit unterschiedlichen Innovationen auf die Regulierung reagieren (siehe Abbildung 5). Daraus ergeben sich unterschiedliche Innovationsformen, welche nachfolgend beschrieben werden.

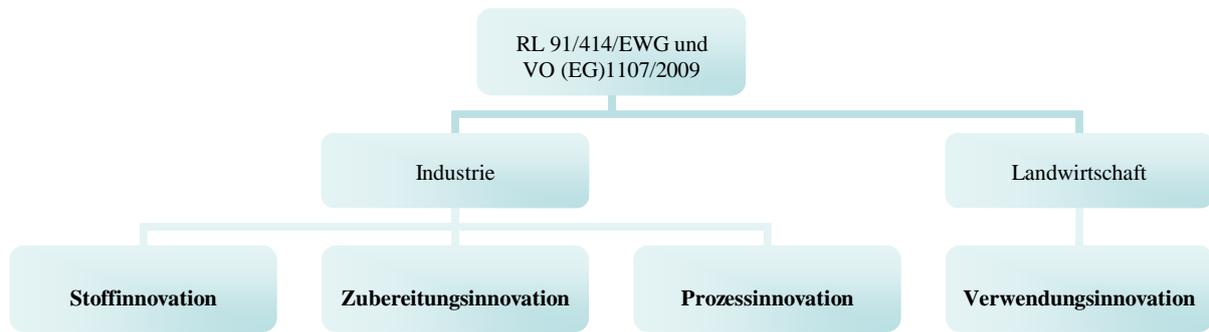


Abbildung 5: Formen der Innovationswirkung der Richtlinie 91/414/EWG und der Verordnung (EG)1107/2009

Stoffinnovation: Von Stoffinnovation ist die Rede, wenn die Pflanzenschutzmittel-Industrie mit der Herstellung neuer Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe („Neustoffe“) auf die Regulierung reagiert. Das Wirkstoffinventar, das für die Herstellung von Pflanzenschutzmittel-Produkten („Zubereitung“) zur Verfügung steht, wird dadurch vergrößert. Diese Innovationsform bezieht sich ausschließlich auf die Anzahl und die Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel-**Wirkstoffe** und nicht auf die letztlich verwendeten Pflanzenschutzmittel-**Produkte**.

Zubereitungsinnovation: Bei der Zubereitungsinnovation entwickeln Pflanzenschutzmittel-Hersteller neue Pflanzenschutzmittel-Produkte aus bereits vorhandenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen, also aus „Altstoffen“. Das Wirkstoffinventar bleibt konstant, durch Rekombination vorhandener Stoffe entstehen aber neue Produkte.

Prozessinnovation: Prozessinnovation bedeutet, dass die Prozesse zur Erzeugung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen verändert werden.

Verwendungsinnovation: Die Anwender/innen von Pflanzenschutzmitteln (Landwirtschaft) können auf die Regulierung reagieren, indem sie Änderungen in der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln vornehmen. Als Reaktion auf die beiden Rechtswerke zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln könnten Landwirte/innen beispielsweise auf nicht-chemische Alternativen des Pflanzenschutzes umsteigen oder andere Wirkstoffe als vor Inkrafttreten der Regulierung einsetzen.

Die Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln richtet sich vorerst an die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, die in Nationalen Aktionsplänen festlegen, wie die Bestimmungen der Richtlinie in ihrem Staatsgebiet umgesetzt werden sollen. Schlussendlich betrifft die Richtlinie aber die Anwender/innen von Pflanzenschutzmitteln. Als Zielsektoren werden daher die Mitgliedsstaaten und die Landwirtschaft gesehen.

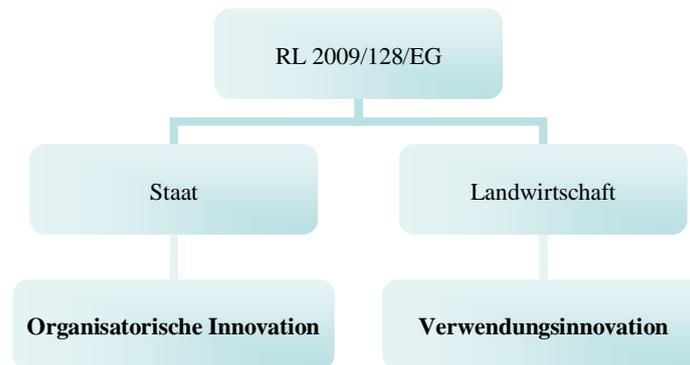


Abbildung 6: Formen der Innovationswirkung der Richtlinie 2009/128/EG

Abbildung 6 zeigt die Innovationsformen, die in dieser Arbeit als mögliche Reaktion der beiden Zielsektoren auf die Richtlinie 2009/128/EG beleuchtet werden.

Organisatorische Innovation: Die in den Nationalen Aktionsplänen festgelegten organisatorischen Veränderungen, beispielsweise im Bereich der Fort- und Weiterbildung über die Handhabung von Pflanzenschutzmitteln oder die Einrichtung von Beratungsstellen, werden in dieser Arbeit als organisatorische Innovationen gehandhabt.

Verwendungsinnovation: Unter den Begriff der Verwendungsinnovation fallen solche Verhaltensänderungen der Landwirte/innen in der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, welche auf die Richtlinie 2009/128/EG zurückführbar sind.

Sowohl die retrospektive Analyse der Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG als auch die prospektive Analyse der Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 sowie der Richtlinie 2008/128/EG sind nach den oben vorgestellten Innovationsformen gegliedert. Die Darstellung der Analyseergebnisse unterscheidet sich für die einzelnen Innovationsformen. Dies liegt erstens am Unterschied zwischen den Innovationsformen selbst und zweitens am Unterschied zwischen den Rechtswerken, welche zu den Innovationen führen. Daher wird an dieser Stelle die Art der Analyse und Darstellung der einzelnen Innovationsformen überblicksartig vorgestellt.

Die Stoffinnovation wird ausschließlich für die beiden Rechtswerke, welche das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln betreffen, analysiert. Generell kann die Stoffinnovation auch als „Produktinnovation“ bezeichnet werden. Zur Operationalisierung dieser Innovationsform wird in dieser Arbeit eine Annäherung gewählt, welche als Ausprägungen der Stoffinnovation die Innovationsrate und die Innovationsrichtung sieht. Als Indikator für die Innovationsrate wird die Anzahl der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, über welche im Rahmen des in der Richtlinie 91/414/EWG beziehungsweise in der Verordnung (EG)1107/2009 vorgeschriebenen Verfahrens eine Entscheidung gefällt wird, ausgewählt (Fleischer et al. 2000 zit. nach Nordbeck 2005, 131). Die Innovationsrichtung bezieht sich hingegen auf die qualitative Komponente und beschreibt die Entwicklung der Eigenschaften des am Markt vorhandenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffinventars im Hinblick auf dessen Verträglichkeit für die menschliche Gesundheit. Während die Innovationsrate in erster Linie mittels Studien von Datenbanken und Statistiken erfassbar ist, kann die Innovationsrichtung durch Prüfungen der Wirkstoffeigenschaften beispielsweise im Rahmen von so genannten „Health Impact Assessments“ analysiert werden.

Die Zubereitungsinnovation und die Prozessinnovation werden ebenso nur für die beiden Rechtswerke über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln analysiert und hierbei ausschließlich auf Seiten der Pflanzenschutzmittel-Hersteller. Bei der Zubereitungsinnovation gilt es dabei herauszufinden, ob aufgrund der betrachteten Regulierung die Anzahl der Verwendungszwecke für ein und denselben Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff verändert wird. Die Zubereitungsinnovation, als auch die Prozessinnovation werden qualitativ auf Basis der Experteninterviews beschrieben, wobei Trends und Erwartungen erfragt werden.

Die Analyse der Verwendungsinnovation wird sowohl für die Regulierung des Inverkehrbringens als auch für jene zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln analysiert. Bei den Rechtswerken über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln geht es dabei in erster Linie um die Frage ob und warum es zu Änderungen in der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln kommt. Die Richtlinie zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln schreibt hingegen relativ eindeutig Veränderungen in der Verwendung vor, weshalb hier herausgefunden werden soll, wie diese auf Seiten der Landwirtschaft umgesetzt werden.

Auch für die Analyse der organisatorischen Innovation gilt, dass die Richtlinie zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln recht konkrete Vorschriften enthält. Daher steht auch hier das „wie“ im Vordergrund. Es soll eine beschreibende Darstellung der potentiellen Umsetzung der Richtlinie auf organisatorischer Ebene in Österreich gegeben werden.

4 Die Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel-Industrie als Innovationskontext

Gemäß der in Kapitel 3.3.3 beschriebenen Ashford-Hypothese sind die strukturellen Dynamiken einer Industrie als Ausdruck ihrer Innovationsfähigkeit für die Analyse möglicher Innovationswirkungen von hoher Relevanz. Um die Annahmen Ashfords im Hinblick auf die Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG sowie der Verordnung (EG)1107/2009 überprüfen zu können, werden in diesem Kapitel daher die innovationsrelevanten Eigenschaften der Pflanzenschutzmittelindustrie als Innovationskontext der europäischen Pestizidregulierung näher beleuchtet.

Die historische Entwicklung des Pflanzenschutzmittel-Marktes weist eine starke Zunahme der Verkäufe zwischen den Jahren 1970 und 1995 auf. Diesem Aufschwung folgte ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre eine Stagnation der Verkäufe, bedingt durch eine schwächere konjunkturelle Entwicklung und niedrigen Getreidepreisen (siehe Abbildung 7). Seit 2002 erlebte der Pflanzenschutzmittel-Markt einen neuen Aufwärtstrend, der bis zum Jahr 2008 angehalten hat. Bedingt durch die Finanzkrise sieht die Situation an den Märkten im Jahr 2009 anders aus. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des europäischen Pflanzenschutzmittel-Marktes wird im Folgenden an dem Umsatzvolumen des europäischen Marktes dargestellt. Die gesamte Pflanzenschutzmittel-Industrie Europas erwirtschaftete im Jahr 2009 einen Umsatz von 5,9 Milliarden Euro. Weltweit wurden im selben Jahr in Summe 33,2 Milliarden Euro umgesetzt (Agropages 2009, s.p.).

Crop protection market: 1970 - 2007

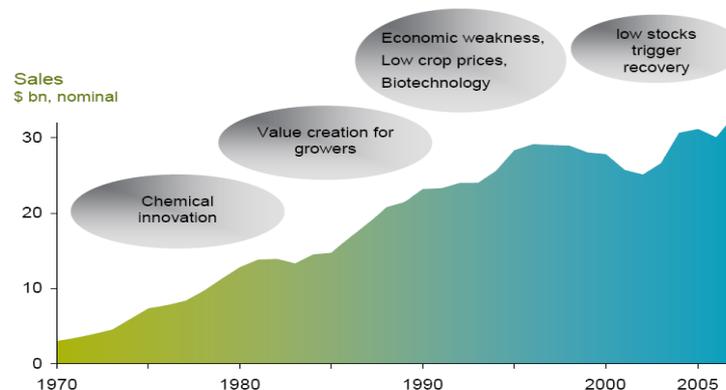


Abbildung 7: Umsatzentwicklung am weltweiten Pflanzenschutzmittel-Markt
Quelle: Syngenta 2006, 7

Die Abbildung 8 zeigt die Verteilung Umsätze auf dem europäischen Binnenmarkt zwischen den fünf großen Pflanzenschutzmittelherstellern. Diese Grafik visualisiert dabei 80 Prozent des gesamten Marktvolumens, die restlichen 20 Prozent des Umsatzes sind kleinen und mittleren Unternehmen zuzurechnen. Syngenta erwirtschaftete 2009 den höchsten Umsatz, gefolgt von Bayer CropScience und DuPont. Die Umsatzverteilung ist ein einigermaßen ausgeglichenes Machtverhältnis unter den führenden Unternehmen zu entnehmen, mit keinem klaren Monopolträger. Wie aus der Abbildung ersichtlich, litten jedoch alle Unternehmen im Jahr 2009 an einem mehr oder weniger klaren Umsatzrückgang: „None of the above Agrochemical multinationals managed to make a sales growth this quarter. Some pointed out ‘unfavorable currency effects’ and ‘a combination of weather factors and credit constraints’ as the main reasons“ (Agropages 2009, s.p.).

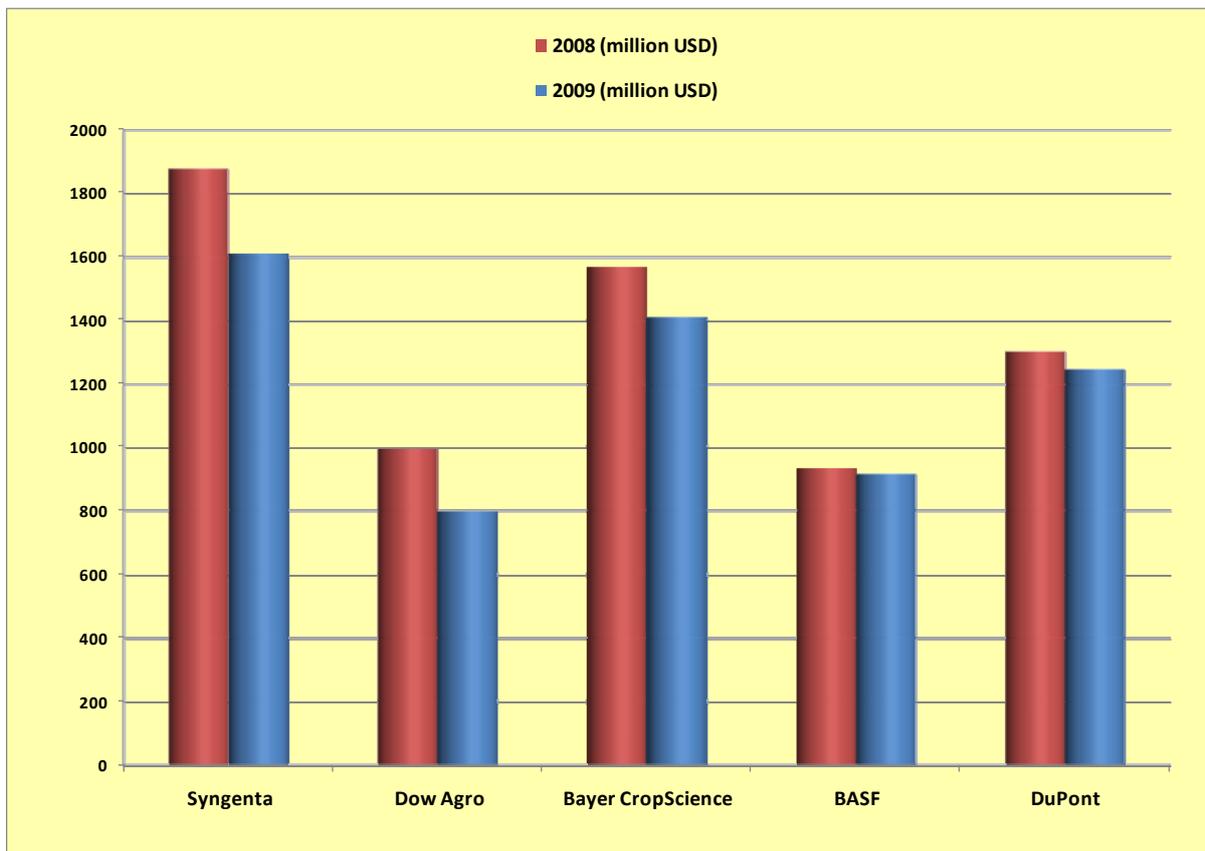


Abbildung 8: Pflanzenschutzmittel-Marktvolumen in den Jahren 2008 und 2009
Quelle: Agropages 2009, s.p.)

Die Pflanzenschutzmittel-Industrie in Europa hat in den letzten zwei Jahrzehnten mit großen Fusionen und Unternehmensübernahmen einen stetigen Konsolidierungsprozess durchlaufen und wird heute von nur mehr wenigen großen multinationalen Konzernen dominiert. Waren um 1990 noch dreizehn Firmen am europäischen Pflanzenschutzmarkt vertreten, so hat sich diese Zahl in den letzten 20 Jahren kontinuierlich reduziert. Heute begegnet man in Europa einer Marktkonzentration mit einem dementsprechend anders verteilten Kräfteverhältnis als dies noch 1990 der Fall war.

Abbildung 9 stellt die derzeitige Situation am europäischen Pflanzenschutzmittel-Markt dar. Bei dieser Struktur kann man bereits von einem Oligopol sprechen. Diese Marktcharakteristik steht jedoch in direktem Widerspruch zu den geschilderten Umsatzstatistiken. Wachsende Märkte stellen üblicher Weise eine gute Einstiegsmöglichkeit für neue Akteure in ebendiesen dar; im Pflanzenschutzmittel-Markt trifft dies aber nicht zu.

Die fünf dominierenden Konzerne – BASF, Bayer CropScience, Dow AgroService, DuPont und Syngenta – beherrschen rund 80 Prozent des europäischen Pflanzenschutzmittel-Marktes und sind für den Großteil der Neuzulassungen von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen verantwortlich (Bauer und Gröger 2008, s.p.).

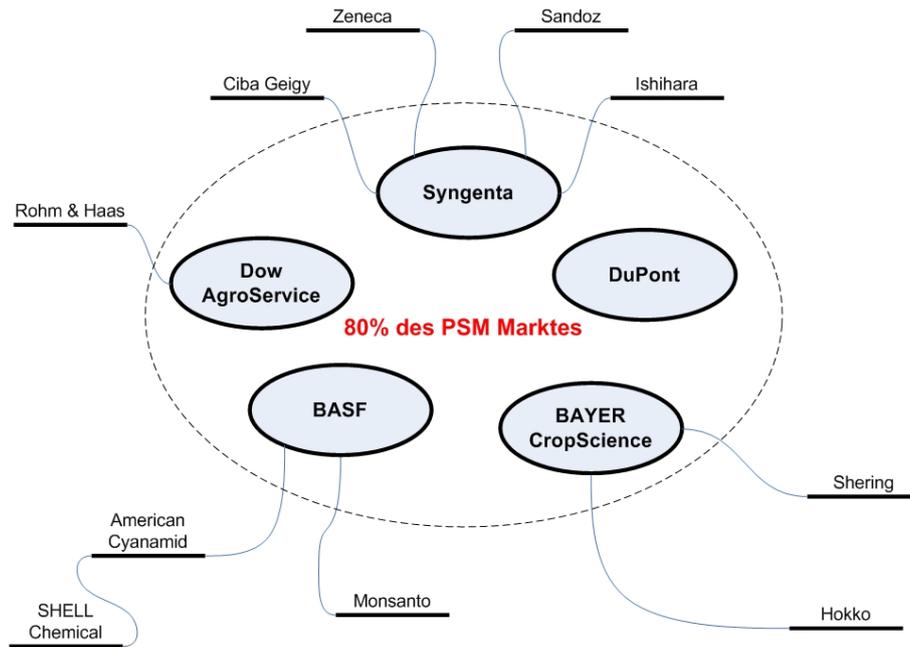


Abbildung 9: Der europäische Pflanzenschutzmittel-Markt
Quelle: IVA 2009, s.p.

Betrachtet man die Entwicklungsphasen der Pflanzenschutzmittel-Herstellerkonzerne anhand des Modells von Abernathy und Utterback (siehe Kapitel 3.3.3), so wird augenscheinlich, dass sich die betrachtete Industriesparte und die meisten ihrer Unternehmen im letzten Abschnitt des Branchenentwicklungsmodells befinden, welcher von einer generellen Abnahme der Gesamtzahl der Innovationen geprägt ist. Diese schrumpfende Anzahl an Produkten oder besser an Produktzutaten als auch die geringe Zahl an Marktneueinsteigern legen die Vermutung eines schrumpfenden Marktes nahe. Das deutliche Umsatzwachstum des vergangenen Jahrzehnts lässt diese Vermutung hingegen nicht zu.

Wie in Kapitel 3.3.3 erläutert, sind ein wachsender Markt beziehungsweise eine wachsende Industriesparte zumindest in der Theorie von einer hohen Zahl von Marktneueinsteigern und damit von einer hohen Produktangebotsflexibilität gekennzeichnet. Im Fall der europäischen Pflanzenschutzmittel-Industrie trifft das genaue Gegenteil zu. Der heutige Pflanzenschutzmittel-Markt ist charakterisiert durch eine schrumpfende Zahl an Unternehmen. Die wenigen verbleibenden marktdominierenden Konzerne sind letztlich als einzige noch in der Lage Forschung und Entwicklung zu betreiben (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Erklärbar ist dies durch die hohen Kosten der Neustoffentwicklung und -zulassung als auch durch die äußerst niedrige Erfolgsquote bei der Herstellung marktfähiger Wirkstoffe, welche für kleinere Unternehmen große Risikofaktoren darstellen (siehe unten).

Wie von Syngenta (2006, 6) angegeben, gibt es bestimmte „consolidation drivers“, welche die mittleren bis großen Firmen dazu bewegen, mit der Konkurrenz zu fusionieren um aus den Gemeinsamkeiten und Unterschieden Kostenvorteile zu ziehen und somit profitabler zu werden (siehe Abbildung 10). Syngenta nennt Innovation als einen wesentlichen Grund zur Fusionierung zweier Unternehmen, da so dem steigenden Kostendruck für Forschungsaktivitäten begegnet werden kann.

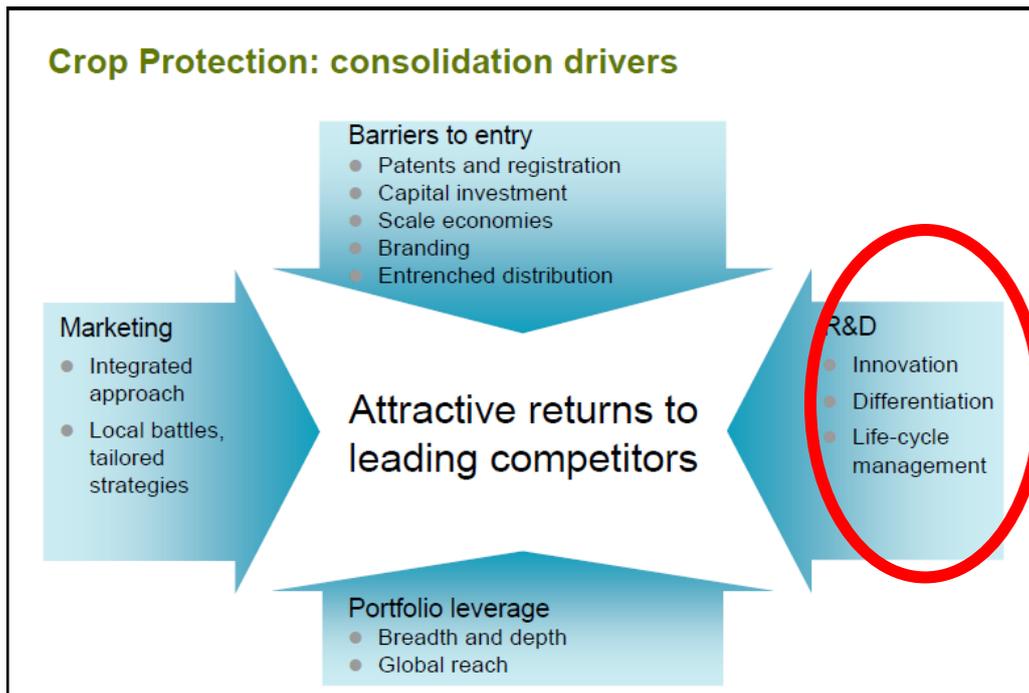


Abbildung 10: Treibende Kräfte der Marktkonzentration
Quelle: Syngenta 2006, 6.

In der Pflanzenschutzmittel-Industrie betragen die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) etwa 6,7 Prozent des Umsatzes (Tendenz steigend) (McDougall 2010, 23). Die Forschungsaktivität in diesem Industriesektor weist starke Ähnlichkeiten mit der Grundlagenforschung auf. Die Forschung nach und die Entwicklung von neuen Wirkstoffen haben eine äußerst niedrige Erfolgsquote (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Auf jeden neu auf den Markt gebrachten Wirkstoff treffen im Schnitt rund 140.000 Synthesen, die nie in der Landwirtschaft zum Einsatz kommen und im Laufe des Entwicklungsprozesses eliminiert werden. Der Grund für diese extreme Quote ist, dass die erstmals nach der Synthese durchgeführten Prüfungen von Umweltverträglichkeit, Risiko für Mensch oder Tier, biologische Abbaubarkeit etc., von den meisten neuen Synthesen nicht bestanden werden.

Die Größe eines Unternehmens beeinflusst dessen Möglichkeiten in Forschung und Entwicklung zu investieren. In den letzten 25 Jahren haben sich die Aufwendungen für F&E sowie für die Zulassung pro neuem Wirkstoff von durchschnittlich 114 Millionen Euro (1985) auf derzeit 256 Millionen Euro erhöht (McDougall 2010, 16ff). Von wesentlicher Bedeutung ist auch die im Mittel verstrichene Zeit zwischen der ersten Wirkstoff-Synthese und dem ersten Verkauf des neuen Produktes. Während im Jahr 1995 diese Entwicklung durchschnittlich 8,3 Jahre dauerte, werden derzeit schon 9,8 Jahre benötigt.

Die Gesamtkosten für die Entwicklung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen können in Forschungs- und Entwicklungskosten für die Synthese (unabhängig von Regulierungen), F&E-Kosten für die Prüfung der Wirkstoffe im Hinblick auf deren Einhaltung der von der Regulierung geforderten Kriterien und in Zulassungskosten beziehungsweise –gebühren getrennt werden. Die Zulassungskosten beinhalten die Zusammenstellung von Dossiers, welche bei der Einreichung eines Pflanzenschutzmittels beziehungsweise eines Wirkstoffes an die Zulassungsbehörden abgegeben werden müssen als auch die an die Behörde abzuführenden Bearbeitungsgebühren. Die Zulassungskosten für die Aufstellung, Betreuung und Einreichung eines Dossiers an die Behörde machen in etwa 3,7 Millionen Euro pro Wirkstoff aus (Europäische Kommission 2001, 44). Götz (2006, 7) schätzt, dass die F&E-Kosten für die Synthese und die Produktion eines marktfähigen Wirkstoffes etwa ein Drittel der Gesamtkosten ausmachen. Etwa zwei Drittel der Kosten würden demnach auf die F&E-Kosten zur Überprüfung der

Umwelt- und Gesundheitswirkung eines Wirkstoffes fallen. Abbildung 11 gibt einen Überblick über den Prozess der Wirkstoffentwicklung und den dabei anfallenden Kosten. Dabei ist zu beachten, dass die Terminologie in der Abbildung von jener in dieser Arbeit verwendeten abweicht. Der in der Abbildung als „Zulassung“ bezeichnete Abschnitt ist mit jenem der weitgehenden Überprüfung der Wirkung eines Stoffes auf Umwelt und Gesundheit gleichzusetzen und meint nicht die Beantragung der Zulassung eines Wirkstoffes bei Behörden.

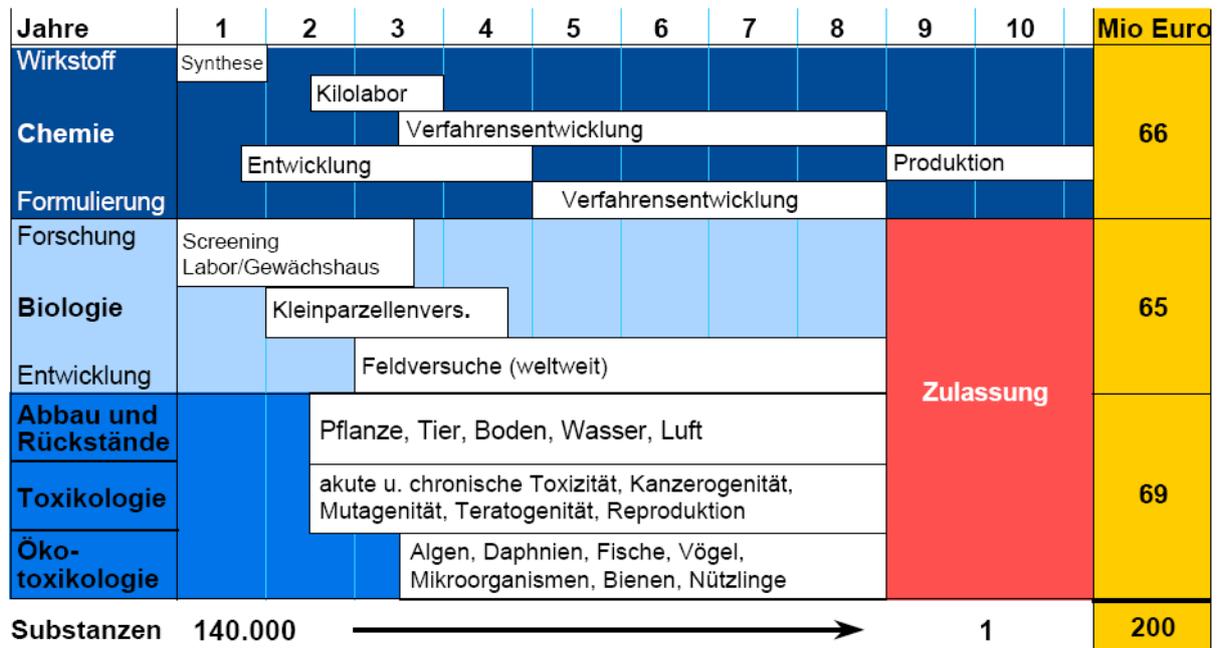


Abbildung 11: Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln
 Quelle: Götz 2006, 7

Inwieweit diese Kostenstruktur durch die Richtlinie 91/414/EWG beeinflusst wurde beziehungsweise inwiefern diese Kosten durch die Verordnung (EG)1107/2009 verändert werden könnten, ist Gegenstand der Analyse in den Kapiteln 5.2 und 06.2.

Die Konsolidierung des Marktes hat dazu geführt, dass laut Ashfords Hypothese potentiell innovative Akteure, also kleine und junge Unternehmen, vor hohen Markteintrittsbarrieren und damit Innovationshemmnissen stehen:

- Große multinationale Konzerne dominieren den Markt.
- Forschung und Entwicklung von synthetischen Pflanzenschutzmitteln sind langwierig (zehn Jahre) und kostspielig (über 200 Millionen Euro pro neuem Wirkstoff).

Aus dieser Marktstruktur ergeben sich folgende innovationsrelevante Konsequenzen:

- Neue, kleine Unternehmen werden daran gehindert in den europäischen Pflanzenschutzmittel-Markt einzusteigen beziehungsweise sich zu entwickeln, was laut Ashford die Stoffinnovation hemmt.
- Die verstärkte Nachfrage nach neuen Wirkstoffen muss vorwiegend durch das genannte Oligopol gestillt werden.

Inwieweit die Markteintrittsbarrieren und potentielle Innovationshemmnisse für kleinere Unternehmen durch die Richtlinie 91/414/EWG beziehungsweise durch die Verordnung (EG)1107/2009 verändert wurden und werden, ist Gegenstand der Analyse in den Kapiteln 5.2 und 6.2.

5 Retrospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln

Die starke Reduktion der Zahl der am Markt vorhandenen Altstoffe durch die Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG in den Jahren nach deren Inkrafttreten barg das Potenzial für weitreichende Auswirkungen auf die Innovationsentwicklung sowohl in der Pflanzenschutzmittel-Industrie als auch auf Seiten der Landwirtschaft. Welche Folgen die Richtlinie in Bezug auf Innovation tatsächlich hatte, soll in diesem Kapitel eingehend beleuchtet werden. Dies setzt jedoch die Kenntnis der verschiedenen innovationsrelevanten rechtlichen Bestimmungen der Richtlinie voraus. Aus diesem Grund werden in Kapitel 5.1 zunächst die inhaltlichen Bestimmungen der EU-Richtlinie über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln vorgestellt. Aufbauend auf diesem Hintergrundwissen folgt dann in Kapitel 5.2 der eigentliche Kern dieses Abschnitts, nämlich die Analyse der Innovationswirkungen der EU-Richtlinie: Nach einem Vergleich der europäischen mit nicht-europäischen Pestizidregulierungen (Kapitel 5.2.1) sowie einer detaillierten Darstellung der Entwicklung des Inventars bestehender Wirkstoffe seit Einführung der Richtlinie (Kapitel 5.2.2) erfolgt schließlich in den Kapiteln 5.2.3 bis 5.2.6 die Analyse der Innovationswirkungen der europäischen Pestizidregulierung auf der Grundlage der Richtlinie 91/414/EWG mit Blick auf die in Kapitel 3.4 eingeführten Innovationskategorien der Stoffinnovation, der Zubereitungsinnovation, der Prozessinnovation und der Verwendungsinnovation.

5.1 Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln

Mit der Richtlinie 91/414/EWG hat die Europäische Gemeinschaft harmonisierte Rahmenvorschriften für die Zulassung, Verwendung und Überwachung von Pflanzenschutzmitteln erlassen. Die Richtlinie stützt sich einerseits auf den Subsidiaritätsgrundsatz und andererseits auf das Vorsorgeprinzip. Der Subsidiaritätsgrundsatz äußert sich dadurch, dass es sich um ein zweigleisiges Verfahren handelt, bei dem die Europäische Gemeinschaft Wirkstoffe prüft und die Mitgliedstaaten die Produkte, die diese Wirkstoffe beinhalten, beurteilen und zulassen. Das Vorsorgeprinzip wird dadurch deutlich, dass nach dem Wortlaut der Richtlinie der Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt eindeutig Vorrang vor den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Erzeugung hat (Europäisches Parlament und Rat 1991, 1).

5.1.1 Geltungsbereich und Ziel der Richtlinie 91/414/EWG

Gegenstand der Richtlinie 91/414/EWG vom 15. Juli 1991 ist „die Zulassung, das Inverkehrbringen, die Anwendung und die Kontrolle von Pflanzenschutzmitteln in handelsüblicher Form sowie das Inverkehrbringen und die Kontrolle von Wirkstoffen“ (Artikel 1 Absatz 1). Die Richtlinie trat am 26. Juli 1993 in den Mitgliedstaaten in Kraft. Als „Altstoffe“ werden dementsprechend alle Wirkstoffe bezeichnet, welche sich bereits vor dem Juli 1993 am Markt befanden, wohingegen der Begriff „Neustoffe“ jene Wirkstoffe umfasst, die erst nach dem 26. Juli 1993 in den Handel eingeführt wurden.

Die Richtlinie 91/414/EWG verfolgt vor allem drei Ziele:

- Durch die Richtlinie sollen die nationalen Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln harmonisiert und Handelshemmnisse beseitigt werden.

- Nationale Zulassungen sollen grundsätzlich nur erteilt werden, wenn Pflanzenschutzmittel Wirkstoffe enthalten, die in Anhang I der Richtlinie aufgenommen worden sind.
- Die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels in einem Mitgliedstaat soll grundsätzlich in einem anderen Mitgliedstaat anerkannt werden.

5.1.2 Inhaltliche Bestimmungen der Richtlinie 91/414/EWG

Laut Artikel 4 – *„Gewährung, Überprüfung und Entziehung der Zulassung für Pflanzenschutzmittel“* – tragen die Mitgliedstaaten dafür Sorge, dass ein Pflanzenschutzmittel im Mitgliedsstaat nur zugelassen wird, wenn seine Wirkstoffe in Anhang I (Positivliste akzeptabler Wirkstoffe ohne unannehmbares Risiko für Menschen oder die Umwelt) aufgeführt sind.

Die Voraussetzungen für die *„Aufnahme von Wirkstoffen in Anhang I“* sind in den Artikeln 5 und 6 geregelt. Ein Wirkstoff erfüllt die Voraussetzungen nur wenn seine Anwendung und seinen Rückstände *„keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier oder auf das Grundwasser [...] oder keine unannehmbaren Auswirkungen auf die Umwelt haben“*. Die Aufnahme von Wirkstoffen in Anhang I gilt für eine Dauer von höchstens zehn Jahren, kann danach erneut beantragt und nach einer erneuten Überprüfung bewilligt werden. Wenn nach der Aufnahme in Anhang I etwas darauf hindeutet, dass ein Wirkstoff die Kriterien nicht mehr erfüllt, die als Voraussetzung zur Aufnahme in Anhang I gelten, so kann der Wirkstoff jederzeit neu überprüft und gegebenenfalls zurückgezogen werden. Wird ein Wirkstoff überprüft, erstellt zuerst ein Mitgliedstaat (Bericht erstattender Mitgliedstaat) stellvertretend für alle anderen einen Bewertungsbericht auf der Basis der vom Herstellerunternehmen eingereichten Unterlagen (detailliertere Ausführung zu diesen Unterlagen in Artikel 9 – *„Beantragung der Zulassung“*) und unter Berücksichtigung der gemeinschaftlich vereinbarten Bewertungskriterien (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 2010, 8). Anschließend wird der „Ständige Ausschuss für die Lebensmittelkette und Tiergesundheit“ von der Europäischen Kommission mit einem Peer Review zu diesem Bewertungsbericht beauftragt. Danach entscheidet die Kommission zusammen mit allen Mitgliedstaaten über die Aufnahme des Wirkstoffs in Anhang I. Alle Wirkstoffe, die sich bereits vor Inkrafttreten der Richtlinie am 26. Juli 1993 auf dem Markt befanden, werden auf diese Weise in einem Arbeitsprogramm, das die Bewertung zeitlich gestaffelt in vier Stufen vorsieht, von jeweils einem Mitgliedstaat reevaluiert (Karabelas et al. 2009, 1098) (siehe Kapitel 5.2.2). Österreich hat in diesem Rahmen 17 „alte“ Wirkstoffe als Bericht erstattender Mitgliedstaat bewertet (Interview AGES, 08.06.2010). Das gemeinschaftliche Bewertungsverfahren des Wirkstoffs wird ebenfalls in Gang gesetzt, sobald in einem der Mitgliedstaaten die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels mit einem neuen Wirkstoff, der vor dem 26. Juli 1993 noch nicht auf dem Markt zugelassen war, beantragt wird.

Artikel 7 befasst sich mit den Angaben, welche *„über die potentiell gefährlichen Auswirkungen eines Pflanzenschutzmittels“* oder die *„Rückstände eines Wirkstoffes“* den zuständigen Behörden mitgeteilt werden müssen.

Abweichend von Artikel 4 gewährt Artikel 8 *„Übergangs- und Ausnahmeregelungen“* mit dem Ziel für einen vorläufigen Zeitraum Pflanzenschutzmittel zuzulassen, die einen neuen, nicht in Anhang I aufgeführten Wirkstoff enthalten. Für die Altstoffe sieht die Europäische Kommission nach Genehmigung der Richtlinie ein zwölfjähriges Arbeitsprogramm vor, in dem die schrittweise Prüfung dieser Wirkstoffe erfolgt (Artikel 8 Absatz 2). Zweck der Prüfung ist die Entscheidung über die Aufnahme der Wirkstoffe in Anhang I der Richtlinie. Bezüglich der Neustoffe sieht die Richtlinie vor, dass sie für einen vorläufigen Zeitraum von höchstens drei Jahren zugelassen werden können, wenn sie noch keine umfassende Prüfung für Anhang I durchlaufen haben (Artikel 8 Absatz 1). Eine vorläufige Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel wird angewendet, wenn angenommen werden kann,

dass die enthaltenen neuen Wirkstoffe die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen erfüllen und die Vollständigkeit der eingereichten Dossiers durch die Europäische Gemeinschaft festgestellt wurde (PMG 1997 Paragraf 9) So soll die schrittweise Beurteilung der Eigenschaften der Neustoffe sowie der Zugang der Landwirte/innen zu neuen Zubereitungen erleichtert werden. Abweichend von Artikel 4 kann ein Pflanzenschutzmittel, welches Wirkstoffe enthält, die nicht in Anhang I aufscheinen, „in einer bestimmten Menge und für eine beschränkte und kontrollierte Anwendung“ zugelassen werden, wenn eine „unvorhersehbare Gefahr“ droht. Die Zulassung wird dann für eine Dauer von maximal 120 Tagen gewährt.

Artikel 9 enthält Regelungen über die „**Beantragung der Zulassung**“. Die Beantragung der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels erfolgt durch die Herstellerunternehmen bei der zuständigen Behörde eines Mitgliedstaates. Es muss ein umfassendes Dossier über die enthaltenen Wirkstoffe und die Formulierung des Pflanzenschutzmittels zusammen mit einem Formularblatt eingereicht werden. Das Dossier enthält „detaillierte Angaben zur Identität der für die Produktion des Wirkstoffs eingesetzten Ausgangsverbindungen, Angaben zum Syntheseweg des Wirkstoffes und die chemischen Analysedaten von repräsentativen Proben aus der laufenden Produktion“ (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 2010, 35). Diese Angaben müssen von den Behörden vertraulich behandelt werden, da es sich um Firmengeheimnisse handelt. Weiters enthält das Dossier vom Herstellerunternehmen durchgeführte Studien über die Wirksamkeit und die Auswirkungen des Pflanzenschutzmittels auf Mensch, Tier und Umwelt (Anhang III – Datenanforderung zum Pflanzenschutzmittel). In Österreich wird die Richtlinie durch das Pflanzenschutzmittelgesetz (PMG) 1997 umgesetzt und die AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) ist für die Prüfung der eingereichten Unterlagen zuständig. Es erfolgt die Überprüfung des Studien-Designs und eine Bewertung der Forschungsergebnisse der Herstellerunternehmen, dabei werden von der AGES selbst jedoch keine Tests durchgeführt (Interview AGES, 08.06.2010). Das verlangte Studien-Design richtet sich nach Versuchsrichtlinien, die von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) herausgegeben werden (Anhang III – Datenanforderung zum Pflanzenschutzmittel). Die Erstellung der Bewertungsberichte und Gutachten erfolgt durch Experten/innen der AGES aus den Bereichen Toxikologie, Rückstandsverhalten, Umweltverhalten und Ökotoxikologie, Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit sowie physikalisch-chemische Eigenschaften (Bundesamt für Ernährungssicherheit 2010, s.p.). Der Vorschlag der Herstellerunternehmen über den Einsatzbereich des Pflanzenschutzmittels wird um Maßnahmen zur Risikominderung (zum Beispiel den Gewässerschutz betreffend) ergänzt. Die Zulassung wird vom Bundesamt für Ernährungssicherheit per Bescheid ausgesprochen.

Die Ausdehnung des Anwendungsbereichs (Indikation) eines bereits zugelassenen Pflanzenschutzmittels auf bisher nicht von der Zulassung abgedeckte Indikationen wird im PMG 1997 in Paragraf 14 – „**Indikationserweiterung im öffentlichen Interesse**“ – geregelt. Dabei handelt es sich um einen Antrag bei der AGES, in dem darum angesucht wird, ein existierendes, für eine oder mehrere bestimmte Indikationen zugelassenes Pflanzenschutzmittel für weitere Anwendungsbereiche zuzulassen. Die Voraussetzungen für eine Erweiterung der Anwendungsbereiche sind gegeben, wenn davon Pflanzen betroffen sind, die nur in geringfügigem Umfang angebaut werden, Pflanzenerzeugnisse betroffen sind, die nur in geringfügiger Menge erzeugt werden, oder das Pflanzenschutzmittel gegen Schadorganismen eingesetzt werden soll, die nur selten oder in kleinen begrenzten Gebieten erhebliche Schäden verursachen. Beantragt werden kann eine Indikationserweiterung nicht nur von Herstellerunternehmen, sondern auch von landwirtschaftlichen Berufsverbänden und gewerblichen Schädlingsbekämpfern. Ob eine Indikationserweiterung gewährt wird, wird im Rahmen eines vereinfachten Verfahrens entschieden (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Die **„gegenseitige Anerkennung der Zulassung“** ist in den Artikeln 10 und 11 geregelt. Enthält ein Pflanzenschutzmittel Wirkstoffe, die in Anhang I der Richtlinie aufgenommen worden sind und wurde dieses Pflanzenschutzmittel bereits in einem Mitgliedstaat zugelassen, so haben die anderen Mitgliedstaaten auf Antragstellung ein **„vereinfachtes Zulassungsverfahren“** durchzuführen (Herbst 1995, s.p.). *„Eine ‚automatische‘ Anerkennung sieht Artikel 10 nicht vor; es ist vom Mitgliedstaat zu prüfen, ob die für die Anwendung relevanten Verhältnisse [bezüglich Landwirtschaft, Pflanzenschutz, Umwelt und Witterung] in den betreffenden Mitgliedstaaten vergleichbar sind“* (ebd.). Die Zulassung kann mit Auflagen, Anwendungsbeschränkungen oder Änderungen der Anwendungsbedingungen verbunden werden. Anders werden Pflanzenschutzmittel, die in Deutschland oder den Niederlanden zugelassen wurden, gehandhabt. Aufgrund von vergleichbaren landwirtschaftlichen Verhältnissen und Umweltbedingungen in Deutschland und den Niederlanden unterliegen sie in Österreich nach dem PMG 1997 Paragraf 12 Absatz 10 einer ex lege-Zulassung. Diese Sonderbestimmung besagt, dass diese Pflanzenschutzmittel automatisch auch auf dem österreichischen Markt zugelassen sind, *„soweit sie in der Originalverpackung und mit der Originalkennzeichnung einschließlich der Gebrauchsanweisung in deutscher Sprache in Verkehr gebracht werden“* (ebd.). Es besteht lediglich eine Meldepflicht des Vertreiberunternehmens des Pflanzenschutzmittels beim Bundesamt für Ernährungssicherheit, welches gegebenenfalls andere Anwendungsbestimmungen als in Deutschland oder den Niederlanden durchsetzen kann (BMLFUW 2004, 6).

Insbesondere aus Artikel 13 – **„Vorgeschriebene Angaben, Schutz und Vertraulichkeit der Angaben“** – Absatz 7 geht hervor, dass die Richtlinie einen personenbezogenen und nicht einen produktbezogenen Ansatz verfolgt. Hier werden Regelungen beschrieben über Zulassungsverfahren von solchen Pflanzenschutzmitteln, die mit einem bereits zugelassenen Pflanzenschutzmittel identisch sind, wobei jedoch der Zulassungsantrag von einer anderen Person oder einem anderen Unternehmen gestellt wird.

Artikel 22 beinhaltet Regelungen über **„Forschung und Entwicklung“**. Es wird verlangt, dass Experimente zu Forschungszwecken, bei denen ein nicht zugelassenes Pflanzenschutzmittel emittiert wird, *„nur unter kontrollierten Bedingungen und in begrenzten Mengen und auf begrenzten Flächen [...] durchgeführt werden“*. Dafür ist eine Genehmigung, die mit Auflagen oder Bedingungen verbunden sein kann, notwendig. Die Genehmigung wird nur erteilt, wenn keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch oder Tier oder ein unannehmbar nachteiliger Einfluss auf die Umwelt erwartet werden. In Österreich wird diese Genehmigung vom Bundesamt für Ernährungssicherheit ausgesprochen.

5.2 Innovationswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG

Basierend auf den im Zuge dieser Arbeit durchgeführten Experteninterviews werden in diesem Kapitel zuerst die Strenge der Richtlinie 91/414/EWG im Vergleich zu den Regulierungen anderer Märkte und die daraus resultierenden Folgen im Sinne einer Akteursanalyse dargestellt. Danach werden die Auswirkungen der Richtlinie auf die Altstoff- und die Neustoffentwicklung diskutiert und es werden die Gründe und Folgen dieser Entwicklung aufgezeigt.

5.2.1 Strenge der Regulierung des europäischen Pestizidmarktes im Vergleich zu anderen Märkten

In den Experteninterviews wurden die Interviewpartner/innen dazu befragt, wie streng sie die Pestizidregulierung in der Europäischen Union durch die Richtlinie 91/414/EWG im Vergleich zu anderen Märkten (wie zum Beispiel den USA) einschätzten und inwiefern die Strenge der Regulierungen die Attraktivität des europäischen Marktes für die Wirkstoffhersteller beeinflusse.

Der Vertreter von Syngenta äußerte die Ansicht, dass Europa bezüglich des Anforderungsprofils bei der Zulassung eine Vorreiterrolle übernehme und dass die europäischen Anforderungen an Pflanzenschutzmittel die schärfsten seien (Interview Syngenta, 18.05.2010). Dies bestätigte auch der Experte der BOKU (Interview BOKU, 25.05.2010). Der Experte des BMLFUW hingegen meinte, dass mit den aktuellen Anforderungen der Richtlinie 91/414/EWG kein großartiger Unterschied zu den Märkten anderer entwickelter Staaten, insbesondere der USA, bestehe (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Die gegenwärtigen Unterschiede in der Pestizidregulierung zwischen Europa und den USA schätzten auch die Experten/innen der AGES ähnlich gering ein: Obwohl die Europäische Union für bestimmte Bewertungsbereiche andere Zugänge habe als andere Länder und Märkte, seien die Zulassungsniveaus dieser beiden Märkte relativ gleich; wenngleich sie in Europa einen Hauch strenger seien – insbesondere in Bezug auf Grundwassergrenzwerte, die viel niedriger angesetzt seien als in den USA (Interview AGES, 28.05.2010).

Der Pestizidregulierung zum Trotz betonten sowohl die Vertreter der Herstellerunternehmen Syngenta und Stähler als auch der Experte des BMLFUW die hohe Attraktivität des europäischen Marktes. Der Vertreter von Stähler begründete diese damit, dass der Markt hoch entwickelt, profitabel und weniger stark konjunkturellen Schwankungen unterworfen sei (Interview Stähler, 28.05.2010). Der Experte des BMLFUW brachte diese Attraktivität mit der Tatsache in Verbindung, dass die Europäische Union bis auf wenige Ausnahmen wie zum Beispiel Rumänien und Bulgarien zahlungskräftige Mitgliedsstaaten habe (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Der Interviewpartner von Syngenta hob hervor, dass der europäische Markt deswegen sehr interessant sei, weil in Europa sehr viel Landwirtschaft betrieben und sehr intensiv produziert werde; trotz der Versuche der EU, die Landwirtschaft mit verschiedenen Maßnahmen zu extensivieren, gebe es weiterhin genug Platz für konventionelle Produktion (Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Experten/innen der AGES begründeten die Attraktivität eines Marktes für die Pflanzenschutzmittelindustrie mit der Fläche des Landes beziehungsweise der Region und damit der Größe des Marktes (Interview AGES, 28.05.2010).

Der Experte des BMLFUW wies darauf hin, dass die freiwillige oder durch behördliche Ablehnung des Zulassungsantrags bedingte Marktentnahme eines Altwirkstoffes im Zuge der Altstoffzulassung keineswegs zwangsläufig den Wegfall des gesamten Absatzmarktes für die betreffende Substanz bedeutet habe. Es komme durchaus vor, dass Altstoffe, die für den EU-Markt nicht mehr zugelassen und im Vergleich zu neueren Wirkstoffen billiger sind, nach wie vor in weniger zahlungskräftigen Drittländern mit weniger strengen Pestizidregulierungen – zum Beispiel asiatische Märkte (die

Experten/innen der Landwirtschaftskammer nannten auch die Schwarzmeerregion als Beispiel für einen weniger stark regulierten Markt (Interview LKÖ, 21.05.2010) – verkauft würden. Dies sei beispielsweise beim Wirkstoff Atrazin, der früher in Europa von großer Bedeutung gewesen sei, sowie dem Herbizid Paraquat der Fall. Auf lange Sicht, meinte der Experte, sei aber damit zu rechnen, dass der Markt für einen Wirkstoff auch in Drittstaaten verloren gehe, wenn er auf dem europäischen Markt nicht mehr zugelassen sei – zum Beispiel wegen einer Verschärfung der Pestizidregulierungen in diesen Ländern (Interview BMLFUW, 11.05.2010). In dieselbe Richtung gingen auch die Aussagen der Vertreter/innen der AGES, die angaben, dass es durchaus vorkommen könne, dass andere Länder durch einen negativen Bescheid bei der europäischen Altstoffzulassung auf eine bestimmte Substanz aufmerksam würden und diesen dann selbst näher unter die Lupe nähmen (Interview AGES, 28.05.2010). Auch der Experte von Syngenta meinte, dass sich der Trend beobachten lasse, dass das Verbot eines Wirkstoffes in Europa je nach Entwicklungsstatus eines Landes auch im Ausland übernommen werde (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Die Strenge der Regulierung allgemein, wird von der Umweltschutzorganisation Greenpeace nach wie vor als zu gering bewertet, was die NGO mit den Eigenschaften der am Markt befindlichen Wirkstoffe begründet. Die Organisation hat im Jahr 2008 eine Studie in Auftrag gegeben, deren Output mit der „Schwarzen Liste der Pestizide“, eine vergleichende Bewertung der Umwelt- und Gesundheitsgefährdung weltweit eingesetzter Pestizide war und eine Handlungsanleitung für Industrie, Landwirtschaft, Lebensmittelhandel, Politik und Behörden in Deutschland bieten sollte. Gestützt auf die Ergebnisse dieser Studie, gibt die NGO an, dass noch immer 149 Pestizidwirkstoffe, die in der Europäischen Union zum Zeitpunkt der Publikation der Studie eingesetzt wurden (137 Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG und 12 im Verfahren), sehr gefährliche Eigenschaften und damit ein hohes Gefährdungspotenzial für Mensch und Umwelt aufweisen. Zudem sollen 27 dieser Wirkstoffe erst in den letzten Jahren (2008–2009) mit der Aufnahme in den Anhang I der Richtlinie die (weitere) Zulassung erhalten haben. Als zusätzlichen Kritikpunkt führt Greenpeace die Risikobewertung der Regulierung an, die prinzipiell davon ausgehe, dass jedwede Anwendung der Pflanzenschutzmittel sachgerecht erfolge und somit keine Exposition stattfinden könne - eine Annahme, die laut der NGO vor allem bei der Anwendung von Pestiziden in weniger entwickelten Regionen, bereits zu einer hohen Zahl von Vergiftungen geführt habe. Ein Beispiel für eine solche lückenhafte Risikobewertung sei das massive Bienen- und Insektensterben durch den Wirkstoff Clothianidin, dessen Ursache die Abdrift des Abriebs von behandeltem Saatgut in bestimmten Saatmaschinen gewesen sei. Dem Mittel, obwohl seit langem als hoch bienentoxisch bekannt, habe man dennoch die Zulassung erteilt, weil man davon ausgegangen wäre, dass Bienen mit dem Mittel gar nicht in Berührung kommen können. Die Naturschutzorganisation plädiert daher, in Anbetracht der eben genannten, immer noch bestehenden Risiken für die schnellstmögliche Beendigung der Zulassung und Anwendung all jener Stoffe, die in der angeführten „schwarzen Liste“ aufscheinen. Höchste Dringlichkeit sei dabei für jene 66 Stoffe geboten, die gleichzeitig häufig in Lebensmitteln oder in der Umwelt vorkommen (Reuter und Neumeister 2010, 7ff).

5.2.2 Altstoffinventar

Das von der Richtlinie 91/414/EWG vorgegebene Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe hat zu einer beträchtlichen Reduktion des vorhandenen Inventars an Wirkstoffen für den Pflanzenschutz geführt. Bevor in dieser Arbeit darauf eingegangen wird, inwieweit die im analytischen Konzept vorgestellten Innovationsformen als Reaktion auf diese Reduktion eine Rolle gespielt haben, soll im Folgenden der Frage nachgegangen werden, wie es überhaupt zu dieser Dezimierung des Wirkstoffinventars kam, welches Ausmaß sie hatte und wie groß die resultierende Differenz zwischen Wirkstoffbedarf und Wirkstoffverfügbarkeit ausfiel.

5.2.2.1 Rückgang der Wirkstoffverfügbarkeit

Im Juli 1993, also zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Richtlinie 91/414/EWG, befanden sich in den EU-Mitgliedsstaaten insgesamt 920 zu den Pflanzenschutzmitteln zählende Wirkstoffe im Handel („Altstoffe“). Der in der Richtlinie 91/414/EWG festgelegte Evaluierungs- und Zulassungsprozess für Altstoffe (siehe Kapitel 5.1.2) wurde in vier aufeinander folgende, jeweils durch eine eigene Verordnung geregelte Phasen eingeteilt, welche die Priorität der verschiedenen Altstoffe wiedergeben („Prioritätslisten“) (Karabelas et al. 2009, 1098f). Aufgrund der Verlängerung der ursprünglich auf zwölf Jahre angesetzten Prüfungsfrist endete die letzte Phase nicht wie geplant im Jahr 2003, sondern erst am 21. Dezember 2008 (Karabelas et al. 2009, 1098).

In der ersten Phase erfolgte die Evaluierung und Zulassung für jene 90 Altstoffe, die zum damaligen Zeitpunkt am weitesten auf dem Markt verbreitet waren und die in Bezug auf ihre Auswirkungen auf die Gesundheit als bedenklich galten. In der zweiten Phase wurde eine Gruppe von weiteren 148 Altstoffen evaluiert. Diese setzte sich zusammen aus in der ersten Phase noch nicht evaluierten Organophosphaten und Carbamaten, weiteren als bedenklich eingestuft Substanzen und solchen Altstoffen, bei denen die Industrie signalisiert hatte, dass sie die für den Evaluierungsprozess benötigten Dossiers früh bereitstellen könnte. Die dritte Phase umfasste die Evaluierung weiterer 387 Pestizide, die weniger stark verbreitet waren als diejenigen der vorangegangenen Phasen. Die geringste Priorität hatten jene 295 übrigen Stoffe, die in der vierten und letzten Phase evaluiert wurden. Diese Phase unterschied sich von den vorangegangenen durch geringere gesundheitliche Bedenken gegenüber den evaluierten Wirkstoffen sowie abweichende Datenanforderungen (Karabelas et al. 2009, 1098f).

Prioritätsliste	Anzahl von Wirkstoffen	Zugelassen		Vom Markt genommen		Ausstehend	
		absolut	%	absolut	%	absolut	%
1	90	55	61,1	35	38,9	0	0,0
2	148	32	21,6	116	78,4	0	0,0
3	387	48	12,4	319	82,4	20	5,2
4	295	59	20,0	225	76,3	11	3,7
Gesamt	920	194	21,1	695	75,5	31	3,3

Tabelle 3: Ergebnisse der Altstoff-Evaluierung nach Richtlinie 91/414/EWG
Quelle: in Anlehnung an Karabelas et al. 2009, 1099

Aus Tabelle 3 wird deutlich, wie stark sich der Pflanzenschutzmittelmarkt durch die Richtlinie 91/414/EWG verändert hat:

- Von den 920 Substanzen, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Richtlinie auf dem Markt befanden, wurden nur 194 (21,1 Prozent) durch Aufnahme in den Anhang I zugelassen. Das Wirkstoffinventar wurde also innerhalb weniger Jahre auf ein Fünftel seines ursprünglichen Umfangs reduziert.

- Der Großteil der Wirkstoffe (695 beziehungsweise 75,5 Prozent) wurde vom Markt genommen (Karabelas et al. 2009, 1099). Eine Marktentnahme erfolgte entweder als Ergebnis einer negativen Entscheidung der Behörde im Zuge des Zulassungsverfahrens oder freiwillig durch den Hersteller, wenn dieser darauf verzichtete, die Zulassung des Altstoffes zu beantragen (Interview BMLFUW, 11.05.2010)
- Für die übrigen 31 Substanzen (3,3 Prozent) war die Entscheidung über die Zulassung im Dezember 2008 noch ausstehend (Karabelas et al. 2009, 1099).

5.2.2.2 Strategien der Wirkstoffhersteller bei der Altstoffzulassung

Bei jenen Altstoffen, die vom Markt genommen wurden, lassen sich auf Seiten der Herstellerunternehmen verschiedene Strategien unterscheiden, die diese im Vorfeld der Marktentnahme bezüglich der Beantragung der Zulassung verfolgt hatten:

Die erste mögliche Strategie war, von vornherein auf die Beantragung der Zulassung eines Altstoffes zu verzichten. Für diese Vorgehensweise lassen sich wiederum zwei Gründe unterscheiden:

Zum einen geschah dies bei solchen Altstoffen, bei denen angesichts ihrer Stoffeigenschaften ohnehin nicht mit einer Zulassung zu rechnen war. Dies bestätigten sowohl die Vertreter/innen von Bayer CropScience und Syngenta als auch des BMLFUW (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010; Interview Syngenta, 18.05.2010; Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Zum anderen wurde jedoch teilweise auch aus rein ökonomischen Gründen darauf verzichtet, die Zulassung eines Altstoffes zu beantragen, wie die Vertreter/innen von praktisch allen Akteursgruppen in den Experteninterviews erklärten. Das war dann der Fall, wenn zu erwarten war, dass die mit dem Zulassungsverfahren verbundenen Kosten im Vergleich zu den zu erwartenden Einnahmen aus dem Verkauf zu hoch waren. Die Entscheidung, ob man für einen Altstoff die Zulassung beantragt oder nicht, basiere auf „strenger Kalkulation“, wie der Vertreter von Syngenta meinte: Wenn sich die Kosten für das Zulassungsverfahren durch den Verkauf des Wirkstoffs nicht innerhalb von zehn Jahren decken ließen, sehe man von einem Zulassungsantrag ab (Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Vertreter/innen von Bayer CropScience verdeutlichten zudem, dass auch begrenzte Budgets für die Wirkstoffzulassung eine Rolle spielten, welche das Beantragen der Zulassung nur für die am meisten erfolgsversprechenden Wirkstoffe erlaubten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Sowohl der Experte des BMLFUW (Interview BMLFUW, 11.05.2010) als auch die genannten Experten/innen bestätigten die Bedeutung der Absatzmengen für die Rentabilität eines Altstoffes: Wirkstoffe für Nischenkulturen mit geringen Absatzmengen könne man sich im Normalfall nicht leisten, meinten die Vertreter/innen von Bayer CropScience (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Ökonomisch wenig attraktiv, so der Vertreter von Stähler, seien auch Wirkstoffe am Ende ihres Markt-Lebenszyklus gewesen beziehungsweise jene Altstoffe, die sich bereits so lange auf dem Markt befunden hätten, dass der gesetzliche Datenschutz schon abgelaufen sei und dass sie inzwischen auch generisch produziert wurden, was aufgrund der Konkurrenz zu einem Preisverfall geführt habe (Interview Stähler, 28.05.2010). Auch die Experten/innen der AGES gaben an, dass der Marktpreis sowie der Datenschutz bei der Entscheidung über Zulassungsanträge für Altstoffe eine Rolle zugunsten neuerer, also erst weniger lange auf dem Markt befindlichen Wirkstoffe gespielt haben. Die Folge dessen bekämen vor allem die Anwender/innen zu spüren, die nun höhere Preise für Pflanzenschutzmittel zu zahlen hätten als früher (Interview AGES, 28.05.2010).

Wie der Experte der BOKU hervorhob, spielten ökonomische Kriterien auch nach der Zulassung, sofern diese beantragt und bewilligt wurde, bei der Vermarktung eine Rolle: So komme es teilweise sogar vor, dass ein Wirkstoff trotz bestehender Zulassung nicht mehr auf den Markt gebracht werde, wenn die

Produktionskosten im Verhältnis zu den Einnahmen aus dem Verkauf zu hoch seien (Interview BOKU, 25.05.2010).

Die alternative Strategie war es, einen Zulassungsantrag für einen bestehenden Altstoff zu stellen. Wenn sich abzeichnete, dass der Antrag abgelehnt werden würde, gab es zwei Möglichkeiten, damit umzugehen:

Zum einen konnte der Hersteller bis zum Schluss um die Zulassung des Wirkstoffes kämpfen. Dem Interviewpartner des BMLFUW zufolge habe es viele Fälle gegeben, in denen die Hersteller von Anfang an gar nicht damit gerechnet hatten, dass dem Zulassungsantrag stattgegeben würde, und in denen sie vielmehr darauf abzielten, durch das Aufrechterhalten des Zulassungsverfahrens (Nachreichen von Unterlagen etc.) den Zeitpunkt der unvermeidlichen Marktentnahme hinauszuzögern, um so lange wie möglich Einnahmen aus dem Verkauf des Produkts lukrieren zu können (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Zum anderen entschieden sich manche Hersteller dazu, den Zulassungsantrag von sich aus zurückzuziehen (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Welche der genannten Strategien – Verzicht auf den Zulassungsantrag, Kämpfen um die Zulassung oder Rückzug des Zulassungsantrags ab einer gewissen Stufe – die Hersteller verfolgten, habe von Unternehmen zu Unternehmen variiert (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

5.2.2.3 Differenzen zwischen Angebot und Bedarf/Nachfrage

Auf die Frage nach der Bedeutung der 695 im Zuge der Altstoffzulassung vom Markt genommenen Wirkstoffe für die Landwirtschaft machten mehrere Interviewpartner/innen deutlich, dass an vielen dieser Substanzen ohnehin kein großer Bedarf mehr bestanden habe. Dem Vertreter der BOKU zufolge sei der Großteil dieser Wirkstoffe entbehrlich gewesen (Interview BOKU, 25.05.2010). Der Experte der Firma Stähler äußerte die Ansicht, dass viele der Wirkstoffe nicht mehr dem aktuellen Forschungsstand entsprochen hätten (Interview Stähler, 28.05.2010). Der Vertreter des BMLFUW verdeutlichte, dass unter den 695 vom Markt genommenen Substanzen auch solche dabei seien, die womöglich nur in einem Land und gerade einmal im Kilobereich produziert worden seien (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Dem Experten der Firma Syngenta zufolge wurden mit Beginn der Altstoffzulassung viele dieser Wirkstoffe kaum oder gar nicht mehr verwendet (Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Vertreter/innen der AGES gaben an, dass viele dieser Substanzen obsolet gewesen seien und die Industrie selbst kein Interesse an ihrer Zulassung gehabt habe (Interview AGES, 28.05.2010). Dass viele der 695 vom Markt genommenen Wirkstoffe – zumindest aus mitteleuropäischer Sicht – nicht besonders wichtig gewesen seien, verdeutliche die Tatsache, dass man in Mitteleuropa im Wesentlichen mit etwa 250 der 920 Altstoffe das Auslangen gefunden habe, wie der Experte des BMLFUW weiter ausführte (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Nichtsdestotrotz wiesen mehrere Interviewpartner darauf hin, dass im Zuge der Altstoffzulassung durchaus auch wichtige und – wie der Experte des BMLFUW meinte – zum Teil in großen Mengen produzierte Substanzen vom Markt verschwunden seien. Letzterer nannte in diesem Zusammenhang zum Beispiel den Wirkstoff Atrazin, den er zu den oben erwähnten 250 wichtigsten Substanzen zählte und der in großen Mengen eingesetzt worden sei, sowie auch Lindan, welches sich durch breite Wirksamkeit gegen eine Reihe von Schaderregern ausgezeichnet habe (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Die Vertreter der BOKU, des BMLFUW und der Firmen Stähler und Syngenta wiesen darauf hin, dass jedoch insbesondere so genannte „Lückenindikationen“, also Nischen-Anwendungsbereiche (Sonderkulturen, seltene Schaderreger), unter der Reduktion des Wirkstoffpools gelitten haben, weil für diese nun zu wenige Wirkstoffe zur Verfügung stünden (Interview BOKU, 25.05.2010; Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview Stähler, 28.05.2010; Interview Syngenta,

18.05.2010). Der Experte von Syngenta begründete dies damit, dass sich die Hersteller bei der Zulassung aus den weiter oben bereits erläuterten ökonomischen Gründen vor allem auf wirtschaftlich besonders rentable Anwendungsbereiche, also insbesondere große Kulturen, konzentriert hätten, wodurch kleinere Kulturen bei der Wirkstoffversorgung zu kurz gekommen seien. Dennoch vertrat er die Ansicht, dass trotz des Wegfalls vieler Wirkstoffe keine so gravierenden Versorgungslücken entstanden seien, dass man bestimmte Kulturen nicht mehr anbauen könne (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Unabhängig von der aktuellen Situation gab der Vertreter der Firma Stähler zu bedenken, dass der Entwicklungsprozess des Altstoffinventars jedoch noch nicht abgeschlossen sei: So sei es möglich, dass einige der vom Markt genommenen Wirkstoffe wieder kommen würden (Interview Stähler, 28.05.2010). Der Grund dafür dürfte wohl der sein, dass Wirkstoffhersteller die Möglichkeit haben, sowohl für solche Substanzen, die ohne Zulassungsantrag vom Markt genommen wurden, als auch für solche, die im Rahmen eines Zulassungsverfahrens keine Genehmigung erhielten, (erneut) eine Zulassung zu beantragen. Für Wirkstoffe, deren Zulassung bereits einmal abgelehnt wurde, ist es dabei laut Experte des BMLFUW Voraussetzung, dass die Firmen neue beziehungsweise überarbeitete Daten und Unterlagen einreichen, mit denen sie erwarten, Unsicherheiten ausräumen und die Sicherheit des Wirkstoffs unter Beweis stellen zu können (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Die Reduktion des Altstoffinventars hatte nicht nur unterschiedliche Auswirkungen auf verschiedene Indikationen (Anwendungsbereiche), sondern wirkte sich auch auf die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln in verschiedenen Wirkstoffkategorien unterschiedlich aus. So fiel der Rückgang von verfügbaren Wirkstoffen bei den Herbiziden und Insektiziden mit 162 beziehungsweise 154 vom Markt genommenen Substanzen am stärksten aus (Karabelas et al. 2009, 1099). Der Großteil der Experten/innen – die Vertreter/innen des BMLFUW, der AGES, der BOKU und der Firma Syngenta – wies darauf hin, dass im Zuge der Altstoffzulassung insbesondere in der Kategorie der Insektizide besonders viele Wirkstoffe weggefallen seien (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview AGES, 28.05.2010; Interview BOKU, 25.05.2010; Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Experten/innen der AGES begründeten dies damit, dass Insektizide im Vergleich zu den anderen Kategorien die kritischsten Stoffeigenschaften aufwiesen (Interview AGES, 28.05.2010).

Auf die Frage, ob durch den Wegfall des Großteils der Altstoffe die Nachfrage auf dem Pflanzenschutzmittelmarkt gestiegen sei, gingen die Interviewpartner/innen auf unterschiedliche Aspekte ein. Die Vertreter/innen von Stähler und Bayer CropScience nahmen Bezug auf die Sättigung des Markts und verneinten die Frage aus dieser Perspektive: Der Experte von Stähler meinte, dass die Nachfrage insofern nicht wesentlich gestiegen sei, als der Markt in großen Bereichen gesättigt sei und ein neues Produkt Marktanteile nur durch Verdrängung eines alten gewinnen könne; der Großteil der Anwender/innen sei konservativ und Neueinführungen von Wirkstoffen bedürften meist eines hohen Marketingaufwands, um einen zufriedenstellenden Marktanteil zu gewinnen. Lediglich in Nischenbereichen falle der Markteinstieg mit neuen Produkten leichter (Interview Stähler, 28.05.2010). Auch die Vertreter/innen von Bayer CropScience gaben an, dass sich die Nachfrage durch die Regulierung im Grund nicht verändert habe und dass der Pflanzenschutzmittelmarkt relativ stabil sei; er wachse lediglich im Ausmaß der Inflation (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Die Vertreter/innen von Syngenta (Interview Syngenta, 18.05.2010) sowie der Landwirtschaftskammer gingen hingegen auf den Bedarf an Wirkstoffen auf Seiten der Anwender/innen ein: Sie meinten, dass von Seiten der Landwirtschaft durchaus eine Nachfrage beziehungsweise ein Bedarf für Ersatz vom Markt genommener Wirkstoffe bestehe. Die Experten/innen der Landwirtschaftskammer relativierten dies jedoch dahingehend, dass sich die Landwirtschaft aufgrund der Variabilität ihrer Rahmenbedingungen (Auftreten neuer Krankheiten, Resistenzphänomene und dergleichen) ohnedies jedes Jahr auf eine neuartige Situation und damit einen unterschiedlichen Wirkstoffpool einstellen

müsse und dass die Auswirkungen der Richtlinie 91/414/EWG dabei nicht das Hauptproblem darstellen (Interview LKÖ, 21.05.2010).

5.2.3 Stoffinnovation

Wie in Kapitel 3.4 dieser Arbeit beschrieben, spricht man von Stoffinnovation, wenn die Pflanzenschutzmittel-Industrie mit der Herstellung neuer Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe („Neustoffe“) auf die Regulierung reagiert. Sie stellt somit eine der möglichen Innovationsformen dar, mit der auf den Wegfall des Großteils der Altstoffe auf dem Pflanzenschutzmittelmarkt, den die Richtlinie 91/414/EWG zur Folge hatte, reagiert werden kann. Im Folgenden soll zuerst dargestellt werden, wie sich die Rahmenbedingungen, von denen die Neustoffentwicklung abhängt, aufgrund der Richtlinie entwickelt haben, woraufhin dann die Innovationsrate seit Inkrafttreten der Richtlinie hergeleitet und deren Entwicklung im Zeitverlauf dargestellt werden soll. Anschließend wird der Frage nachgegangen, welche Rolle biologische Wirkstoffe bei der Neustoffentwicklung spielen und ob sich die Innovationsrate in den verschiedenen Wirkstoffkategorien (Insektizide, Herbizide, Fungizide und so weiter) unterschiedlich entwickelt hat. Zum Schluss werden einander die Fazite der einzelnen Interviewpartner/innen aus den verschiedenen Akteursgruppen über die Wirkung der Richtlinie 91/414/EWG auf die Stoffinnovation gegenübergestellt.

5.2.3.1 *Änderungen der Rahmenbedingungen der Neustoffentwicklung*

Die Entwicklung neuer Wirkstoffe hängt von einer Vielzahl von Faktoren und Rahmenbedingungen ab. Diese bilden somit den Innovationskontext der Stoffinnovation. Im Folgenden soll dargestellt werden, wie sich diese Rahmenbedingungen in Folge der Einführung der Richtlinie 91/414/EWG verändert haben und wie sich dies auf die Wirkstoffentwicklung beziehungsweise Innovationsrate ausgewirkt hat und nach wie vor auswirkt.

Entwicklungskosten

Das Kriterium der ökonomischen Rentabilität gilt bei der Entscheidung über die Entwicklung von Neustoffen ebenso wie bei der Entscheidung über den Antrag zur Altstoffzulassung (siehe Unterkapitel „Unternehmerische Strategien bei der Altstoffzulassung“). Während es bei der Altstoffzulassung lediglich erfordert, dass die Umsätze aus dem Absatz des Wirkstoffes die Zulassungskosten decken können, ist die Neustoffentwicklung nur dann rentabel, wenn zusätzlich zu den Zulassungskosten auch die Forschungs- und Entwicklungskosten durch die Umsätze gedeckt werden können.

Den Experten/innen von Bayer CropScience zufolge sind die Entwicklungskosten in den letzten Jahren geradezu „explodiert“, was nicht nur, aber durchaus zu einem wesentlichen Teil eine Folge der europäischen Pestizidregulierung sei (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Auch der Experte von Stähler bestätigte, dass die Regulierung mitverantwortlich für den Anstieg der Entwicklungskosten seien; ein anderer Grund für den Kostenanstieg liege jedoch auch in der Tatsache, dass der Pflanzenschutzmittelmarkt „ausgereift und ausgereizt“ sei (Interview Stähler, 28.05.2010). Die Vertreter/innen von Bayer CropScience bestätigten, dass die Summe von Entwicklungs- und Zulassungskosten für einen einzigen Wirkstoff aufgrund des Kostenanstiegs inzwischen Gesamtkosten in Höhe von circa 200 Millionen Euro ergibt (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010), wie in Kapitel 4 bereits dargestellt wurde (wobei der Anteil der Zulassungskosten an diesem Betrag nur 3,7 Millionen Euro ausmacht (Europäische Kommission 2001, 44)). Die laufenden Produktionskosten sind in diesem Betrag noch gar nicht inkludiert. Angesichts solch immenser Kosten, so die Vertreter/innen der AGES, sei es für ein Unternehmen ein „Desaster“, wenn ein neu entwickelter Wirkstoff im Zuge des

Zulassungsverfahren abgelehnt werde. Die Firmen seien daher sehr vorsichtig und würden, sobald es aufgrund der Ergebnisse der Studien Anzeichen für eine potentielle Ablehnung des Zulassungsantrages gebe, den Entwicklungsprozess für eine bestimmte Substanz sofort stoppen. Dies sei der Grund, weshalb im Laufe des Prozesses der Neustoffentwicklung so viele potenzielle Wirkstoffe ausscheiden würden (siehe Unterkapitel „Struktur des Forschungsprozesses“) (Interview AGES, 28.05.2010).

So wie – wie weiter oben erläutert – den Experten/innen zufolge die Rentabilität der Altstoffzulassung von der wirtschaftlichen Bedeutung der Zielindikation, also der Marktgröße, abhängt, scheint dies auch für die Neustoffentwicklung und -zulassung zu gelten, wie die starke Übereinstimmung der Aussagen der Interviewpartner/innen nahe legt. So meinte der Vertreter von Syngenta, dass Neustoffe in erster Linie für große Anwendungen einsetzbar sein müssten, da die Kosten bei kleinen, unbedeutenden Indikationen nicht gedeckt werden könnten. Für bestimmte spezielle Einsatzbereiche würden daher von vornherein keine Neustoffe entwickelt; bei der Entscheidung über die Neustoffentwicklung sei also die Marktgröße in hohem Maße ausschlaggebend (Interview Syngenta, 18.05.2010). Auch die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer stimmten dem zu und gaben an, dass in erster Linie für jene vom Markt genommenen Wirkstoffe nach Ersatz gesucht werde, die einen großen Marktanteil gehabt hätten (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Die beiden Vertreter/innen von Bayer CropScience betonten, dass bei der Beurteilung der ökonomischen Bedeutung der Indikation und damit des Marktpotenzials nicht nur die europäische Landwirtschaft, sondern der globale Markt betrachtet werde. Nur für den europäischen Markt alleine würden keine neuen Wirkstoffe entwickelt – dafür sei dieser zu klein und die Entwicklungskosten zu hoch. Bei Indikationen, die für die Landwirte wichtig, für die Wirkstoffhersteller jedoch nicht rentabel sind, müssten erstere zwangsläufig mit dem bereits vorhandenen Wirkstoffpool das Auslangen finden (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Dauer der Wirkstoffentwicklung

Der Experte von Syngenta gab an, dass die Dauer, die von den Herstellern für die Erstellung des für die Zulassung den Behörden vorzulegenden Dossiers aufgewendet werden muss (und damit auch die Entwicklungsdauer), mit der Richtlinie 91/414/EWG gestiegen sei, weil angesichts der strengeren Kriterien mehr Studien durchgeführt werden müssten und Wirkstoffe teilweise erst zu einem sehr späten Zeitpunkt ausscheiden würden, wenn Eigenschaften festgestellt würden, die der Zulassung entgegenstehen (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Zulassungskosten

Die Kosten für die Zulassung eines neuen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffes sind dem Vertreter des BMLFUW zufolge nach der Einführung der Richtlinie 91/414/EWG sukzessive angestiegen (Interview BMLFUW, 17.06.2010) und belaufen sich einer Studie der Europäischen Kommission zufolge auf durchschnittlich 3,7 Millionen Euro (Europäische Kommission 2001, 44). Sie machen somit nur einen geringen Teil (ca. 1,85 %) der Gesamtkosten von 200 Millionen Euro aus, die von der Entwicklung bis zum Inverkehrbringen eines Wirkstoffes anfallen (siehe Kapitel 4). Die Vertreter/innen von Syngenta und Bayer CropScience waren sich einig, dass den Zulassungsgebühren angesichts dieses geringen Anteils an den Gesamtkosten keine große Bedeutung zukomme; die Entwicklung eines neuen Wirkstoffes, so der Experte von Syngenta, werde daher nicht von den Zulassungsgebühren abhängig gemacht (Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Experten/innen von Bayer CropScience ergänzten, dass die *Zulassungsdauer* eine viel entscheidendere Rolle spiele als die Gebühren, da eine Verzögerung des Inverkehrbringens eines Wirkstoffes dessen Rentabilität verringere (Interview Bayer

CropScience, 06.05.2010). Anders als bei der Wirkstoffzulassung würden die Zulassungsgebühren bei der Zulassung von *Pflanzenschutzmitteln* hingegen durchaus eine bedeutende Rolle spielen, erklärte der Interviewpartner von Syngenta: Wegen der dabei anfallenden Gebühren müsse geprüft werden, ob der Anwendungsbereich eines Pflanzenschutzmittels (beziehungsweise die Größe des relevanten Marktes) rentabel genug ist, um den Gebühren-Aufwand zu rechtfertigen (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Dauer des Zulassungsverfahrens

Die Dauer der Frist, innerhalb derer Mitgliedsstaaten, die für einen bestimmten Wirkstoff als berichterstattender Mitgliedstaat (Rapporteur) fungieren, ihre Bewertung des Wirkstoffes an die EFSA abzuliefern haben, wurde in der Richtlinie 91/414/EWG fixiert und beträgt ein Jahr ab Vollständigkeit des vom Hersteller vorzulegenden Dossiers. Den Experten/innen von Bayer CropScience zufolge würde diese Vorgabe jedoch nur in den wenigsten Fällen eingehalten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Die beiden Vertreter/innen der österreichischen Zulassungsbehörde AGES meinten, dass die Zulassung in der Praxis etwa zwei bis drei Jahre dauere (Interview AGES, 28.05.2010). Der Experte von Syngenta hingegen meinte, dass die Dauer des Zulassungsverfahrens von Land zu Land variere und auch vom jeweiligen Wirkstoff abhängen, weswegen es schwer sei, für ganz Europa eine konkrete Dauer des Zulassungsverfahrens zu nennen (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Sowohl der Vertreter von Syngenta als auch die Vertreter/innen der AGES erklärten, dass auch die Behördenstruktur für die Zulassungsdauer eine Rolle spiele. So sei es zum Beispiel in Österreich zu einer Beschleunigung des Zulassungsverfahrens gekommen, als im Zuge einer organisatorischen Umstrukturierung die auf unterschiedliche Behörden zersplitterte Zuständigkeit für die Zulassung bei der AGES konzentriert worden sei, denn am schnellsten und effizientesten, so die Vertreter/innen der AGES, könne das Verfahren abgewickelt werden, wenn eine Behörde die zentrale Zuständigkeit innehat (Interview AGES, 28.05.2010). Die Beschleunigung, so der Experte von Syngenta, habe dazu geführt, dass das Wirkstoffzulassungsverfahren in Österreich heute im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedsstaaten besonders rasch abgewickelt werde: Als sich sein Unternehmen für einen bestimmten Wirkstoff einmal für Österreich als Rapporteur für die Wirkstoffzulassung entschieden habe, habe es nur ein Dreivierteljahr gedauert, bis die Behörde ihre Bewertung an die EFSA abgeliefert habe; das sei mit Abstand das schnellste Zulassungsverfahren gewesen, das Syngenta je erlebt habe. Für Österreich lasse sich sehr wohl ein Erfahrungswert für die Zulassungsdauer nennen: Dieser betrage circa ein Jahr, wobei dieser Wert sowohl für die Wirkstoff- als auch die Pflanzenschutzmittelzulassung gelte (Interview Syngenta, 18.05.2010). Dies würde bedeuten, dass die von der Richtlinie vorgegebene Frist von einem Jahr in Österreich eingehalten wird.

Auf die Frage, inwiefern sich die Dauer des Zulassungsverfahrens durch Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG geändert hat, waren sich die Vertreter/innen von Syngenta und AGES darüber einig, dass der gestiegene Umfang der Umweltbewertung und die strengeren Kriterien tendenziell zur Verlängerung des Zulassungsverfahrens beigetragen hätten. In Österreich, so die beiden, sei diese jedoch durch eine Effizienzsteigerung in der Behördenstruktur zumindest teilweise kompensiert worden (Interview Syngenta, 18.05.2010; Interview AGES, 28.05.2010).

Ein Vorteil, den die Richtlinie 91/414/EWG den Experten/innen der AGES zufolge mit sich gebracht habe, sei, dass aufgrund der in ihr festgelegten Möglichkeit, Zulassungen anderer Mitgliedsstaaten für das eigene Land zu übernehmen, Redundanzen bei den Zulassungen und damit auch die Gesamtzulassungsdauer verringert worden seien. Für einige EU-Beitrittskandidaten, die derzeit noch eine Vielzahl an für die Wirksamkeitsprüfungen zuständigen Behörden hätten, werde dies im Falle eines

EU-Beitritts jedoch gleichzeitig einen Verlust von Arbeitsplätzen sowohl in der Industrie als auch in den Behörden bedeuten (Interview AGES, 28.05.2010).

Konsolidierungsprozess in der Pflanzenschutzmittelbranche

Weitgehend Einigkeit herrschte unter den Experten/innen darüber, dass die Zunahme der Entwicklungs- und Zulassungskosten, die die Richtlinie 91/414/EWG nach sich zog (siehe Unterkapitel „Entwicklungskosten“ und „Zulassungskosten“), neben anderen Faktoren einen wesentlichen Beitrag zum Konsolidierungs- beziehungsweise Konzentrationsprozess lieferte, den die Pflanzenschutzmittelindustrie in den vergangenen Jahren erlebt hat und der sich auch schon vor Einführung der EU-Pestizidregulierung abzeichnete. Die Experten/innen von Bayer CropScience erläuterten, dass sich kleinere Unternehmen die enormen Entwicklungskosten nicht mehr leisten könnten – nur große Unternehmen verfügten über ausreichend Ressourcen in Form von Personal, technischem Equipment und Know-how in den unterschiedlichsten Bereichen, um den Herausforderungen der Wirkstoffentwicklung und -evaluierung für das Zulassungsverfahren gewachsen zu sein; neben den mit der Richtlinie eingeführten Datenschutzbestimmungen, die generell potentiellen Neueinsteigern den Marktzutritt erschwerten, stelle diese Kapitalintensität insbesondere für kleinere Unternehmen eine Markteintrittsbarriere dar (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer ergänzten, dass nur große Unternehmen in ausreichendem Maße in der Lage seien, die Kosten für die Wirkstoffentwicklung auf mehrere Produkte zu verteilen (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Der Vertreter von Stähler bezeichnete die „Kostenexplosion“ sowohl für die Neustoffentwicklung und -zulassung als auch für die Altstoffzulassung als Hauptgrund für den Konsolidierungsprozess. Gleichzeitig wies er allerdings darauf hin, dass es nicht nur in Europa, sondern weltweit zu Firmenfusionen in der Pflanzenschutzmittelindustrie gekommen sei (Interview Stähler, 28.05.2010). Auch der Vertreter von Syngenta meinte, dass die beobachtete Entwicklung dem weltweiten Trend entspreche, dass die Unternehmen immer größer und dadurch in gewissen Bereichen auch flexibler würden (Interview Syngenta, 18.05.2010). Der Vertreter der BOKU ging noch weiter und äußerte die Ansicht, dass der Konsolidierungsprozess in der Pflanzenschutzmittelindustrie unabhängig von der Richtlinie 91/414/EWG zu sehen sei; Ursache für diesen Prozess sei vielmehr eine generelle Unsicherheit darüber gewesen, wie sich die Marktverhältnisse der Branche weiterentwickeln würden, hervorgerufen durch verschiedene Entwicklungen wie zum Beispiel durch den Trend zur biologischen Landwirtschaft (Interview BOKU, 25.05.2010). Auch der Vertreter des BMLFUW äußerte die Ansicht, dass es auch ohne die Richtlinie 91/414/EWG zu einer Unternehmenskonzentration in der Branche gekommen wäre, räumte allerdings ein, dass die Pestizidregulierung durch die Europäische Union dazu beigetragen habe (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Struktur des Forschungsprozesses

Eine weitere Begründung dafür, dass im Laufe des Prozesses der Neustoffentwicklung so viele potenzielle Wirkstoffe ausscheiden, lieferten die Vertreter/innen der Firmen Bayer CropScience und Stähler: Der Innovationsprozess könne nämlich nicht streng zielgerichtet gesteuert werden und sei in erheblichem Maße vom Zufall abhängig. Die Vertreter/innen von Bayer CropScience erklärten, dass man bei einem neu entwickelten Molekül nur ansatzweise erahnen könne, welche Eigenschaften beziehungsweise Wirkungen auf Mensch und Umwelt es habe – ein Unsicherheitsfaktor, der sich letztlich nur durch die verschiedenen Umwelt- und Toxikologie-Prüfungen beseitigen lasse. Obwohl sehr viele der potenziellen Wirkstoffe bereits am Anfang des Entwicklungsprozesses ausscheiden würden, komme es durchaus vor, dass auch in den letzten Jahren des knapp zehn Jahre dauernden

Entwicklungsprozesses (siehe Kapitel 4) noch Wirkstoffe wegfielen, in die zu diesem Zeitpunkt bereits sehr viel Entwicklungsarbeit und Geld investiert worden sei; diese Kosten müssten dann von jenen Wirkstoffen, die schlussendlich das Zulassungsverfahren bestehen, getragen werden. Wie groß die Zahl der im Zuge des Forschungsprozesses ausscheidenden Substanzen ist, zeigt das Verhältnis von tatsächlich zugelassenen zu im Laufe der Wirkstoffentwicklung synthetisierten Wirkstoffen: Dieses sei, so die Experten/innen von Bayer CropScience, inzwischen auf 1:140.000 gesunken (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Als Beispiel für einen Anwendungsbereich, bei dem sich die mangelnde Steuerbarkeit des Forschungsprozesses besonders deutlich zeige, nannte der Vertreter von Stähler die Unkrautbekämpfung bei Zuckerrüben: Dort sei es in den letzten 20 Jahren nicht gelungen, einen nennenswert erfolgreichen Herbizid-Wirkstoff zu entwickeln (Interview Stähler, 28.05.2010).

Da man also den Forschungsprozess kaum gezielt steuern könne, meinten die Experten/innen von Bayer CropScience, bleibe nur die Möglichkeit, generell mehr Ressourcen in die Forschung zu stecken – also beispielsweise 50 statt nur 20 Forscher/innen für ein Projekt einzusetzen – um die Erfolgsquote zu erhöhen. Dies sei als Reaktion auf die Veränderung der Rahmenbedingungen durch die Richtlinie 91/414/EWG auch tatsächlich praktiziert worden (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Die Tatsache, dass der Innovationsprozess aufgrund seiner Struktur kaum zielgerichtet zu steuern ist, nannten die Vertreter/innen von Bayer CropScience als einen der Gründe dafür, dass Wirkstoffhersteller bei der Wirkstoffentwicklung nicht von vornherein ein „beyond compliance“-Verhalten, also eine Übererfüllung der von der Richtlinie 91/414/EWG vorgegebenen Kriterien, anstrebten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Die Vertreter/innen des genannten Unternehmens und von Syngenta (Interview Syngenta, 18.05.2010) waren sich einig, dass man sich natürlich freue, wenn man durch Glück einen Wirkstoff findet, der die Umwelt und Gesundheitsanforderungen übererfüllt: Schließlich erleichtere dies die Zulassung, weil es dem Hersteller unter Umständen weiterführende Studien erspare, wie der Experte von Syngenta meinte. Aus diesem Grund ziehe man solche Substanzen weniger unbedenklichen Wirkstoffen vor. Eine konkrete Suche nach „beyond-compliance“-Wirkstoffen werde jedoch nicht betrieben, dafür sei das Anforderungsprofil der Richtlinie schon zu scharf.

5.2.3.2 Innovationsrate

Innovationsrate seit Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG

Zwischen Juli 1993 und dem Frühjahr 2009 wurden insgesamt 146 Zulassungsanträge für neu entwickelte Wirkstoffe gestellt. Mehr als die Hälfte von ihnen wurde in Frankreich und Deutschland eingereicht, weil diese beiden Staaten einerseits einen großen Markt für den Absatz von Pflanzenschutzmitteln darstellen und andererseits Sitz großer Chemiekonzerne sind. Für 91 der 146 Neustoffe wurde bereits eine Entscheidung über die Zulassung getroffen. Für 82 fiel diese positiv aus – das heißt die jeweiligen Wirkstoffe wurden in den Anhang I der Richtlinie aufgenommen und damit zugelassen. Die übrigen neun hingegen wurden nicht zugelassen und durften somit nicht auf den Markt gebracht werden. Über die 91 genannten Substanzen hinaus gab es im Frühjahr 2009 noch weitere 55 neue Wirkstoffe, die sich zu diesem Zeitpunkt noch im Zulassungsverfahren befanden (Karabelas et al. 2009, 1100).

Mit 82 neu zugelassenen Wirkstoffen in fünfzehn Jahren (1993-2008) belief sich die durchschnittliche Innovationsrate auf etwa 5,5 Neuzulassungen pro Jahr. Im selben Zeitraum wurden jedoch 695 Altstoffe vom Markt genommen – das sind knapp über 46 Substanzen pro Jahr. Dies führte zwischen 1993 und

2008 zu einer durchschnittlichen jährlichen Netto-Reduktion des Wirkstoffinventars um knapp 41 Substanzen.

Zeitliche Entwicklung der Innovationsrate

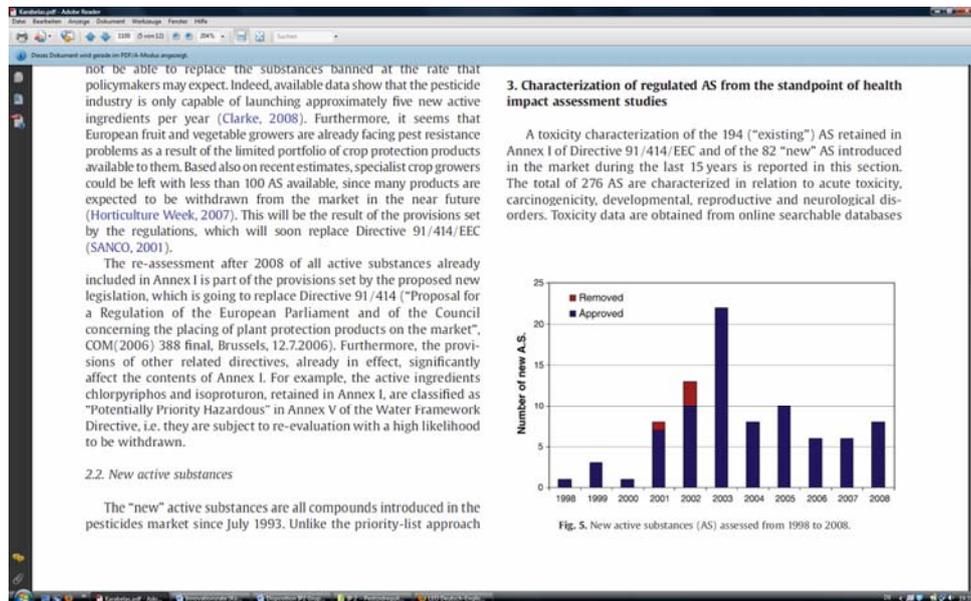


Abbildung 12: Zwischen 1998 und 2008 von der EU evaluierte Neustoffe
Quelle: Karabelas et al. 2009, 1100

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Innovationsrate (also der Neustoffzulassung) im Zeitverlauf von 1998 bis 2008. Die Jahre 1993 bis 1997 sind nicht im Diagramm abgebildet, da in dieser Zeit keine einzige Zulassung eines Neustoffes erfolgte (Karabelas et al. 2009, 1100).

Bezüglich der Ursachen für dieses Entwicklungsmuster wurde im Rahmen der Experteninterviews deutlich, dass die Geschwindigkeit der zuständigen Behörden bei der Wirkstoffzulassung und deren Veränderung mit der Zeit einen wesentlichen Einfluss auf das zeitliche Muster der Neustoffzulassung hatte und dass das Diagramm daher vielmehr die Zulassungsgeschwindigkeit der Behörden widerspiegelt als die eigentliche Innovationstätigkeit der Wirkstoffhersteller, wie die Vertreter von BMLFUW und BOKU meinten (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview BOKU, 25.05.2010). Dies wird schon allein anhand der Tatsache deutlich, dass zwischen dem Zulassungsantrag von Seiten des Unternehmens und der Entscheidung der Behörde mindestens drei Jahre liegen, wie die Vertreter/innen der AGES betonten (Interview AGES, 28.05.2010). Die Zeitpunkte, zu denen die Zulassungsanträge von den Unternehmen *eingereicht* wurden (und die noch eher einen Rückschluss auf den Zeitpunkt der eigentlichen Innovation im Unternehmen erlauben würden), gehen aus dem Diagramm jedoch nicht hervor.

Dem Vertreter des BMLFUW zufolge, das bis 2002 selbst Zulassungsbehörde war, wurde die Geschwindigkeit der Behörden bei der Neustoffzulassung von ähnlichen Faktoren beeinflusst, aufgrund derer auch die Altstoffzulassung so schleppend verlaufen sei. So seien zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Richtlinie 91/414/EWG im Jahr 1993 Durchführungsbestimmungen zur konkreten Ausgestaltung des Zulassungsprozesses noch ausständig gewesen; diese seien erst in den darauf folgenden Jahren festgelegt worden. In der Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedsstaaten, die das Peer Review-

Verfahren erfordert, bei dem die Wirksamkeitsbewertung des berichterstattenden Mitgliedsstaats von Experten/innen anderer Mitgliedsstaaten überprüft wird, habe sich erst eine gemeinsame „Vertrauensbasis“ bilden müssen. In Österreich, wo die Zuständigkeit für das Zulassungsverfahren damals auf mehrere Behörden verteilt war, habe es auch in der Zusammenarbeit zwischen diesen Reibungsverluste gegeben. Die Durchführung des Zulassungsverfahrens sei nicht zuletzt auch dadurch gehemmt worden, dass die Zulassungsunterlagen anfänglich noch nicht computergestützt, sondern noch in Papierform verwaltet wurden – zumal die Daten und Unterlagen für einen einzigen Wirkstoff damals an die 40.000 Seiten umfasst hätten (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Die Vertreter/innen der AGES ergänzten, dass die Kommission und die Zulassungsbehörden personell chronisch unterbesetzt seien und dass es auch Zeit gekostet habe, die Mitarbeiter/innen der Zulassungsbehörden zuerst einmal entsprechend auszubilden (Interview AGES, 28.05.2010).

All die genannten Faktoren, so der Experte des BMLFUW, hätten die Wirkstoffzulassung so gebremst, dass es mehrere Jahre gedauert habe, bis überhaupt für den ersten Wirkstoff das Zulassungsverfahren abgeschlossen worden sei. Dass die Zahl der entschiedenen Zulassungsverfahren in den Jahren darauf immer stärker zugenommen habe, liege am zunehmenden Erfahrungsgewinn der Behörden, der dazu geführt habe, dass die genannten hemmenden Faktoren zusehends überwunden worden seien. Die starke Zunahme der Zulassungsrate bis zum Jahr 2003 liege daher, wie der Experte vermutete, nicht an einem Innovationsschub auf Seiten der Unternehmen, sondern an der erhöhten Bearbeitungsgeschwindigkeit der Behörden bei der Wirkstoffzulassung (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Den starken Anstieg der Zulassungsrate bis zum Jahr 2003 sowie der abrupte Rückgang derselben nach diesem Jahr erklärte der Experte der BOKU mit der im Artikel 8 der Richtlinie 91/414/EWG festgelegten, im Jahr 2003 ausgelaufenen Frist, innerhalb derer die Entscheidung über die Zulassung von Wirkstoffen zu fallen hatte, sowie deren Verlängerung im genannten Jahr: Die Richtlinie habe ursprünglich vorgesehen, dass all jene Wirkstoffe, für die bis zum Ende dieser Frist noch keine Entscheidung getroffen worden sei, nicht zugelassen würden und somit vom Markt genommen werden müssten. Der Druck für die Zulassungsbehörden, für möglichst viele Wirkstoffe noch vor Ablauf der Frist eine Entscheidung zu treffen (so sei es teilweise schon zur Androhung von Schadenersatzklagen der Unternehmen gekommen), habe zu der erwähnten erhöhten Bearbeitungsgeschwindigkeit der Behörden wesentlich beigetragen. Als jedoch die genannte Frist mit der EU-Entscheidung 2003/565/EG vom 25. Juli 2003 (Karabelas et al. 2008, 1098) verlängert wurde, habe der Druck für die Behörden wieder nachgelassen – was eben dazu geführt habe, dass die Zulassungsrate nach 2003 deutlich zurückging (Interview BOKU, 25.05.2010).

Inwieweit die Tatsache, dass zwischen dem Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG und dem Jahr 1998 keine Neustoffe zugelassen wurden, neben der Bearbeitungsgeschwindigkeit der Behörden auch auf einen *tatsächlichen Rückgang der Innovationstätigkeit* in den Unternehmen zurückzuführen ist und ob ein solcher direkt auf die Richtlinie selbst zurückzuführen ist, konnte im Zuge der Experteninterviews nicht abschließend geklärt werden. Sowohl die Vertreter/innen von Bayer CropScience als auch von Syngenta gaben an, dass sie keine Erklärung für den in der Abbildung 12 dargestellten zeitlichen Verlauf der Neustoffzulassung hätten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010; Interview Syngenta, 18.05.2010). Nur der Experte des BMLFUW schloss sich explizit der Hypothese an, dass es in den Jahren nach der Einführung der Richtlinie 91/414/EWG wohl aufgrund der mit der Regulierung einhergehenden Unsicherheit für die Unternehmen zu einem Rückgang der Innovationstätigkeit gekommen sein dürfte (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Die anderen Experten/innen bezogen zu dieser Frage nicht eindeutige Stellung. Ein Indiz dafür, worin diese Unsicherheit auf Seiten der Unternehmen bestanden haben könnte, lieferte jedoch die Aussage der Experten/innen von Bayer CropScience, wonach die Hersteller in den ersten Jahren gar nicht genau gewusst hätten, welche

Daten die Dossiers (die für die Wirkstoffzulassung bei den Behörden eingereicht werden mussten) überhaupt zu enthalten hatten, jedoch keine Möglichkeit gehabt hätten, nach Ablauf der Einreichfrist noch Daten nachzuliefern. Durch derartige Unsicherheiten seien einige Wirkstoffe vom Markt genommen worden, die die Anforderungen prinzipiell durchaus erfüllt hätten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Einen anderen Grund für die Flaute bei der Neustoffzulassung in den ersten Jahren erläuterte der Experte der BOKU: Er meinte, dass eine Ursache dafür der Konsolidierungs- beziehungsweise Konzentrationsprozess in der Pflanzenschutzmittelindustrie gewesen sei. Durch Übernahmen kleiner Hersteller mit *wenigen* Wirkstoffen sei es zu einer Akkumulation von *vielen* Wirkstoffen in den aus den Übernahmen hervorgehenden Großunternehmen gekommen, wodurch diese schlussendlich über eine so große Wirkstoffpalette verfügt hätten, dass bei ihnen nur begrenzt die Notwendigkeit bestanden hätte, noch weitere Wirkstoffe auf den Markt zu bringen (Interview BOKU, 25.05.2010). Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass der Experte der BOKU, wie weiter oben näher erläutert, den Konsolidierungsprozess jedoch *nicht* als Folge der Richtlinie 91/414/EWG betrachtete.

Auch der Experte des BMLFUW stellte einen kausalen Zusammenhang zwischen der Neustoffentwicklung und dem Konzentrationsprozess in der Pflanzenschutzmittelindustrie her und nannte letzteren neben der Unsicherheit als zweiten Grund für den Rückgang der Innovationstätigkeit in der Zeit nach Einführung der Richtlinie 91/414/EWG. Ihm zufolge hätten die Unternehmensfusionen mit all ihren organisatorischen Umstrukturierungen in den Unternehmen Ressourcen gebunden, die dann in der Forschung und Entwicklung gefehlt hätten. Wie weiter oben bereits erwähnt, äußerte er im Gegensatz zum Experten der BOKU jedoch die Ansicht, dass die Tendenz zur Unternehmenskonzentration der Branche durchaus durch die Pestizidregulierung verstärkt worden sei. Aus seiner Sicht ist der durch den Konzentrationsprozess bedingte Innovationsrückgang daher ebenso wie der Innovationsrückgang aufgrund der Unsicherheit zumindest teilweise als Folge der Pestizidregulierung durch die Richtlinie 91/414/EWG zu sehen (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Neben der Frage, inwieweit ein eventueller Innovationsrückgang bei den Herstellerunternehmen in den Jahren nach Inkrafttreten der Richtlinie auf die Regulierung zurückzuführen ist, konnte auch die Frage, wie stark sich die durchschnittliche Innovationsrate von 5,5 pro Jahr zugelassenen Neustoffen seit Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG von der Innovationsrate vor Einführung der EU-Pestizidregulierung unterscheidet, nicht geklärt werden. Der Grund dafür ist der, dass vor der Einführung dieses Rechtswerks keine Wirkstoffzulassung auf EU-Ebene existierte und dass daher für diesen Zeitraum keine aggregierten Daten für den europäischen Markt vorliegen. Auch auf Ebene der Nationalstaaten existierte keine separate Wirkstoffzulassung – Wirkstoffe wurden lediglich im Rahmen der Produktzulassung, also der Zulassung fertiger Pflanzenschutzmittel-Zubereitungen, überprüft (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Eine Eruierung dieser nationalen Daten sowie deren Aggregation zur Berechnung einer gesamteuropäischen durchschnittlichen Innovationsrate, mit der der genannte Wert von 5,5 Neuzulassungen pro Jahr seit Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG verglichen werden könnte, hätte den Rahmen der vorliegenden Bakkalaureatsarbeit gesprengt.

Entwicklung biologischer Wirkstoffe

Nach Meinung des Vertreters von Syngenta habe die Richtlinie 91/414/EWG nicht dazu geführt, dass sich Unternehmen der Pflanzenschutzmittelindustrie vermehrt auf die biologische Schädlingsbekämpfung spezialisiert hätten. Auch im biologischen Bereich des Pflanzenschutzes seien sehr hohe Kosten mit Forschung und Entwicklung verbunden. Insgesamt habe also der Wegfall von herkömmlichen Pflanzenschutzmitteln die Produktion von biologischen Mitteln nicht gesteigert (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Der Experte des BMLFUW war in diesem Zusammenhang sogar der Ansicht, dass die Produktion biologischer Wirkstoffe, wie zum Beispiel Pflanzenextrakte, aufgrund der Richtlinie 91/414/EWG sogar zurückgegangen sei. Diese müssten, mit Ausnahme von Mikroorganismen, genauso wie chemisch-synthetische Wirkstoffe das von der Richtlinie vorgesehene Zulassungsverfahren durchlaufen, weshalb auch hier vergleichbar hohe Zulassungskosten anfallen würden. Viele Unternehmen hätten vor allem aus ökonomischen Gründen bestehende biologische Wirkstoffe bei der Altstoffzulassung gar nicht notifiziert beziehungsweise hätten sie freiwillig vom Markt genommen, denn die Verteidigung der Wirkstoffe und das Bereitstellen von Datenpaketen zu diesen hätten die Substanzen unrentabel gemacht. Zudem gab der Interviewpartner an, dass die Bearbeitung der Pflanzenwirkstoffe bei der Altstoffprüfung zumeist erst in der vierten und somit letzten Phase (siehe Unterkapitel „Rückgang der Wirkstoffverfügbarkeit“) erfolgt sei, was eine zeitliche Verzögerung zur Folge gehabt habe.

Prinzipiell bestehe jedoch die Möglichkeit, dass die Verteidigung eines Wirkstoffes durch einen Mitgliedsstaat übernommen wird, wenn sich der Hersteller nicht dazu bereit erklärt. Diese Möglichkeit habe beispielsweise Österreich bei einem Pilz zur Maikäfer- und Engerlingsbekämpfung mit Unterstützung des heimischen Pflanzenschutzmittel-Produzenten Kwizda als einer der ersten Staaten in Anspruch genommen. Die Möglichkeit der Verteidigung von Wirkstoffen durch einen Mitgliedsstaat habe aber nichts daran ändern können, dass sich die Zahl der am Markt befindlichen biologischen Wirkstoffe seit Anwendung der Richtlinie 91/414/EWG reduziert hätte (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Neustoffentwicklung in den verschiedenen Wirkstoff-Kategorien

Wie erläutert, ist Stoffinnovation beziehungsweise Neustoffentwicklung auf Seiten der Wirkstoffhersteller eine der Möglichkeiten, wie die Akteure auf dem Pflanzenschutzmittelmarkt mit den Angebotslücken umgehen können, die für bestimmte Anwendungen beziehungsweise für Wirkstoffkategorien durch den Wegfall von Altstoffen im Zuge der Altstoffzulassung entstanden sind (siehe Unterkapitel „Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage“). Wie sich im Rahmen der Experteninterviews herausstellte, ergibt sich bezüglich der Neustoffentwicklung je nach Wirkstoffkategorie ein unterschiedliches Bild. Die Vertreter/innen von BMLFUW, BOKU und AGES erklärten, dass ausgerechnet in der Kategorie der Insektizide, in der nach Aussage der Experten/innen besonders viele Wirkstoffe vom Markt genommen wurden, zu wenige neue Wirkstoffe nachkommen würden (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview BOKU, 25.05.2010; Interview AGES, 28.05.2010). Die Experten/innen von BMLFUW und AGES gaben an, dass dies an den problematischen Stoffeigenschaften von Insektiziden liege – diese hätten dazu geführt, dass bei den Insektiziden weniger Neustoffe nachgekommen seien als bei den Herbiziden, obwohl man bei ersteren vermutlich genauso intensiv Forschung betrieben habe, so der Vertreter des BMLFUW. Der Experte der Firma Stähler meinte sogar, dass die Entwicklungstätigkeit im Bereich der Herbizide bei einigen Unternehmen zu Gunsten der Entwicklung von Insektiziden zurückgegangen sei, ebenso wie zum Teil auch eine Verschiebung der Investitionen von Pflanzenschutzmitteln zur – außerhalb Europas durchaus erfolgreichen – Gentechnik stattfinde (Interview Stähler, 28.05.2010). Bei den Herbiziden hingegen, meinte er, hätten die vom Markt genommenen Wirkstoffe zumindest bei den großen Kulturen zum Großteil durch neu entwickelte Wirkstoffe ersetzt werden können, ähnliches gelte auch für die Herbizide. Auch die Experten/innen der AGES bestätigten, dass sich Neustoffinnovationen eher in den Kategorien der Herbizide und Fungizide abspielen würden. Sowohl die Vertreter/innen der AGES als auch der Experte der BOKU gaben an, dass aus den genannten Gründen ein Bedarf an Insektiziden von Seiten der Landwirtschaft bestehe, der gegenwärtig aufgrund der Kriterien bei der Wirkstoffzulassung nicht ausreichend gedeckt werden könne.

Resistenzproblematik

Eine häufig thematisierte Problematik, die vor allem durch das Wegfallen bisher eingesetzter Wirkstoffe zu Tage tritt, ist die Entstehung von Resistenzen, die einen wesentlichen Kritikpunkt verschiedener Stakeholder des Pflanzenschutzmittelmarktes (darunter Wissenschaftler/innen, Landwirte/innen, Verbände von Pflanzenschutzmittelherstellern) bildet. Ihnen zufolge habe die EU-Pestizidregulierung durch die massive Reduktion des Wirkstoffinventars Resistenzprobleme in der Landwirtschaft und damit negative Effekte auf die Erträge und sogar die menschliche Gesundheit zur Folge (Karabelas et al. 2009, 1099 und 1103), da der Einsatz von „Mitteln mit gleichem Wirkungsmechanismus in einer Population“ zu einem Selektionsdruck führt (Bayer CropScience 2010, s.p.), der resistente Individuen selektiert und so bei wiederholter Applikation zu einer vollständig resistenten Population führen kann (Börner et al. 2009, 477).

Tatsächlich sehen sich europäische Obst- und Gemüsebauern/innen bereits heute mit Resistenzproblemen konfrontiert, wie die Experten von BMLFUW und BOKU im Rahmen der Expertengespräche meinten. Letzterem zufolge habe sich die Europäische Union mit der Pestizidregulierung bis zu einem gewissen Grad „in eine Sackgasse manövriert“, da aufgrund des Wegfalls von Altstoffen ein verstärkter Einsatz der übrigen, zugelassenen Wirkstoffe erfolge, aufgrund dessen bereits heute – noch vor der durch Inkrafttreten der Verordnung (EG)1107/2009 zu erwartenden weiteren Reduktion des Wirkstoffinventars – große Probleme mit Resistenzen bestünden (Interview BOKU, 25.05.2010). Der Vertreter des BMLFUW gab an, dass vor allem bei vielen in geringerem Umfang angebauten Kulturen und insbesondere in der Kategorie der Insektizide nur mehr zwei bis drei, maximal vier Wirkstoffe zur Verfügung stünden und dass dort die Resistenzprobleme besonders groß seien; denn für ein gutes Resistenzmanagement im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes sei es wichtig, aus einer möglichst großen Wirkstoffpalette auswählen zu können. Wenn für einen bestimmten Schadorganismus beispielsweise nur noch zwei Wirkstoffe verfügbar seien, sei man gezwungen, deren Aufwandmengen im Vergleich zu früher, als auch noch andere Wirkstoffe eingesetzt werden konnten, zu erhöhen, was deren Wirksamkeit beim Schadorganismus mit der Zeit zwangsläufig verringere. Der Experte des BMLFUW äußerte die Ansicht, dass eine Lösung der Resistenzproblematik nicht in Sicht sei und dass zu erwarten sei, dass diese in Zukunft noch zunehmen wird (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Wirkung der Richtlinie 91/414/EWG auf die Stoffinnovation – Fazit der Experten/innen

Zur allgemeinen Frage, ob die europäische Pestizidregulierung die Neustoffentwicklung hemme, fand insbesondere der Vertreter der Firma Stähler klare Worte. Die Hürde, die der Neustoffentwicklung durch die Richtlinie 91/414/EWG und deren Folgen auferlegt worden sei, sei so hoch, dass eine Steigerung der Neuentwicklungen unmöglich geworden sei – obwohl die wenigen im Markt verbleibenden Hersteller durchaus versuchen würden, Lücken zwischen Wirkstoffbedarf und -angebot zu füllen. Die Zulassungsbürokratie der EU sei mit den Anforderungen der Regulierung überfordert, weswegen sich die Abwicklung der Zulassung neu entwickelter Wirkstoffe nun schon seit Jahren verzögere. Zwar werde diese Problematik – wie auch die Experten/innen von Bayer CropScience bestätigten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010) – durch die Möglichkeit der vorläufigen Zulassung von Pflanzenschutzmitteln auf nationaler Ebene nach der Richtlinie 91/414/EWG gelindert – durch die Abschaffung dieser Möglichkeit mit Inkrafttreten der Verordnung (EG)1107/2009 werde es jedoch in Zukunft zu einer Verschärfung kommen (Interview Stähler, 28.05.2010).

Auch der Experte des BMLFUW zeigte sich überzeugt, dass es die Regulierung den Herstellern erschwere, neue Wirkstoffe auf den Markt zu bringen. Er verwies dabei insbesondere noch einmal auf die Zunahme der Kapitalintensität in der Wirkstoffentwicklung und gab an, dass er zukünftig mit einer

weiteren Verschlechterung des Verhältnisses von zur Neustoffzulassung angemeldeten Wirkstoffen zu im Laufe des Entwicklungsprozesses synthetisierten Wirkstoffen rechne. Die „Pipeline für neue Stoffe“ sei daher in seinen Augen „nicht sehr reich gefüllt“; insbesondere sei bei den Insektiziden eine Beseitigung des Wirkstoffmangels nicht in Sicht. Nichtsdestotrotz wies er darauf hin, dass trotz der Regulierung durchaus etliche neue Wirkstoffe entwickelt worden seien, die vom Markt genommene Substanzen ersetzen hätten können (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Auch die Experten/innen der AGES rechneten nicht mit einer Zunahme der Neustoffentwicklung: Das Potenzial in diesem Bereich werde bereits weitestgehend ausgeschöpft (auch sie wiesen darauf hin, dass vor allem bei den Insektiziden die Entwicklungsmöglichkeiten durch die Vorgaben der Regulierung sehr begrenzt seien) (Interview AGES, 28.05.2010). Noch weiter gingen die Vertreter/innen von Bayer CropScience, die meinten, dass in nächster Zeit überhaupt keine neuen Wirkstoffe zu erwarten seien. Sie begründeten dies jedoch mit einem administrativen Engpass der Zulassungsbehörden: Diese seien momentan so sehr damit beschäftigt, die Altstoffzulassung abzuschließen, dass Neustoffe einstweilen warten müssten (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Dies bestätigten auch die Experten/innen der österreichischen Zulassungsbehörde AGES (Interview AGES, 28.05.2010).

Einen weiteren Faktor, der die Neustoffentwicklung hemme, nannte der Experte der BOKU: Er meinte, dass die Zeitspanne, während derer Neustoffe durch Patente geschützt sind, mit 10 Jahren recht kurz sei. Die Aussicht, bereits nach dieser Zeit in Konkurrenz mit Herstellern von Generika treten zu müssen und damit auf die Monopolgewinne verzichten zu müssen, biete nur wenig Anreiz für Unternehmen, neue Wirkstoffe auf den Markt zu bringen (Interview BOKU, 25.05.2010).

5.2.3.3 Innovationsrichtung

Welchen Einfluss die Richtlinie 91/414/EWG auf die Eigenschaften des Wirkstoffpools – also die Innovationsrichtung – im Hinblick auf die menschliche Gesundheit hat, wurde ebenfalls von Karabelas et al. (2009, 1096) in einer Studie behandelt. In dieser Studie wurde ermittelt, welche der im Dezember 2008 im Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG enthaltenen Wirkstoffe in diversen Online-Datenbanken einschlägiger Organisationen als toxisch eingestuft waren. Zu den herangezogenen Datenbanken zählten jene der World Health Organization (WHO), der International Agency for Research on Cancer (IARC), des Pesticide Action Networks (PAN) und der United States Environmental Protection Agency (US EPA). In diesen Datenbanken wurden die entsprechenden Wirkstoffe den Kategorien „akute Toxizität“, „krebserregende Wirkung“, „Einfluss auf die Entwicklung“, „Einfluss auf die Reproduktion“ und „endokrine Einflüsse“ zugeordnet. Nach Karabelas et al. gilt ein Wirkstoff als gesundheitsgefährdend beziehungsweise toxisch, sobald dieser in mindestens einer der angeführten Kategorien aufscheint.

Als Ergebnis der Studie zeigte sich, dass 84 der 276 im Anhang I gelisteten Wirkstoffe als toxisch einzustufen sind. 32 von 78 Fungiziden, 25 von 87 Herbiziden und 24 von 66 Insektiziden konnten mindestens einer der Kategorien zugeordnet werden (Tabelle 4). Chronische Effekte werden gemäß der Studie vor allem Fungiziden zugeschrieben, wohingegen Insektizide hauptsächlich für akute Gefährdungen der Gesundheit verantwortlich waren (ebd., 1101).

Wirkung	Krebserregend (US EPA)	Krebserregend (IARC)	Endokrine Einflüsse (PAN)	Einflüsse auf Reproduktion und Entwicklung (PAN)	Akute Toxizität (WHO)	Wirkstoffe in mind. einer der Kategorien	Untersuchte Wirkstoffe
Fungizid	24	1	10	11	4	32	78
Herbizid	14	7	5	8	7	25	87
Insektizid	13	0	9	2	17	24	66
Wachstumsregler	1	0	0	1	0	2	16
verschiedenartig	0	0	0	1	1	1	8
unbekannt	--	--	--	--	--	--	5
nicht auffindbar	--	--	--	--	--	--	16
Gesamt	52	8	24	23	29	84	276

Tabelle 4: Übersicht über die Eigenschaften der 276 Wirkstoffe aus Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG

Quelle: in Anlehnung an Karabelas et al. 2009, 1101

Trotz der umfassenden Evaluierungen der Wirkstoffe nach den Anforderungen der Richtlinie 91/414/EWG wiesen 72 der 194 zugelassenen Altstoffe toxische Eigenschaften auf, unter diesen auch die in Europa am häufigsten eingesetzten Substanzen (Karabelas et al. 2009, 1101). In diesem Zusammenhang ist jedoch zu erwähnen, dass 62 der 194 Altstoffe zum Zeitpunkt der Studie noch nicht von oben angeführten Organisationen bewertet und in die Datenbanken aufgenommen wurden, was jedoch nichts über deren Toxizität aussagt. Die Zahl der als toxisch einzustufenden Altstoffe könnte sich nach der Bewertung aller 194 „alten“ Substanzen also zusätzlich erhöhen.

Von den 82 nach Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG zur Zulassung angemeldeten Wirkstoffen – den Neustoffen – waren bei Durchführung der Studie nur 46 Substanzen auf ihre krebserregende Wirkung untersucht worden. Zwölf von diesen 46 Neustoffen wiesen einen negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit auf. Zu den restlichen 36 Neustoffen lagen in den verwendeten Datenbanken keine Informationen vor (ebd., 1101).

Was die Verfügbarkeit von Daten über die 84 als toxisch klassifizierten Wirkstoffe anbelangt, so gibt es für 64 von diesen genaue Angaben darüber, ab welcher Exposition beziehungsweise oraler Aufnahme mit negativen gesundheitlichen Wirkungen zu rechnen ist. Im Allgemeinen weisen Karabelas et al. jedoch auf ein großes Defizit bezüglich frei zugänglicher Information insbesondere über die Eigenschaften von Neustoffen hin, was die Durchführung von Studien über die Gesundheitsauswirkungen dieser Substanzen sehr erschweren würde (ebd., 1104).

Fasst man die Studie von Karabelas et al. zusammen, so lässt sich feststellen, dass viele der Wirkstoffe, die den Zulassungsprozess der Richtlinie 91/414/EWG bereits durchlaufen haben, in irgendeiner Weise negative Effekte auf die menschliche Gesundheit haben. Obwohl von den zugelassenen Neustoffen nur eine sehr geringe Anzahl in die Studie miteinbezogen werden konnte, zeichnet sich auch hier bereits ab, dass ein hoher Prozentsatz dieser „neuen“ Wirkstoffe gesundheitsgefährdend ist. Bezüglich der Innovationsrichtung lässt sich also keineswegs erkennen, dass sich die Eigenschaften des Wirkstoffpools und insbesondere jene der Neustoffe durch die

Richtlinie 91/414/EWG in Richtung „gesundheitlich unbedenklich“ entwickelt haben oder entwickeln werden.

5.2.4 Zubereitungsinnovation

Eine weitere Möglichkeit zur Kompensation des Wegfalls des Großteils der Altwirkstoffe auf dem Pflanzenschutzmittelmarkt stellt die Zubereitungsinnovation dar. Wie in Kapitel 3.4 beschrieben, wird in der vorliegenden Arbeit dann von Zubereitungsinnovation gesprochen, wenn Pflanzenschutzmittel-Hersteller neue Pflanzenschutzmittel-Produkte aus bereits vorhandenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen („Altstoffen“) entwickeln.

In Bezug auf die Frage, ob aufgrund der Richtlinie 91/414/EWG eine Verlagerung der Innovationstätigkeit von der Neustoffentwicklung in den Altstoffbereich – also von der Stoffinnovation zur Zubereitungsinnovation – stattgefunden hat, gingen die Expertenmeinungen auseinander. So meinten die Vertreter/innen von Bayer CropScience, dass eine Kombination von Wirkstoffen immer schon erfolgt sei und dass dies nichts mit der Regulierung zu tun habe (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Auch der Experte von Syngenta sah keinen besonderen Zusammenhang zwischen der Kombination bestehender Wirkstoffe und der Richtlinie 91/414/EWG (Interview Syngenta, 18.05.2010). Im Gegensatz dazu vertrat der Experte des BMLFUW allerdings sehr wohl die Ansicht, dass eine Tendenz zu verstärkter Zubereitungsinnovation, also zum Beispiel der Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln mit mehreren Wirkstoffen, bestehe (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Dass zunehmend Produkte mit mehreren Wirkstoffen entwickelt würden, sah auch der Experte der BOKU so, der meinte, dass frühere Produkte – vor allem Fungizide – meistens nur einen Wirkstoff enthalten hätten. Er begründete diese Entwicklung damit, dass es aufgrund der Einschränkung des Wirkstoffinventars durch die Altstoffzulassung nach der Richtlinie 91/414/EWG in der Landwirtschaft verstärkt zu Resistenzerscheinungen gekommen sei und dass der Einsatz mehrerer Wirkstoffe in einem einzigen Produkt eine Maßnahme sei, um diesen entgegenzuwirken. Wenn ein Schadorganismus durch mehrere Wirkstoffe und damit an mehreren Stellen seines Systems angegriffen werde, erschwere dies die Resistenzbildung im Vergleich zu einem Organismus, der lediglich einem einzigen, nur an einer bestimmten Stelle wirkenden Wirkstoff ausgesetzt ist. Darüber hinaus lieferte der Experte der BOKU noch einen weiteren Hinweis für eine Verlagerung der Innovationstätigkeit von der Neustoffentwicklung in den Altstoffbereich: Wie im Unterkapitel „Zeitliche Entwicklung der Innovationsrate“ bereits dargelegt, hätten die Übernahmen kleiner Hersteller mit wenigen Wirkstoffen zu einer Akkumulation von vielen Wirkstoffen in den aus den Übernahmen hervorgehenden Großunternehmen geführt, wodurch diese schlussendlich über eine so große Wirkstoffpalette verfügt hätten, dass sie die Neustoffentwicklung zurückgefahren hätten (Interview BOKU, 25.05.2010).

5.2.5 Prozessinnovation

Die Prozessinnovation gehört ebenso wie die Stoff- und die Zubereitungsinnovation zu den Innovationsformen auf Seiten der Hersteller. Unter dieser Innovationsform wird in der vorliegenden Arbeit die Veränderung von Prozessen in der Erzeugung von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen verstanden (siehe Kapitel 3.4). Den Experteninterviews zufolge spielten Prozessinnovationen im Zusammenhang mit der Pestizidregulierung jedoch keine Rolle. Die Frage, ob die Richtlinie 91/414/EWG durch Optimierungen des Entwicklungsprozesses auch zu Kosteneinsparungen geführt hätte, verneinten die Vertreter/innen der beiden Herstellerfirmen Syngenta und Bayer CropScience (Interview Syngenta, 18.05.2010; Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Als Prozessinnovation im weiteren Sinne – nämlich als Veränderung im Vermarktungsprozess – lässt sich auch der in einem Bericht der Europäischen Kommission (2001, 45) festgestellte Trend in der

Pflanzenschutzmittelindustrie interpretieren, der Weg von der reinen Produktentwicklung und Vermarktung und hin zu einer Betreuung des Produktes während des gesamten Lebenszyklus führt. Der Vertreter von Syngenta bestätigte, dass ein solcher Trend existiert, und begründete diese Entwicklung dahingehend, dass die Hersteller aufgrund der Richtlinie 91/414/EWG insgesamt weniger Wirkstoffe hätten, was zur Folge habe, dass man sich stärker auf die übrig gebliebenen konzentrierte und diese stärker betreue (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Die Vertreter/innen von Bayer CropScience hingegen sahen dies anders. Sie waren der Meinung, dass es sich dabei um keinen Trend handelt und dass man das schon immer gemacht habe. Mit „Product Stewardship“ habe man diesem Vorgehen einfach einen klingenden Namen gegeben. Dahinter steht laut dem Unternehmen ja auch eine gewisse Monitoring-Funktion und Verantwortlichkeit, da sich große Konzerne Fehler in dieser Hinsicht gar nicht leisten könnten. Insofern glaubten die befragten Vertreter/innen des Unternehmens nicht, dass es einen Trend gibt, der sich auf die Regulierung zurückführen lässt (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

5.2.6 Verwendungsinnovation

Während die geschilderten Innovationsformen „Stoffinnovation“ und „Zubereitungsinnovation“ Maßnahmen zur Kompensation der Reduktion des Wirkstoffinventars auf Seite der *Hersteller* umfassen, stellt die Verwendungsinnovation eine Kategorie der *anwenderseitigen* Reaktionsmöglichkeiten dar und umfasst sämtliche Änderungen in der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln. Neben der Verwendungsinnovation im engeren Sinne, also Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis der einzelnen Landwirte/innen, nahmen die Experten/innen in den Interviews zusätzlich auch auf Verwendungsinnovationen im weiteren Sinn Bezug – nämlich Ausweitungen der Verwendung bestehender Pflanzenschutzmittel auf zusätzliche Anwendungsbereiche auf Basis der rechtlichen Instrumente „Indikationserweiterung im öffentlichen Interesse“ und „ex lege-Zulassung“.

Umstellung auf biologische Landwirtschaft

Sowohl die Experten/innen der Landwirtschaftskammer als auch jene der AGES und der BOKU waren sich darüber einig, dass die Richtlinie 91/414/EWG und der damit verbundene Wegfall von zahlreichen Wirkstoffen *nicht* zu einer verstärkten Umstellung der Landwirte/innen auf biologische Betriebsführung geführt hätten (Interview LKÖ, 21.05.2010; Interview AGES, 28.05.2010; Interview BOKU, 25.05.2010).

Der Interviewpartner der BOKU sah vielmehr in der Nachfrage nach biologisch erzeugten Lebensmitteln eine der wichtigsten treibenden Kräfte für den Umstieg auf biologische Landwirtschaft. Der Markt habe diesbezüglich bei weitem mehr Einfluss auf die Entscheidungen der Landwirte/innen als die Richtlinie 91/414/EWG. Zudem gebe es im Bereich der biologischen Landwirtschaft einen viel stärkeren Engpass an verfügbaren Wirkstoffen (siehe Unterkapitel „Entwicklung von biologischen Wirkstoffen“) als in der konventionellen und dadurch auch mehr Probleme mit Schaderregern (Interview BOKU, 25.05.2010).

Auch die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer gaben an, dass die Folgen der Richtlinie 91/414/EWG nicht das entscheidende Kriterium für den Umstieg auf biologische Landwirtschaft darstellten (Interview LKÖ, 21.05.2010). Dem stimmten auch die Experten/innen der AGES zu: Ihrer Meinung nach wagen viele Landwirte/innen diesen Schritt vor allem aus Überzeugung oder aber auch wegen attraktiver Förderungen (Interview AGES, 28.05.2010).

Sonstige Änderungen in der Landwirtschaftlichen Praxis

Der Experte des BMLFUW äußerte die Ansicht, dass der Einsatz von (von der Richtlinie 91/414/EWG nicht erfassten) Makroorganismen, so genannten Nützlingen, keine wirkliche Alternative zu den weggefallenen Wirkstoffen darstelle. Der Grund dafür sei, dass es nur sehr wenige Nützlinge gebe, die im Freiland einsetzbar seien; der größte Teil der Nützlinge sei nur für den Anbau in Glashäusern geeignet (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Der Vertreter von Syngenta gab darüber hinaus an, dass der Einsatz von Nützlingen logistisch sehr aufwändig sei (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Dem Experten der BOKU zufolge habe der Wegfall von Altwirkstoffen dazu beigetragen, dass man heute vermehrt die Methode des „Kalenderspritzens“ betreibe, also vorbeugendes und häufigeres Spritzen, als dies früher praktiziert wurde. Außerdem werde verstärkt auf die Anwendung von artenspezifisch wirkenden Pheromonen gesetzt, die bestimmte Schaderreger von der natürlichen Paarung abhalten sollen; dies könne jedoch beispielsweise die Ausbreitung sonstiger, auf die Pheromone nicht ansprechender Schaderreger-Arten nicht verhindern, wie dies unter Umständen ein vom Markt genommener Wirkstoff früher vermocht hätte, mit dem sämtliche Schaderreger auf einmal bekämpft werden konnten (Interview BOKU, 25.05.2010).

Darüber hinaus nannten auch die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer eine Reihe von Maßnahmen, mit denen von der Regulierung betroffene Landwirte/innen den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln substituieren könnten. Es sei davon auszugehen, dass der durch die Richtlinie 91/414/EWG bedingte Wegfall von Wirkstoffen den vermehrten Einsatz solcher Maßnahmen gefördert habe. Zu diesen zählten unter anderem

- die häufigere Anwendung der verbliebenen Pflanzenschutzmittel
- die Verwendung resistenterer Sorten
- eine angepasste Fruchtfolge
- ein toleranterer Umgang mit möglichen Ackerunkräutern
- die Mischung vorhandener Pflanzenschutzmittel
- der Umstieg auf andere Kulturarten (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Indikationserweiterung und „ex lege-Zulassung“

Eine Möglichkeit, auf einen Mangel an verfügbaren Pflanzenschutzmitteln für einen bestimmten Anwendungsbereich (Indikation) zu reagieren, besteht darin, eine sogenannte „Indikationserweiterung im öffentlichen Interesse“ zu beantragen, wie in Kapitel 5.1 dargelegt wurde. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei „Gefahr im Verzug“ eine kurzfristige, auf maximal vier Monate begrenzte Indikationserweiterung vorzunehmen (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Der Experte des BMLFUW gab an, dass Indikationserweiterungen nur selten von Pflanzenschutzmittel-Herstellern beantragt würden. Da Indikationserweiterungen nur für kleine Anwendungsbereiche in Frage kommen, in denen nur geringe Pflanzenschutzmittel-Mengen umgesetzt werden können, hätten Hersteller aus wirtschaftlichen Gründen meist kein Interesse daran, die Kosten für das Indikationserweiterungsverfahren auf sich zu nehmen (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Zusätzlich zur Indikationserweiterung wiesen die Experten/innen des BMLFUW und der Landwirtschaftskammer noch auf eine weitere Möglichkeit hin, mit der ein Mangel an verfügbaren Pflanzenschutzmitteln verringert werden kann: Die sogenannte „ex lege-Zulassung“.

Dem Experten des BMLFUW zufolge hatte die Einführung der Zulassungsübernahme per Gesetz die Folge, dass Österreich schlagartig über eine riesige Produktpalette verfügte (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Die Interviewpartner/innen von BMLFUW und Landwirtschaftskammer waren sich darüber einig, dass dies die Situation der Landwirte/innen erleichtert habe. Die Experten/innen der Landwirtschaftskammer spezifizierten dies dahingehend, dass besonders Landwirte/innen mit nur kleinräumig angebauten Kulturen davon profitiert hätten. Besonders bei diesen habe ein Mangel an Pflanzenschutzmitteln bestanden, weil die Hersteller wegen der geringen Größe des österreichischen Marktes zum Teil darauf verzichtet hätten, eine österreichische Produktzulassung zu beantragen, während sich eine Zulassung desselben Produkts zum Beispiel für den großen deutschen Markt unter Umständen durchaus rentiert habe. In solchen Fällen habe durch die gesetzliche Übernahme der deutschen Zulassung der Mangel an geeigneten Pflanzenschutzmitteln in Österreich beseitigt werden können (Interview LKÖ, 21.05.2010). Der Vertreter des BMLFUW wies darauf hin, dass auch die Hersteller von der „ex lege-Zulassung“ profitiert haben: Da in Österreich seither keine eigenen Zulassungen mehr beantragt beziehungsweise Zulassungsverfahren betreut werden müssten und man sich mit der Zulassung für Deutschland begnüge (die ja automatisch für Österreich übernommen wird), hätten sie Kosteneinsparungen durch Personalabbau und Schließung österreichischer Niederlassungen realisieren können (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

6 Prospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln

Analog zur Vorgehensweise in Kapitel 5 wird die prospektive Analyse der Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 mit einer überblicksartigen Darstellung der wichtigsten innovationsrelevanten Inhalte des Rechtswerkes beginnen (Kapitel 6.1). Dabei wird in erster Linie auf die Neuerungen der Verordnung gegenüber der derzeit noch geltenden Richtlinie 91/414/EWG eingegangen. Nachfolgend werden in Kapitel 6.2 die erwarteten Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009, gegliedert nach den Innovationsformen Stoffinnovation, Zubereitungsinnovation, Prozessinnovation und Verwendungsinnovation, in Form einer Akteursanalyse dargestellt.

6.1 Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln

Die Richtlinie 91/414/EWG wird durch die Verordnung (EG)1107/2009 des europäischen Parlaments und des Rates ersetzt, die am 14. Dezember 2009 in Kraft getreten und ab 14. Juni 2011 direkt in Verfahren anzuwenden ist. In diesem Abschnitt werden vorwiegend die Änderungen gegenüber der Richtlinie 91/414/EWG behandelt.

Wie bei der Richtlinie 91/414/EWG spielen das Vorsorgeprinzip und das Subsidiaritätsprinzip eine wichtige Rolle. Entscheidende Neuerungen sind die Ausschlusskriterien („Cut-off Kriterien“), das zonale Zulassungsverfahren und die Andersbehandlung von Substitutionskandidaten und Wirkstoffen mit geringem Risiko.

Die neue Verordnung hat keine unmittelbaren Konsequenzen für bestehende Zulassungen, allerdings können Entscheidungen auf EU-Ebene über Wirkstoffe (zum Beispiel über Substitutionskandidaten) Auswirkungen haben (Barcza-Leeb 2010, 11). Zulassungsanträge werden erst ab dem 14. Juni 2011 nach dem neuen Verfahren bewertet.

6.1.1 Geltungsbereich und Ziel der Verordnung (EG)1107/2009

Die Verordnung (EG)1107/2009 bezieht sich laut Artikel 2 auf Pflanzenschutzmittel, also Pestizide und Safene, Synergisten und andere Beistoffe. Die Verwendung von Bioziden wird in der Biozid-Produkte-Richtlinie 98/8/EG separat geregelt.

Das Ziel der Verordnung (EG)1107/2009 ist laut Artikel 1 die Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier als auch für die Umwelt zu minimieren. Dies geschieht unter anderem durch eine Förderung von Pflanzenschutzmitteln mit geringem Risiko, Aus- und Fortbildung der Anwender/innen sowie Informationsvermittlung über nicht chemische Alternativen des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung.

6.1.2 Inhaltliche Bestimmungen der Verordnung (EG)1107/2009

Als wesentliches Element der neuen Verordnung gelten die gefahrenbasierten Ausschlusskriterien („Cut-off Kriterien“). Die Zulassung von Wirkstoffen (Artikel 4) erfolgt nach wie vor nach dem Risikoprinzip, wobei das Risiko bei sachgerechter Anwendung bewertet wird. Neu ist, dass bei

besonders riskanten Stoffen die Gefährlichkeit der konzentrierten Substanz entscheidend ist (gefahrenbasierter Bewertungsansatz). Stoffe mit bestimmten Wirkungen (krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend, etc.), sowie besonders langlebige, bioakkumulierende Substanzen (POPs, PBT, vPvB, etc.) dürfen generell nicht in Pflanzenschutzmitteln eingesetzt werden (Matthes 2010, 10).

Weiters hervorzuheben sind die in Artikel 22 behandelten *„Wirkstoffe mit geringem Risiko“*. Wenn ein Wirkstoff in der Positivliste der Wirkstoffe mit geringem Risiko geführt wird, kann er für bis zu fünfzehn Jahre genehmigt werden. Pflanzenschutzmittel, die nur aus solchen Wirkstoffen bestehen, fallen unter die Kategorie *„Pflanzenschutzmittel mit geringem Risiko“* und unterliegen einem vereinfachten und schnelleren Zulassungsverfahren (Zwinger 2009, 1).

Neu sind auch die im Artikel 24 definierten *„Substitutionskandidaten“*. Das sind Wirkstoffe, die durch Substanzen mit geringerem Risiko ersetzt werden könnten und deshalb nur für sieben Jahre zugelassen werden. Pflanzenschutzmittel, die solche Substitutionskandidaten enthalten, durchlaufen laut Artikel 50 eine *„vergleichende Bewertung“*. Falls bereits ein Pflanzenschutzmittel mit geringerem Risiko für Mensch und Tier existiert, das keine wesentlichen wirtschaftlichen und praktischen Nachteile aufweist, und die Gefahr der Resistenzbildung gering ist, kann ein Mitgliedsstaat die Zulassung verweigern.

Die *„Zulassung“* wird im Kapitel III Abschnitt 1 der Verordnung (EG)1107/2009 behandelt. Nach wie vor gilt laut Artikel 28, dass *„ein Pflanzenschutzmittel [...] nur in Verkehr gebracht oder verwendet werden [darf], wenn es in dem betreffenden Mitgliedstaat zugelassen wurde“*. Ausgenommen davon sind die Verwendung zu Forschungs- und Entwicklungszwecken sowie die Lagerung, Herstellung und Verbringung von Pflanzenschutzmitteln, die für andere Länder bestimmt sind. Neu zu diesen Ausnahmen hinzugekommen sind Grundstoffe sowie Pflanzenschutzmittel mit Genehmigung für den Parallelhandel. Sie benötigen keine Zulassung. Laut Artikel 23 zählen zu den *„Grundstoffen“* Wirkstoffe, die keine bedenklichen Stoffe sind, nicht in erster Linie für den Pflanzenschutz verwendet und nicht als Pflanzenschutzmittel vermarktet werden.

Der *„Parallelhandel“* (Artikel 52) erlaubt Erleichterungen wie kürzere Genehmigungsfristen für *„idente Pflanzenschutzmittel“*. Das sind Pflanzenschutzmittel, die in einem anderen Mitgliedsstaat zugelassen sind, und in ihrer Zusammensetzung einem Pflanzenschutzmittel (Referenzmittel) im Einfuhrmitgliedstaat gleichen. Identisch bezieht sich dabei entweder auf dieselbe Zusammensetzung, wenn Form und Größe, Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt ebenfalls gleichwertig sind, dasselbe Herstellerunternehmen oder auf dasselbe Herstellungsverfahren.

Eine der wesentlichen Neuerungen dieser Verordnung ist die **zonale Zulassung** (Core Assessment). Nach dem Wortlaut der Verordnung sollte *„zur Vermeidung von Doppelarbeit, Verringerung des Verwaltungsaufwands für Industrie und Mitgliedsstaaten und Sicherstellung einer einheitlicheren Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln [...] die von einem Mitgliedstaat erteilte Zulassung von anderen Mitgliedstaaten akzeptiert werden, sofern die landwirtschaftlichen, pflanzengesundheitlichen und ökologischen Bedingungen vergleichbar sind“* (Europäisches Parlament und Rat 2009, 3). Deshalb wurden die Mitgliedsstaaten zu drei Zulassungsgruppen zusammengefasst (Anhang I):

- Norden: Dänemark, Estland, Finnland, Lettland, Litauen und Schweden
- Mitte: Belgien, Deutschland, Irland, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich
- Süden: Bulgarien, Frankreich, Griechenland, Italien, Malta, Portugal, Spanien, Zypern

Die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels in mehreren Ländern einer Zone wird in Artikel 33 bis 39 geregelt. Neu dabei ist, dass das Zulassungsdossier nur von einem Mitgliedstaat der Zone, dem Bericht erstattenden Mitgliedstaat (Zonal Rapporteur Member State), bewertet wird. Er hat für die Bewertung und die Entscheidung zwölf Monate Zeit, wobei den anderen Mitgliedstaaten derselben Zone die Chance auf Stellungnahme eingeräumt werden muss. Sollten noch zusätzlich Daten benötigt werden, kann eine Frist von bis zu sechs Monaten dafür gesetzt werden. Die anderen betroffenen Staaten müssen innerhalb von 120 Tagen nach Erhalt des Bewertungsberichts urteilen, ob das Pflanzenschutzmittel in ihrem Land zugelassen wird oder nicht. Sollte das Pflanzenschutzmittel einen noch nicht genehmigten Wirkstoff enthalten, hat der den Antrag prüfende Mitgliedstaat ab Erhalt des Bewertungsberichts Entwurfes sechs Monate Zeit für seine Entscheidung, die anderen Staaten wiederum 120 Tage. Die Wirkstoffprüfung soll in Zukunft nicht länger als drei Jahre dauern, anderenfalls greifen Ausnahmeregelungen wie die Vorläufige Zulassung (Lentsch 2010, 33).

Die Beantragung der Zulassung gleicht grundsätzlich jener der Richtlinie 91/414/EWG. Die zuständige Behörde eines Mitgliedstaates ist entweder als zonaler Bericht erstattender Mitgliedstaat für die Bewertung des Dossiers zuständig oder, falls diese Aufgabe ein anderes Land der Zone übernimmt, darf den Entwurf des Bewertungsberichtes kommentieren und nach Fertigstellung des Berichtes über die Zulassung des Pflanzenschutzmittels im eigenen Land abstimmen. Um die Kommunikation und den Informationsaustausch innerhalb der Zonen zu erleichtern, wird zusätzlich pro Zone ein Zonales Steering Komitee eingerichtet. Es soll als Schnittstelle zwischen Industrie, Mitgliedstaaten und Kommission dienen, berät bei der Wahl des Bericht erstattenden Mitgliedsstaates und steht bei Fragen zur Zonenzulassung zur Verfügung. Den Austausch zwischen den Zonen übernimmt das Interzonale Steering Komitee, das ebenfalls zur Koordinationserleichterung dienen soll (Barcza-Leeb 2010, 21ff).

Eine andere Möglichkeit ist die „*gegenseitige Anerkennung*“ von Zulassungen (Artikel 40). Wenn bereits eine Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel vorhanden ist, kann nachträglich um eine gegenseitige Anerkennung in einem anderen Mitgliedstaat derselben Zone angesucht werden, wenn es sich um dasselbe Pflanzenschutzmittel, dieselbe Verwendung und dieselben landwirtschaftlichen Verhältnisse handelt. Bei gewissen Anwendungsgebieten, wie bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in Gewächshäusern oder zur Nacherntebehandlung, kann zonenübergreifend um eine gegenseitige Anerkennung angesucht werden. Der Mitgliedstaat entscheidet wiederum innerhalb einer Frist von 120 Tagen. Dieses Verfahren existiert auch in der Richtlinie 91/414/EWG, allerdings „*räumt [die Verordnung] Hemmnisse aus und das Verfahren wird durch die [kürzere] Bearbeitungszeit [...] beschleunigt*“ (Zwinger 2009, 2). Laut Prohaska (2010, 25) ist die zonale Anerkennung zeitsparender als die gegenseitige Anerkennung, weil die „*gleichen Bedingungen*“ nicht konkret nachgewiesen werden müssen.

Neu sind auch die Bestimmungen zum „*Datenschutz*“, die in Artikel 59 festgelegt sind. Demnach unterliegen Versuchs- und Studienberichte, die ein Antragssteller im Rahmen der Zulassung einreicht, dem Datenschutz, falls sie für die Zulassung notwendig waren. Sie dürfen innerhalb von gewissen Fristen nicht zum Nutzen anderer Antragssteller verwendet werden.

6.2 Erwartete Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009

In diesem Kapitel sollen die Erwartungen und Ansichten der verschiedenen Akteursgruppen zu den Innovationswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 dargestellt werden.

6.2.1 Strenge der zukünftigen Regulierung des europäischen Pestizidmarktes im Vergleich zu anderen Märkten

Bei der Frage, ob es ähnlich strenge Bestimmungen wie die der Verordnung (EG)1107/2009 auch auf anderen Märkten, wie zum Beispiel in den USA, gäbe oder ob es wahrscheinlich sei, dass solche „strengen“ Regulierungen in Zukunft auch auf anderen Märkten kommen werden, waren sich die befragten Akteure weitgehend einig.

Die Vertreter/innen der AGES betonten, dass die Verordnung (EG)1107/2009 in den Zielsetzungen wesentlich über das hinausgehe, was in anderen OECD-Staaten üblich sei. Ob es solche Regulierungen in Zukunft auch auf anderen Märkten gäbe, hänge davon ab, wie sich der Nahrungsmittelverbrauch und die Produktion in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren entwickeln werden, aber in Europa sei mit der Verordnung (EG)1107/2009 die Spitze der Sicherheitsvorkehrungen und des Vorsorgeprinzips erreicht. Jede Steigerung in diese Richtung würde nach Ansicht der Vertreter/innen der AGES keine Verbesserung mehr für die Umweltauswirkungen der Pflanzenschutzmittel liefern. Bei der Frage, ob sich durch die Anwendung der neuen Verordnung etwas an der Attraktivität des europäischen Marktes für Hersteller ändern werde, betonten die Vertreter/innen der AGES, dass der europäische Markt ein attraktiver Markt sei und die Umsetzung der neuen Verordnung keinen negativen Einfluss auf die Herstellerunternehmen haben werde (Interview AGES, 28.05.2010).

Der Vertreter des BMLFUW meinte, dass die Anforderungen der neuen Verordnung (EG)1107/2009 insbesondere aufgrund der Cut-off Kriterien restriktiver seien als auf anderen Märkten. Jedoch sei seiner Meinung nach keine Angleichung der Regulierungen anderer Märkte an die Cut-off Kriterien zu erwarten. Er erläuterte aber, dass es auf OECD-Ebene Bestrebungen gebe, ein gemeinsames Format für die Anforderungen an Daten und Unterlagen für Wirkstoffe und Pflanzenschutzmittel zu entwickeln und eine gemeinsame Evaluierung und Bewertung einzurichten. Trotz dieser möglichen Angleichung durch die OECD werde die europäische Regulierung bezüglich der Cut-off Kriterien jedoch strenger als die Regulierungen anderer Märkte bleiben (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Auch die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer erwarten zukünftig auf anderen Märkten keine ähnlich strengen Regulierungen wie in Europa. Deshalb werde auch ein möglicher Vorreitereffekt der Hersteller am europäischen Markt ausbleiben. Vielmehr werden Wettbewerbsverzerrungen gegenüber Importen aus nicht EU-Ländern befürchtet, da diese nicht so strengen Auflagen unterliegen würden (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Sowohl die Vertreter/innen von Bayer CropScience und Syngenta als auch der BOKU rechneten nicht mit einer Anpassung anderer Märkte an die europäische Regulierung. Jedoch betonte der Vertreter der BOKU, dass Lebensmittelketten Standards betreffend die Nachweisbarkeit von Pflanzenschutzmittelrückständen von jenen Märkten, von den die Lebensmittel bezogen werden, fordern würden. Er war der Ansicht, dass der Markt die Standards vorgeben werde und nicht die Gesetze und somit die Vorreiterrolle der europäischen Gesetzgebung keinen Einfluss auf andere Märkte haben werde, Lebensmittelketten mit europäischen Standards hingegen schon (Interview BOKU, 25.05.2010). Der Vertreter von Syngenta war der Ansicht, dass es immer mehr zu einer Harmonisierung und Standardisierung der Märkte kommen werde. Er betonte aber, dass es natürlich unterschiedliche länder- und kontinentspezifische Anforderungen gebe. Das Anforderungsprofil und das Empfinden und Einschätzen der Gefährlichkeit sei zwischen Amerika und Europa sehr unterschiedlich, wie das Beispiel Gentechnik verdeutliche (Interview Syngenta, 18.05.2010). Auch die Vertreter/innen von Bayer CropScience gingen nicht davon aus, dass sich die Regulierungen und Bewertungsmaßstäbe am Markt der USA von der EU beeinflussen lassen werden. Es könne sein, dass asiatische und afrikanische Länder auf den Ausschluss bestimmter Wirkstoffe vom europäischen Markt skeptisch reagieren, da diese aber nicht den europäischen Standard in der Bewertung berücksichtigen

würden, sei dies nicht von großer Bedeutung. Die Herstellerfirmen am europäischen Markt würden es laut den Vertretern/innen von Bayer CropScience in Zukunft schwerer haben als Herstellerfirmen auf anderen Märkten, weil Regulierungen anderer Kontinente bei weitem nicht so restriktiv seien (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

6.2.2 Reduktion zugelassener Wirkstoffe durch die Verordnung (EG)1107/2009

Alle befragten Akteure vertraten die Meinung, dass die Verordnung (EG)1107/2009 zu einer Reduktion der unter der Richtlinie 91/414/EWG zugelassenen Wirkstoffe und damit zu einer weiteren Dezimierung des am europäischen Markt verfügbaren Wirkstoffpools führen könnte. Als Gründe hierfür wurden hauptsächlich die Cut-off Kriterien, aber auch das Substitutionsprinzip genannt. Die Interviewpartner/innen der Landwirtschaftskammer sprachen von Schätzungen, wonach circa acht bis zehn Prozent der derzeitig zugelassenen Wirkstoffe vom Markt genommen werden dürften (Interview LKÖ, 21.05.2010). Die Experten des BMLFUW und der BOKU gingen vom Verlust von etwa 20 Wirkstoffen aus (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview BOKU, 25.05.2010). In Kapitel 6.2.3.2 werden die potentiellen Folgen dieser wahrscheinlich weiteren Reduktion der Wirkstoffe am europäischen Markt aufgezeigt.

6.2.3 Stoffinnovation

In der Analyse der Auswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 auf die Entwicklung neuer Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe werden zuerst die durch die Verordnung voraussichtlich geänderten Rahmenbedingungen zur Neustoffentwicklung und anschließend die Wirkungen der Verordnungsinhalte auf die Rate und die Richtung dieser Innovationsform dargestellt.

6.2.3.1 Änderungen der Rahmenbedingungen der Neustoffentwicklung

Die Verordnung (EG)1107/2009 könnte durch eine mögliche Steigerung der Wirkstoffentwicklungskosten zu einer Erhöhung der Barrieren für Marktneueinsteiger und in der Folge zu einer zusätzlichen Konsolidierung des europäischen Pflanzenschutzmittel-Marktes führen. Die Veränderung der Kosten und der Markteintrittsbarrieren sind damit mögliche Wirkungen der Verordnung, die folglich Einfluss auf die Stoffinnovation haben könnten.

Kosten der Neustoffentwicklung

Durch die Verordnung (EG)1107/2009 werden sich wahrscheinlich die Kosten der Neustoffentwicklung und -zulassung verändern. In welche Richtung sich diese Kosten entwickeln und wie sich die Innovationsrate verändern könnte, wird von den Experten/innen allerdings unterschiedlich eingeschätzt.

Laut Interviewpartner vom BMLFUW könnten die Zulassungskosten für die Unternehmen durch die Verordnung (EG)1107/2009 etwas sinken, da das behördliche Zulassungsverfahren einfacher werde. Allerdings seien diese Zulassungskosten in Relation zu den gesamten Entwicklungskosten (Kosten der Forschung, Gewinnung der Datengrundlage über Verhalten von Wirkstoffen und so weiter) vernachlässigbar, weshalb diese voraussichtliche Kostenreduktion keinen Einfluss auf die Innovationsrate haben dürfte. Zudem werde sich in der Praxis zeigen, ob die Behörden auf eine Senkung des Arbeitsaufwandes bei der Zulassung auch mit einer Senkung der Zulassungsgebühren reagieren werden oder ob diese trotz geringeren behördlichen Aufwands gleich bleiben werden (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Bezüglich der Forschungs- und Entwicklungskosten war der Interviewpartner des BMLFUW der Meinung, dass diese durch die Verordnung (EG)1107/2009 steigen

werden. Die Gründe hierfür seien die steigenden Anforderungen an die Wirkstoffe, welche zusätzliche und auch speziellere Prüfungen notwendig machen würden (Interview BMLFUW, 17.06.2010). Die Experten/innen der AGES meinten, dass eines der Ziele der Verordnung (EG)1107/2009 die Kostenreduktion sowohl für die Unternehmen als auch für die Behörden sei. Die Vertreter/innen der AGES waren bezüglich der Bedeutung der Zulassungskosten im Verhältnis zu den Forschungs- und Entwicklungskosten gleicher Meinung mit dem Experten des BMLFUW. Eine Senkung der Zulassungskosten wäre für Unternehmen wenig relevant und hätte dadurch auch keine Wirkung auf die Neustoffentwicklungsrate (Interview AGES, 28.05.2010). Auch die Experten/innen von Bayer CropScience vertraten die Ansicht, dass sich die Entwicklungskosten durch die Verordnung (EG)1107/2009 erhöhen werden. Durch die Ausschlusskriterien würden vermehrt potentielle Wirkstoffe wegfallen, was die Forschungskosten der anderen Wirkstoffe erhöhen würde. Neu einzusetzende Prüfungsverfahren würden ebenfalls zu der Kostensteigerung beitragen (Interview Bayer CropScience, 17.06.2010).

Nach Einschätzung des Vertreters der BOKU werden die Cut-off Kriterien vor allem Auswirkungen auf Preis und Absatz der Pflanzenschutzmittel haben. Die Herstellung werde durch die Cut-off Kriterien um einiges teurer werden und es sei zu erwarten, dass die Herstellerunternehmen mit „ersten Pilotwirkstoffen“ die Marktpreisentwicklung und die Produktentwicklungsrentabilität testen werden (Interview BOKU, 25.05.2010).

Markteintrittsbarrieren

Bei der Frage, ob es durch die Verordnung (EG)1107/2009 zu einer Beeinflussung der Markteintrittsbarrieren für neue Herstellerfirmen kommen werde, waren die befragten Akteure unterschiedlicher Meinung. Der Vertreter von Syngenta war der Ansicht, dass die Verordnung (EG)1107/2009 die Markteintrittsbarrieren für Neueinsteiger auf dem Wirkstoffmarkt erhöhen werde. Es werde aber zu keiner weiteren Konsolidierung der Pflanzenschutzmittelwirkstoff-Industrie kommen, da die derzeitig aktiven Unternehmen bereits so groß seien, dass die Wettbewerbsbehörde weitere Fusionen wahrscheinlich nicht mehr genehmigen würde. Vielmehr würden größere Unternehmen verstärkt Wirkstoffe von kleineren, finanzschwächeren Unternehmen zukaufen, weil diese sich eine Zulassung und Vermarktung ihrer Wirkstoffe selbst nicht leisten könnten (Interview Syngenta, 18.05.2010). Die Experten/innen von Bayer CropScience gingen hingegen davon aus, dass die Verordnung (EG)1107/2009 zu keiner Erhöhung der Markteintrittsbarrieren für Neueinsteiger führen werde. Diese Barrieren seien bereits jetzt so hoch, dass sich für Neueinsteiger nichts mehr ändern werde. Auch an der Situation der in Europa momentan etablierten Unternehmen werde sich diesbezüglich nicht viel ändern (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

6.2.3.2 Innovationsrate

Bei der Analyse der Wirkung der Verordnung (EG)1107/2009 auf die Rate der Stoffinnovation wird zunächst der Einfluss der Ankündigung der neuen Regulierung dargestellt. Danach wird auf die Innovationswirkungen wichtiger innovationsrelevanter Inhalte der Verordnung, wie die Einführung der zonalen Zulassung, der Cut-off Kriterien oder des Substitutionsprinzips, eingegangen.

Unsicherheiten durch die Ankündigung der Verordnung (EG)1107/2009

Der Vertreter des Herstellerunternehmens Stähler war der Ansicht, dass die Unsicherheit der Unternehmen nach Ankündigung der Verordnung (EG)1107/2009 zu keiner Hemmung der Neustoffentwicklung geführt habe. Forschungstreibende Unternehmen hätten es sich nicht leisten

können, die Entwicklung der Regulierung abzuwarten, weil sie dadurch den Anschluss verloren hätten. Sehr wohl allerdings habe man die Forschung an weniger chancenreichen Wirkstoffen zunächst eingestellt, um diese zu einem späteren Zeitpunkt mit mehr Gewissheit eventuell wieder aufzugreifen (Interview Stähler, 28.05.2010). Nach Ansicht des Vertreters von Syngenta hatte die Ankündigung der Verordnung (EG)1107/2009 insofern einen Einfluss auf die Unternehmen, als dadurch eine sehr große Unsicherheit bezüglich der weiteren Entwicklung der europäischen Pflanzenschutzmittelregulierung auftrat. Wegen der Unberechenbarkeit in dieser Zeit hätten sich viele Unternehmen lange überlegt, ob sie neue Wirkstoffe entwickeln sollten oder nicht. Vor allem wegen der noch nicht genau definierten Cut-off Kriterien seien viele Substanzen nicht mehr weiterentwickelt worden (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Vereinfachung des Zulassungsverfahrens und Einführung des zonalen Konzepts

Die Erwartungen über eine mögliche Vereinfachung des Zulassungsverfahrens durch die Verordnung (EG)1107/2009 gegenüber dem der Richtlinie 91/414/EWG waren bei den meisten befragten Akteuren ähnlich und gingen eher von geringen Verbesserungen aus.

Die Vertreter/innen von Bayer CropScience rechneten damit, dass sich das Zulassungsverfahren im Vergleich zu dem der Richtlinie 91/414/EWG zwar verändern, sich jedoch weder vereinfachen noch zeitlich verkürzen werde. Die einzelnen Länder würden alle Möglichkeiten ausschöpfen, um selbst Mitsprache an der Gestaltung des Zulassungsverfahrens zu haben und ihre etablierten Verfahren weiterführen zu können. Bisher sei es so gewesen, dass man einen Antrag auf eine Wirkstoffzulassung gestellt habe und die Möglichkeit bestand, sobald die Behörden alles bewertet hatten, eine provisorische Zulassung zu erhalten, im besten Falle innerhalb eines Jahres. Dies seien Zulassungen für die jeweiligen Länder gewesen, weshalb man für jedes Land einzeln einreichen musste. Jedoch konnten dann, basierend auf dem Bewertungsgutachten, relativ rasch Zulassungen auch für andere Länder ausgesprochen werden. Die Vertreter/innen von Bayer CropScience betonten, dass sich dies mit der neuen Verordnung insofern ändern werde, als provisorische Zulassungen nur mehr dann möglich seien, wenn innerhalb von zweieinhalb Jahren der Wirkstoff auf EU-Ebene nicht bewertet wird. Das bedeutet, man habe gegenüber der derzeitigen Regelung zumindest eineinhalb Jahre Verzögerung. Dadurch verteuere sich laut den Vertreter/innen von Bayer CropScience auch klarerweise die Zulassung, da man mit den Produkten erst viel später auf den Markt komme (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010).

Nach Ansicht des Herstellerunternehmens Stähler werde es zu keiner nennenswerten Vereinfachung des Zulassungsverfahrens durch die Verordnung (EG)1107/2009 kommen. Diese habe zwar das Potential dazu, jedoch werde es sich erst herausstellen, ob diese Vereinfachung wirklich eintreten werde. Die Umsetzung erfordere nach Ansicht des Interviewpartners viel Zusammenarbeit und Bemühen aller beteiligten Institutionen und Personen und diese (sowohl Antragsteller als auch Behörden) seien noch nicht davon überzeugt, dass es tatsächlich zu der vorgesehenen Verkürzung der Dauer kommen werde. Die direkte Verfahrenszeit könne sich durch die neue Verordnung zwar verkürzen, jedoch werde die notwendige Zeit dann in andere Bereiche außerhalb des Verfahrens verschoben werden (zum Beispiel in Vorbereitung und Vorgespräche). Am Gesamtaufwand werde sich aber nichts ändern. Außerdem werde nicht damit gerechnet, dass mehr Neustoffe entwickelt und angemeldet werden. Die Zulassungsbürokratie der Europäischen Union sei mit ihren politisch selbst gewählten Anforderungen und Hürden überfordert. Die Abwicklung von Zulassungsverfahren für neue Wirkstoffe verzögere sich schon seit Jahren. Wenn durch die Verordnung (EG)1107/2009 auch noch die Möglichkeit der provisorischen Zulassung wegfallen sollte, so werde sich die Innovationsrate zusätzlich deutlich verschlechtern. Dies könnten vorerst nur finanzstarke Unternehmen durchhalten, kleinere Unternehmen würden vom Markt verdrängt werden. Jedoch bestehe nach Ansicht des Experten die

Möglichkeit, dass nach der Aufarbeitung der Altstoffe wieder mehr Kapazitäten sowohl auf Seiten der Hersteller als auch der Behörden für die Neustoffe zur Verfügung stehen und sich so Verzögerungen bei der Neustoffentwicklung auflösen könnten (Interview Stähler, 28.05.2010).

Auch der Vertreter des BMLFUW erwartete sich nach fertig gestellter Altstoffbewertung behördenseitig mehr freie Kapazitäten und somit mehr Ressourcen für die Bewertung neuer Wirkstoffe. Daher hielt er es für realistisch, dass die vorgegebene Drei-Jahres-Frist eingehalten werden könne, da es nur mehr der Reevaluierung der Altstoffe und der Bewertung weniger neuer Wirkstoffe bedürfe. Diese Frist wurde durch die Verordnung (EG)1107/2009 eingeführt und gibt den verbindlichen Zeitrahmen von drei Jahren vor, in welchem ein Wirkstoff ab Einreichungszeitpunkt von den Behörden zugelassen oder abgelehnt werden muss.

Die Einführung der zonalen Zulassung hielt der Vertreter des BMLFUW im Großen und Ganzen für einen Vorteil; es könne in den ersten Jahren Umstellungsprobleme geben (wie auch bei der Einführung der Richtlinie 91/414/EWG) und es gebe auch Skepsis der Umstellung gegenüber von Seiten der Industrie, jedoch würde die Umsetzung mittelfristig für die Unternehmen eine Erleichterung darstellen und somit vorteilhaft sein (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Für den Vertreter von Syngenta zeichnet sich der Trend ab, dass die einzelnen Länder versuchen werden, ihre eigenen Anforderungsprofile aufrecht zu erhalten. Eine Harmonisierung werde zwar gewünscht, finde derzeit aber dennoch nicht statt. Dazu sei eine vertrauensbildende Maßnahme zur gegenseitigen Anerkennung der Bewertung erforderlich. Weiters wies er darauf hin, dass durch die Einführung des zonalen Konzepts eine „dritte Schiene“ eingeführt werde, da es neben der Wirkstoffbewertung nun auch eine zonale Bewertung und eine Länderbewertung gebe. Würde die zonale Zulassung wie geplant durch gegenseitige Anerkennung bewerteter und zugelassener Wirkstoffe funktionieren, ergebe dies einen Vorteil sowohl hinsichtlich der Zeit als auch der Kosten. Da es sich aber herauskristallisiere, dass ein Land einen Wirkstoff in einer Zone zulasse, dieser aber in der gleichen Zone auf nationaler Ebene erneut zugelassen werden müsse und auch Stellungnahmen abgegeben werden können, weise dies nach Ansicht des Vertreters von Syngenta nicht unbedingt auf eine Vereinfachung des Zulassungsverfahrens hin (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Nach Ansicht der AGES hingegen werde sich das Zulassungsverfahren mit dem Inkrafttreten der Verordnung verkürzen, da fixe Fristen vorgegeben seien: ein Jahr für die Bewertung und 120 Tage für die Zulassung. Es bestehe zwar die Möglichkeit diese Frist um sechs Monate zu verlängern, wenn ein Unternehmen Unterlagen nachbringen müsse, dies bedeute aber in Relation gesehen keine relevante Verzögerung. Der Aufwand werde einerseits geringer, andererseits entstehe auch neuer Aufwand durch einen organisatorischen Apparat, der erst geschaffen werden müsse, und da noch viele Begriffsbestimmungen etc. unklar seien. Die Vertreter/innen der AGES betonten, dass durch die neue Verordnung und die Einführung der zonalen Zulassung die Mehrfachbewertungen wegfallen werden. Die Bewertungskriterien seien bereits im Vorhinein festgelegt und da es nun mehr Kriterien als früher seien, wurden mit der Verordnung (EG)1107/2009 fixe Fristen vorgegeben, damit die Behörden trotz größerer Anzahl an Kriterien nicht mehr Zeit benötigen. Die Möglichkeit der gegenseitigen Anerkennung gab es bereits bei der Richtlinie 91/414/EWG, wurde jedoch kaum genutzt (Interview AGES, 28.05.2010).

Von der Nichtregierungsorganisation Pestizid-Aktions-Netzwerk Germany (PAN Germany) wird die Einführung der zonalen Bewertung grundsätzlich abgelehnt. Als Begründung kann aus einer Stellungnahme von 2006 entnommen werden, dass in den geplanten großen drei Zonen nicht von vergleichbaren ökologischen und klimatischen Bedingungen ausgegangen werden könne. Die NGO betonte, dass sich die Risikomanagementmaßnahmen an den lokalen Gegebenheiten orientieren müssen. Der Entwurf zur Einführung einer zonalen Zulassung entspreche in keinsten Weise einer praxisnahen Vorstellung von prospektiver Risikobewertung, sondern folge ausschließlich ökonomischen

Gesichtspunkten. Nach Ansicht von PAN Germany solle jeder Mitgliedsstaat generell die Option haben, mit dem Risikomanagement über die Gemeinschaftsnorm hinausgehende Schutzstandards für Mensch und Umwelt festzulegen (PAN Germany 2006, 2).

Innovationswirkung der Cut-off Kriterien

Die möglichen Auswirkungen der Cut-off Kriterien auf die Neustoffentwicklung waren von den Experten/innen nur schwer abzuschätzen. Zum einen sind die Cut-off Kriterien im Bereich der hormonell wirksamen Stoffe (endokrine Disruptoren) noch nicht vollständig definiert. Verbindliche Kriterien zur Bewertung endokrin schädlicher Substanzen müssen auf Gemeinschaftsebene noch erarbeitet werden und sind spätestens vier Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung festzulegen. Eine abschließende Bewertung der Auswirkungen auf Wirkstoffe, die von diesem Kriterium betroffen wären, ist somit derzeit nicht möglich. Zweitens sieht die EU-Verordnung vor, dass die neuen Bewertungskriterien dann anzuwenden sind, wenn auf EU-Ebene die derzeit bestehende Zulassung eines Wirkstoffes endet. Dies wird bei vielen der potenziell betroffenen Wirkstoffe erst in acht, neun oder zehn Jahren der Fall sein, da sie bis dahin noch Zulassungen aufgrund der aktuell gültigen Richtlinie 91/414/EWG besitzen. Und drittens sieht die Verordnung auch bei den Substitutionskandidaten unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit einer mehrfachen Verlängerung der Genehmigungsfrist von jeweils sieben Jahren vor, so dass der Druck zur Substitution hier in der Regulierungspraxis deutlich geringer ausfallen könnte als vom Gesetzgeber vielleicht intendiert.

Laut Vertreter des Herstellerunternehmens Stähler müsse man die neuen Wirkstoffe von Beginn an auf die endgültig definierten Kriterien hin untersuchen, um unnötige weitere Kosten zu vermeiden. Es müsse entsprechende Rechtssicherheit bestehen um nicht Ressourcen, Geld und Arbeit in chancenlose Stoffe zu investieren (Interview Stähler, 28.05.2010). Auch die Vertreter/innen von Bayer CropScience sahen in der Umsetzung der Cut-off Kriterien noch große Unsicherheiten. Mit den derzeit erst provisorischen Kriterien seien keine konkreten Aussagen, sondern nur eine gewisse Abschätzung über die Folgen für Wirkstoffe möglich. Außerdem seien ihrer Meinung nach die auf Wirkstoffeigenschaften bezogenen Cut-off Kriterien fachlich nicht gerechtfertigt, da nur der konzentrierte Wirkstoff einer Bewertung unterzogen werde. Da die tatsächlich verwendeten Produkte stark verdünnt seien, halten sie eine Bewertung der tatsächlichen Produkte und nicht der konzentrierten Wirkstoffe für angebrachter (Interview Bayer CropScience, 06.05.2010). Die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer gaben an, dass es (noch immer) eine große EU-weite Diskussion über die Cut-off Kriterien gebe und dass diese von der Industrie kritisch gesehen werden (Interview LKÖ, 21.05.2010). Die Vertreter/innen der AGES wiesen darauf hin, dass die derzeitigen Cut-off Kriterien, wären sie genauso extrem geblieben wie beim ersten Entwurf im Parlament, massive Auswirkungen gehabt hätten. Nachdem diese aber gelockert wurden, bleibe unklar, ob es Auswirkungen geben wird beziehungsweise wie diese aussehen werden. Ihrer Meinung nach hängen die Auswirkungen der Cut-off Kriterien sehr stark von der Entwicklung der nächsten Jahre ab. Die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln werde in Zukunft ein Problem darstellen, da die eventuell steigende Nachfrage gedeckt werden müsse. Er meinte, dass dies derzeit aber politisch übersehen werde, da besonders Europa noch in einer Überflusszone lebe (Interview AGES, 28.05.2010). Sowohl der Vertreter des BMLFUW als auch der Vertreter von Syngenta erwarteten Auswirkungen durch die Cut-off Kriterien auf die Neustoffentwicklung und eine bevorstehende Verhaltensänderung der Wirkstoffhersteller. Es werde gleich zu Beginn, also bei der Entwicklung von Wirkstoffen untersucht werden, ob die Substanzen eine der Eigenschaften der Cut-off Kriterien besitzen. Trifft dies zu, so werde der Entwicklungsprozess im Gegensatz zu früher abgebrochen, da „Cut-off“ ganz klar „nicht zulassbar“ bedeute. Der Interviewpartner des BMLFUW dachte nicht, dass die Cut-off Kriterien vor Anwendung der Verordnung (EG)1107/2009 die

Unternehmen in ihrer Forschungsaktivität beeinflussen. Die Forschungsaktivitäten nach der Einführung der Cut-off Kriterien könnten jedoch sehr wohl negativ beeinträchtigt werden, wenn bereits größere Summen in Forschungsprozesse investiert worden wären und letztere wegen der Kriterien abgebrochen werden müssten (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview Syngenta, 18.05.2010).

Die Vertreterin des PAN Germany erwartet, dass Wirkstoffe, die unter die Cut-off Kriterien der Verordnung (EG)1107/2009 fallen, mittelfristig vom Anhang I der Verordnung genommen werden. Falls es keinerlei Alternativen gebe, betonte sie, dürfen einzelne Mitgliedsstaaten Produktzulassungen für jeweils fünf Jahre gewähren. Das PAN habe aber die Hoffnung, dass andere Mittel oder Verfahren als geeignete Alternativen genutzt beziehungsweise entwickelt werden, um diese gefährlichen Stoffe endgültig aus der Anwendung zu nehmen. Sie gab an, dass die schwedische und die deutsche zuständige Behörde sich infolge der politischen Debatte um die Verordnung (EG)1107/2009 gemeldet hätten und jene Wirkstoffe, die momentan in ihren Ländern verwendet werden und den Cut-off Kriterien entsprechen würden, veröffentlicht hätten. Da ein Klassifizierungssystem für hormonell wirksame Stoffe bislang (weltweit) fehle, würden diese zunächst mit vorläufigen Kriterien identifiziert. Laut Vertreterin des PAN solle innerhalb der nächsten vier Jahre ein Klassifizierungssystem entwickelt werden und sie betonte weiters, dass die ersten Diskussionen und Fachworkshops zur Festlegung endgültiger Definitionen unter Beteiligung von Fachbehörden, Wissenschaftlern/innen, Industrie und NGOs (wie PAN) gerade geführt werden (Interview PAN Germany, 08.06.2010). Weiters war aus Stellungnahmen zu entnehmen, dass Ausnahmegenehmigungen für Cut-off Kandidaten aus Sicht des PAN soweit beschränkt werden müssen, dass nachgewiesen sein müsse, dass eine ernste Gefahr für das öffentliche Interesse bestehe und keine Alternativen zur Verfügung stünden. Zudem sollen Ausnahmegenehmigungen keinesfalls für Wirkstoffe, die kanzerogen oder reproduktionstoxisch seien, erteilt werden. Die Ausnahmegenehmigung müsse nach Ansicht des PAN zeitlich begrenzt sein, dürfe nur einmalig erteilt werden und müsse immer einen klaren Substitutionsplan, einschließlich der Beschreibung nicht-chemischer Maßnahmen, enthalten (PAN Germany 2008, s.p).

Innovationswirkung des Substitutionsprinzips

Die Frage nach den Auswirkungen des Substitutionsprinzips wurde von den befragten Experten/innen ähnlich beantwortet, da auch hier wie bei den Cut-off Kriterien noch genaue und endgültig festgelegte Definitionen fehlen und die Unsicherheit damit noch sehr groß ist.

Laut Vertreter des BMLFUW sei es derzeit noch unklar, welche Wirkstoffe als Substitutionskandidaten gelten werden, da es noch keine endgültigen Cut-off Kriterien gäbe. Die Auswirkungen des Substitutionsprinzips werden von Mitgliedsstaat zu Mitgliedsstaat unterschiedlich ausfallen und die restriktiven Wirkungen von der Praxis der Einzelstaaten abhängen. Das Substitutionsprinzip werde von den nördlichen Mitgliedstaaten (Schweden, Dänemark) seit Jahren angewandt. Der Vertreter des BMLFUW sah für Österreich weniger Relevanz, da die wenigen Wirkstoffe/Produkte nicht weiter eingeschränkt werden sollten, da eine weitere Einschränkung des Stoffpools nicht zielführend sei. Er betonte, dass das Substitutionsprinzip bereits im ÖPUL (Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft) vorhanden sei, Landwirte/innen, die umweltfreundlichere Produkte nutzen, durch Gelder des ÖPUL gefördert werden und dies auch weiterhin so praktiziert werden solle (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer waren der Ansicht, dass sich das Substitutionsprinzips vor allem auf die Kosten auswirken könnte, da Wirkstoffe, die nur für sieben Jahre zugelassen werden, aus Kalkulationsgründen teurer sein müssten und wenn die Pflanzenschutzmittel teurer werden, sich auch die Landwirte/innen die Produktwahl genauer überlegen werden (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Der Vertreter von Syngenta betonte, dass es schwierig sei, Aussagen über die möglichen Auswirkungen des Substitutionsprinzips zu treffen. Vor allem die Arten der Resistenzstrategien würden hierbei eine Rolle spielen. Würde man immer das gleiche, umweltfreundlichere Mittel verwenden, würde dies früher oder später zur Entstehung von Resistenzen führen und der Nutzen des Mittels, auch wenn es umwelttoxikologisch besser wäre, würde verloren gehen. Deshalb werde diese Substitution seiner Einschätzung nach zu Beginn nicht so stark zum Tragen kommen, da es aufgrund der Cut-off Kriterien ohnehin nicht mehr so viele Substanzen gebe. Man werde in allen Bereichen versuchen, eine möglichst breite Palette an Pflanzenschutzmitteln zu haben, um gegen bestimmte Schadenserreger vorgehen zu können (Interview Syngenta, 18.05.2010).

Der Vertreter der BOKU betonte bei der Frage nach möglichen Auswirkungen des Substitutionsprinzips den zu erwartenden Strukturbereinigungsprozess, der durch den Wegfall bestimmter Substanzen vom Markt eingeleitet werden werde. Weiters könne es zu einem Problem werden, wenn Substanzen zwar ausreichend wirksam sind, aber in zu geringen Dosen zugemischt werden. Dies kurbele die Resistenzproblematik weiter an. Oft gebe es innerhalb der Herstellerunternehmen interne Streitigkeiten zwischen der Verkaufsabteilung und der Abteilung, die die biologische Wirksamkeit prüft. Die Verkaufsabteilung wolle primär die Herstellungskosten für ein Pflanzenschutzmittel niedrig halten und deshalb den (teuren) Wirkstoff nur in geringeren Mengen zumischen und die Abteilung, die die biologische Wirksamkeit prüft, wolle primär die Resistenzbildung verhindern und deshalb den Wirkstoff in größeren Mengen zumischen. Gleichzeitig, betonte er, habe man nur noch wenige Wirkstoffe zur Verfügung und hoffe bei Kombinationsprodukten (auch wenn Wirkstoffe in geringerer Menge in einen Pflanzenschutzmittel zugemischt werden) auf die Wirkung des Pflanzenschutzmittels verstärkende Synergieeffekte. Aber auch das könne die Resistenzbildung fördern (Interview BOKU, 25.05.2010).

Auf die Frage, wie sich diese Regelung auf die Neustoffentwicklung auswirken könnte, und ob damit zu rechnen sei, dass einige Wirkstoffe, die jetzt am Markt sind, durch die Verordnung (EG)1107/2009 vom Markt genommen werden könnten, antwortete der Vertreter der BOKU, dass es sein könne, dass Wirkstoffe einem „Reinigungsprozess“ oder geringfügigem „Modifikationsprozess“ unterzogen werden, um dadurch am Markt bleiben zu dürfen oder dass es zu Ausnahmeregelungen kommen könne. Der Wegfall der einen oder anderen Substanz, so sagte er, könne ein Problem werden, doch die Herstellerunternehmen seien ständig auf der Suche nach neuen Wirkstoffen (Zukauf) oder nach neuen Kombinationen. Nach Ansicht des Vertreters der BOKU seien die zukünftigen Entwicklungen sehr schwer abzuschätzen. Er betonte, dass es sechs bis sieben Substanzen von den prognostizierten 20 Substanzen seien, die durch die Verordnung (EG)1107/2009 wegfallen könnten und die wirklich gebraucht werden würden. Er sagte weiters, dass es hier zu hinterfragen sei, ob wirklich alle sechs bis sieben Substanzen gebraucht werden, wenn etwas Neues in entsprechender Qualität auf den Markt käme. Es sei seiner Ansicht nach anzunehmen, dass die Herstellerunternehmen bereits neue Produkte entwickeln würden, diese aber nicht auf den Markt brächten, solange bereits etablierte und positionierte Produkte noch sehr rentabel seien. Die Markteinführung und Bewerbung neuer Produkte sei sehr teuer und da auch die Entwicklung teurer sei, würden die Produkte auch dementsprechend teuer an die Anwender/innen verkauft werden müssen. Seiner Ansicht nach müssen die Hersteller also den „Mehrwert“ dieser neuen Produkte kommunizieren oder warten, bis es für die Anwender keine anderen Alternativen mehr gibt. Er ergänzte, dass auch vor 2003 neue Produkte ausgeschüttet wurden und dadurch das Preisniveau stark gestiegen sei (Interview BOKU, 25.05.2010).

Die Vertreter/innen der AGES machten keine eindeutigen Aussagen über mögliche Auswirkungen des Substitutionsprinzips, da noch große Unklarheiten bestünden. Die Formulierungen seien teilweise noch sehr allgemein, es bestünden auch Unklarheiten darüber, wie lange die Übergangsfristen dauern werden, wenn es keinen Ersatz gibt und wie viele Wirkstoffe notwendig sind, damit substituiert werden kann. Weiters sei nicht geklärt, wie viele Wirkstoffe für einen Schädling reichen würden, sodass ein

gutes Resistenzmanagement möglich sei, ohne die Verwendbarkeit von Wirkstoffen zu gefährden (Interview AGES, 28.05.2010).

Nach Angaben von PAN Germany befinden sich unter den zehn der am häufigsten in europäischen Lebensmitteln nachgewiesenen Pestizidrückstände sechs der gefährlichsten Pestizide in der Europäischen Union und fast die Hälfte der getesteten Lebensmittelproben in der Europäischen Union weisen Pestizidrückstände auf. Daher sei es für einen vorsorgenden Gesundheitsschutz in Europa unerlässlich, dass besonders gefährliche Pestizide, die nachgewiesene krebserregende, hormonell wirksame, das Immunsystem, das Fortpflanzungssystem, das Nervensystem schädigende oder erbgutverändernde Eigenschaften besitzen, nicht mehr in der EU eingesetzt werden dürfen. Gleiches gelte für Stoffe mit Eigenschaften, die zu langwierigen oder irreversiblen Umweltbelastungen führen können, wie Persistenz und Bioakkumulation. Durch die Einführung des Substitutionsprinzips werde eine schrittweise Minderung der Pestizidrisiken erstmals ermöglicht (PAN Germany 2008, 2). Laut der Vertreterin von PAN Germany werde das Konzept der Substitution und der „Vergleichenden Bewertung“, das mit der neuen Verordnung (EG)1107/2009 nun im Pestizidrecht eingeführt wird, sehr begrüßt. Sie sieht besonders die Berücksichtigung nicht-chemischer Alternativverfahren als positiv (Interview PAN Germany, 08.06.2010).

Innovationswirkung der möglichen Reduktion zugelassener Wirkstoffe durch die Verordnung (EG)1107/2009

Wie bereits erläutert, wird durch die Anwendung der Verordnung (EG)1107/2009 eine weitere Reduktion des am Markt vorhandenen Wirkstoffpools um etwa acht bis zehn Prozent erwartet. Ob die Herstellerunternehmen versuchen werden, die wahrscheinlich wegfallenden Substanzen durch neue zu ersetzen, hängt laut Interviewpartner vom BMLFUW vor allem von der Bedeutung des jeweiligen Wirkstoffes und dessen Marktsegment ab. Die Unternehmen würden natürlich versuchen, jene voraussichtlich wegfallenden Wirkstoffe, welche derzeit in großen Mengen abgesetzt werden, durch neue zu ersetzen. Man müsse also zwischen Wirkstoffen mit großen Marktsegmenten und Gewinnchancen und solchen mit eher kleinem Marktsegment unterscheiden (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Auch der Vertreter von Syngenta meinte, dass die voraussichtlich vom Markt genommenen Wirkstoffe durch neue ersetzt werden müssen. Vor allem bei Fungiziden hätte man bereits jetzt einen Engpass an Wirkstoffen und müsse auf jeden Fall neue Wirkstoffe als Ersatz auf den Markt bringen um Resistenzen zu vermeiden (Interview Syngenta, 18.05.2010). Für den Experten der BOKU sind nur etwa sechs bis sieben der prognostizierten 20 Substanzen, welche durch die Verordnung (EG)1107/2009 wegfallen dürften, von Bedeutung für die Landwirtschaft. Es sei anzunehmen, dass Herstellerunternehmen bereits jetzt neue Wirkstoffe entwickeln, diese aber noch nicht auf den Markt bringen, solange bereits etablierte Wirkstoffe noch zugelassen sind. Erst wenn gewisse Wirkstoffe tatsächlich vom Markt genommen werden, würden die Unternehmen den einen oder anderen Wirkstoff „aus der Schublade holen“. Die Entfernung derzeitig zugelassener Wirkstoffe vom Markt dürfte also nicht direkt zu einer Ankurbelung der Neustoffentwicklung von Seiten der Unternehmen führen, sondern würde die Unternehmen nur dazu bewegen, bereits existierende Wirkstoffe für die Zulassung anzumelden (Interview BOKU, 25.05.2010). Eine andere Meinung vertrat der Experte des Herstellerunternehmens Stähler. Seiner Ansicht nach würden Herstellerunternehmen mit allen gebotenen sachlichen und rechtlichen Mitteln versuchen, ihre derzeitig zugelassenen Wirkstoffe zu verteidigen, damit diese erst gar nicht vom Markt ausgeschlossen werden. Andere Reaktionen der Unternehmen auf das wahrscheinliche Wegfallen von Wirkstoffen könne er nicht erkennen (Interview Stähler, 28.05.2010).

Innovationswirkung der zukünftigen Datenschutzbestimmungen

Die neuen Regelungen der Verordnung (EG)1107/2009 bezüglich des Datenschutzes dürften sich laut Meinungen der Interviewpartner/innen durchwegs positiv auf die Innovationsrate auswirken.

So sah der Vertreter des BMLFUW im ausreichenden Datenschutz eine wichtige Voraussetzung für die Forschungsaktivitäten der Pestizidindustrie, denn durch einen entsprechenden Schutz von Wissen über Wirkstoffe würden sich die Forschungsausgaben der Industrie rascher amortisieren. Je strenger die Datenschutzbestimmungen seien, desto eher rentiere sich Forschung für die Pflanzenschutzmittelindustrie und desto eher forcieren die Industrie in weiterer Folge die Forschung. Verstärkte Forschung würde natürlich zur Entwicklung von neuen Wirkstoffen beitragen und damit die Innovationsrate erhöhen. Während der Experte vom BMLFUW die Datenschutzbestimmungen der Richtlinie 91/414/EWG noch als relativ „freizügig“ und damit nicht unbedingt im Sinne der Pflanzenschutzmittelindustrie bezeichnete, erkenne er durch die Verordnung (EG)1107/2009 aber eine deutliche Verschärfung des Datenschutzes, wobei sich forschende Unternehmen sogar noch strengere Regelungen wünschen würden (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Auch von Seiten des Herstellerunternehmens Stähler erkenne man in den strengeren Datenschutzbestimmungen der Verordnung (EG)1107/2009 einen entscheidenden Einflussfaktor für die Innovationsrate. So sei Datenschutz ein „Motor der Innovation“ und gleichzeitig „Schutz vor Piraterie und Parasitismus“. Weiters sei der Datenschutz die einzig verbleibende temporäre Absicherung von neuen Entwicklungen und würde auch die vom Experten des BMLFUW angesprochene Amortisierung von Forschungsausgaben der Industrie ermöglichen. Der Vertreter des Herstellerunternehmens Stähler wies allerdings darauf hin, dass die Datenschutzbestimmungen besonders für bereits zugelassene Wirkstoffe wichtig seien, die nach Ablauf einer gewissen Frist einer Neubewertung unterzogen werden müssen. Völlig neu zugelassene Stoffe seien anfangs ohnehin patentrechtlich ausreichend geschützt (Interview Stähler, 28.05.2010).

Die Vertreter/innen der AGES bestätigten ebenfalls die entscheidende Bedeutung des Datenschutzes für die Neustoffentwicklung. Je kürzer Daten über einen neuen Wirkstoff geschützt seien, desto weniger Zeit hätten die Unternehmen, das in die Forschung investierte Geld zurück zu gewinnen. Bei sehr kurzen Datenschutzfristen würden sich Unternehmen davor scheuen, neue Wirkstoffe zu entwickeln und anzumelden, womit die Experten/innen der AGES einer Meinung mit den Vertretern von BMLFUW und Stähler waren (Interview AGES, 28.05.2010).

Innovationswirkung der Einführung der Kategorie „Pflanzenschutzmittel mit geringem Risiko“

Die Frage nach den Auswirkungen der Einführung der Kategorie „Pflanzenschutzmittel mit geringem Risiko“, für die ein vereinfachtes Zulassungsverfahren gelten soll, war für die meisten befragten Akteure mit großer Unsicherheit behaftet.

Laut AGES könne darüber noch keine Aussage getroffen werden, da die Kriterien erst im Juni 2011 erarbeitet werden würden und erst danach werde sich zeigen, ob und inwiefern es Auswirkungen auf die Neustoffentwicklung geben wird oder nicht (Interview AGES, 28.05.2010). Auch der Vertreter des BMLFUW meinte, es werde sich erst erweisen, ob diese von Österreich geforderte Kategorie Anwendung finden wird oder nicht (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Der Vertreter von Syngenta erwartete keine Auswirkungen auf die Neustoffentwicklung. Er betonte, dass das Screening der Wirkstoffhersteller sich nicht dahingehend verändern werde, dass nur mehr nach solchen Wirkstoffen mit geringem Risiko gesucht werde. Dies sei allein aus finanziellen Gründen gar nicht möglich und bei der Entwicklung würden ohnehin jene Wirkstoffe, die unerwünschte Eigenschaften aufweisen, wegfallen (Interview Syngenta, 18.05.2010).

6.2.3.3 Innovationsrichtung

In diesem Kapitel soll auf die Frage eingegangen werden, in welche Richtung die Verordnung (EG)1107/2009 die Eigenschaften des Wirkstoffinventars im Hinblick auf die menschliche Gesundheit beeinflussen könnte (Innovationsrichtung). Dabei wird besonderes Augenmerk auf die möglichen Folgen der Einführung der „Cut-off Kriterien“ durch die Verordnung (EG)1107/2009 gelegt, da diese eine entscheidende Wirkung auf die Innovationsrichtung haben dürften.

Wie in Kapitel 5.2.3.3 bereits beschrieben, weisen Karabelas et al. (2009, 1101) in ihrer Studie darauf hin, dass zahlreiche der unter der Richtlinie 91/414/EWG zugelassenen Wirkstoffe negative Einflüsse auf die menschliche Gesundheit haben können. Der Grund für die Zulassung von potentiell gesundheitsgefährlichen Wirkstoffen dürfte unter anderem darin liegen, dass die Beurteilung von Wirkstoffen nach den Bestimmungen der Richtlinie 91/414/EWG auf dem mit der Anwendung der Stoffe verbundenen Risiko und nicht auf den von den Substanzen ausgehenden Gefahren beruht. Von einem gefahrenbasierten Standpunkt aus gesehen, wären einige dieser derzeit zugelassenen Wirkstoffe wahrscheinlich als negativ zu beurteilen.

Da die Verordnung (EG)1107/2009 durch die Einführung der „Cut-off Kriterien“ das risikobasierte Zulassungsverfahren der Richtlinie 91/414/EWG durch ein gefahrenbasiertes ersetzen wird, ist damit zu rechnen, dass einige der unter der Richtlinie 91/414/EWG noch zugelassenen Wirkstoffe ab Anwendung der Verordnung (EG)1107/2009 von einer weiteren Verwendung ausgeschlossen werden.

Genau unter dieser Annahme überprüften das englische Pesticides Safety Directorate (PSD) und die Swedish Chemicals Agency (SCA), auf wie viele der unter der Richtlinie 91/414/EWG zugelassenen Wirkstoffe die „Cut-off Kriterien“ zutreffen und deshalb vom Markt ausgeschlossen werden könnten.

Die SCA konzentrierte sich bei ihrer Studie auf 271 Wirkstoffe, wobei sich ein Großteil dieser Substanzen bei Durchführung der Studie bereits in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG befand. Einige der untersuchten Substanzen gehörten zu jenen der dritten Phase der Altstoffevaluierung (siehe Kapitel 5.2.2), bei denen ein Evaluierungsergebnis noch ausständig war. Für die Untersuchung der Wirkstoffe zog die SCA die „Cut-off Kriterien“ heran, wie sie im Anhang II der Verordnung (EG)1107/2009 definiert sind. Lediglich beim „Cut-off Kriterium“ „endokrine Einflüsse“ wurde eine eigene Interpretation der Vorgaben vorgenommen, da dieses Kriterium noch nicht genau definiert ist (Swedish Chemicals Agency 2008, 2f).

Als Ergebnis der Studie konnte festgestellt werden, dass auf 23 (circa 8 Prozent) der 271 untersuchten Wirkstoffe die „Cut-off Kriterien“ zutreffen werden und diese deshalb vom Markt genommen werden müssten. Von diesen 23 Wirkstoffen (acht Herbizide, elf Fungizide, drei Insektizide und ein Wachstumsregler) wurden sieben Substanzen als krebserregend, elf mit negativen endokrinen Einflüssen und vier als bioakkumulierend, persistent etc. eingestuft (Swedish Chemicals Agency 2008, 4).

Das englische PSD untersuchte 278 konventionell verfügbare Wirkstoffe, exklusive jener der vierten Evaluierungsphase und solcher Neustoffe, deren Evaluierung zum Zeitpunkt der Studie gerade durchgeführt wurde (Pesticides Safety Directorate 2008, 6f). Es wurde untersucht, auf wie viele der 278 Wirkstoffe die derzeitige Definition der „Cut-off Kriterien“ im Anhang II der Verordnung (EG)1107/2009 zutreffen würde. Man kam zu dem Ergebnis, dass 39 (circa 14 Prozent) der 278 untersuchten Substanzen bei Anwendung dieser Kriterien vom Markt genommen werden müssten. Weiters untersuchte das PSD, wie viele Substanzen eine strengere Definition der „Cut-off Kriterien“, wie sie der Ausschuss des Europäischen Parlaments für Umweltfragen, Volksgesundheit und Lebensmittelsicherheit vorschlägt, erfüllen würden. Hier zeigte sich, dass bis zu 60 (circa 23 Prozent) der 278 untersuchten Wirkstoffe durch diese strengeren Kriterien betroffen sein würden und nicht mehr für die Verwendung zugelassen werden könnten (Pesticides Safety Directorate 2008, 11).

Welche Auswirkungen die Verordnung (EG)1107/2009 mit den „Cut-off Kriterien“ auf die Innovationsrichtung, also auf die Eigenschaften des Wirkstoffpools im Hinblick auf die menschliche Gesundheit, haben könnte, beurteilen die SCA und das PSD unterschiedlich. Während die SCA davon ausgeht, dass durch die „Cut-off Kriterien“ *„ein zufrieden stellendes Schutzniveau für die menschliche und tierische Gesundheit, als auch für die Umwelt“* erreicht werden wird (Swedish Chemicals Agency 2008, 4), sieht das PSD in diesen Kriterien keinen bedeutenden zusätzlichen Schutz der menschlichen Gesundheit, der über jenen Schutz hinausgehen würde, welcher bereits durch das risikobasierte Zulassungsverfahren der Richtlinie 91/414/EWG sichergestellt werden würde (Pesticides Safety Directorate 2008, 3).

Einen positiven Effekt auf den Schutz der menschlichen Gesundheit könnte die gefahrenbasierte Beurteilung der Wirkstoffe, wie sie die Verordnung (EG)1107/2009 vorsieht, sicherlich dort haben, wo das Risiko nach der Richtlinie 91/414/EWG zu wenig berücksichtigt oder falsch eingeschätzt wurde. Dadurch, dass durch die Verordnung (EG)1107/2009 gesundheitsgefährdende Wirkstoffe wahrscheinlich vom Markt genommen werden beziehungsweise Neustoffe mit solchen Eigenschaften nicht mehr auf den Markt zugelassen werden, besteht praktisch keine Gefahr mehr, durch eine falsche Einschätzung des Risikos bei der Anwendung, Dosierung, etc. gesundheitliche Schäden davonzutragen.

Wie erwähnt, werden durch die Verordnung (EG)1107/2009 wahrscheinlich einige derzeit zugelassene Wirkstoffe vom Markt genommen werden. Um den Marktentzug ihrer Wirkstoffe zu verhindern, würden laut dem Vertreter der BOKU einige Unternehmen die derzeit zugelassenen Wirkstoffe einem Reinigungsprozess unterziehen oder gewisse Modifikationen an diesen vornehmen, damit sie letztendlich den Anforderungen der Verordnung (EG)1107/2009 entsprechen würden und am Markt verbleiben dürfen. Damit könne die Verordnung (EG)1107/2009 auch insofern einen Einfluss auf die Innovationsrichtung haben, als momentan zugelassene Wirkstoffe so verändert werden, dass sie auch von einem gefahrenbasierten Standpunkt aus als unbedenklich einzustufen sein werden (Interview BOKU, 25.05.2010).

6.2.4 Zubereitungsinnovation

Im Zusammenhang mit der Einführung der Cut-off Kriterien stellt sich die Frage, ob eine Hemmung der Neustoffentwicklung dazu führen könne, dass bereits bestehende Wirkstoffe für neue Zwecke beziehungsweise in neuen Produkten eingesetzt werden.

Der Vertreter des Herstellerunternehmens Stähler ortete aufgrund des möglichen Wegfalls von Wirkstoffen durch die Verordnung (EG)1107/2009 einen wahrscheinlichen Trend in Richtung Zubereitungsinnovation. Manche Unternehmen würden sich vermehrt auf die verbleibenden, datenschutzfreien Wirkstoffe konzentrieren und diese vermarkten oder in neuen Produkten anbieten. Dies sei jedoch alles andere als innovativ und belaste zudem den etablierten Markt mit weiteren Preiserosionen (Interview Stähler, 28.05.2010). Auch der Vertreter der BOKU erläuterte, dass der Trend dahin gehe, dass die Zubereitungsinnovation von anderen Unternehmen betrieben werde (Generika), sobald der Patentschutz abgelaufen sei. Hierbei könne es zu Problemen mit Reinheitsgraden der Wirkstoffe und Formulierungsmischungen kommen, die beispielsweise den pH-Wert geringfügig verändern können, sodass ein Wirkstoff inaktiviert werde und dieser veränderte pH-Wert in der Formulierung zu starkem Wirkungsabfall führen könne. Es stelle sich die Frage, wer in Zukunft die Qualitätssicherung kontrolliere, welche derzeit nicht geregelt sei. Die Landwirte/innen hätten keine genauen Informationen über Zusatzstoffe eines Pflanzenschutzmittels, da dies unter den Datenschutz falle (Interview BOKU, 25.05.2010). Laut den Vertretern/innen der AGES sei eine Aussage darüber, ob die bestehenden Stoffe durch Innovationen im Bereich der Zubereitung nun vermehrt für neue Zwecke verwendet werden nicht möglich. (Interview AGES, 28.05.2010).

6.2.5 Prozessinnovation

Wie in Kapitel 5.2.5 erläutert, kann das „Product Stewardship“, also die Produktbetreuung entlang des Lebenszyklus, als Prozessinnovation im weiteren Sinne gesehen werden. Das Ergebnis der Analyse dieser Innovationsform ist für die Verordnung (EG)1107/2009 ähnlich wie jenes für die Richtlinie 91/414/EWG.

Das Product Stewardship spiele laut des Vertreters von Syngenta eine große Rolle. Er war der Ansicht, dass durch die alte Richtlinie und auch durch die Verordnung (EG)1107/2009 insgesamt weniger Wirkstoffe vorhanden sein werden und man sich daher mehr auf die übrig gebliebenen Wirkstoffe konzentrieren werde (Interview Syngenta, 18.05.2010). Auch die Vertreter/innen der Landwirtschaftskammer betonten, dass es das so genannte Product Stewardship bereits gebe. Da es nur mehr sieben große Unternehmen gebe, die Pflanzenschutzmittel entwickeln, würden diese auch eine gesellschaftliche Verantwortung tragen. Da die Angst bestehe, dass Wirkstoffe auf Grund von Anwendungsfehlern oder hohen Rückstandsmengen verboten werden könnten, wird angestrebt, die Landwirte/innen laufend über die sachgerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und den Integrierten Pflanzenschutz zu informieren (Interview LKÖ, 21.05.2010).

6.2.6 Verwendungsinnovation

Die befragten Experten/innen nannten bezüglich der Reaktion der Pflanzenschutzmittel-Anwender/innen auf die wahrscheinliche weitere Reduktion der am Markt vorhandenen Wirkstoffe zahlreiche unterschiedliche Möglichkeiten.

Die Interviewpartner/innen der Landwirtschaftskammer orteten vielerlei Möglichkeiten, wie die Anwender/innen mit einem verkleinerten Wirkstoffpool umgehen könnten. So sei es denkbar, dass andere Wirkstoffe oder die Kombination anderer Wirkstoffe als Ersatz für die vom Markt genommenen Substanzen herangezogen werden. Auch mehrmaliges Spritzen mit noch am Markt verbliebenen und vermeintlich schwächeren Wirkstoffen sei eine mögliche Reaktion der Anwender/innen. Durch die Verwendung von resistenteren Sorten und angepasster Fruchtfolge sei es laut den Experten/innen der Landwirtschaftskammer teilweise möglich, dass die Landwirte/innen nach dem Wegfall von Wirkstoffen mehr oder weniger auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichten werden. Weiters bestünde die Möglichkeit, dass die Anwender/innen ein gewisses Vorkommen von Schaderregern in ihren Kulturen tolerieren werden und auch deshalb keine oder andere Pflanzenschutzmittel einsetzen werden. Es sei zudem möglich, dass andere Kulturen, für die es noch ausreichend Wirkstoffe geben wird, vermehrt zum Einsatz kommen. Zu einem Umstieg von konventioneller zu biologischer Landwirtschaft werde der Wegfall von Wirkstoffen allerdings nicht anregen. Es könne sogar sein, dass durch die Verordnung (EG)1107/2009 für den biologischen Anbau sehr wichtige Wirkstoffe (zum Beispiel Kupfer) vom Markt genommen werden, wodurch die biologische Landwirtschaft bezüglich Pflanzenschutz in eine schwierigere Situation als die konventionelle Landwirtschaft gebracht werden könnte (Interview LKÖ, 21.05.2010).

Auch der Vertreter von Syngenta war der Meinung, dass der Wegfall von bestimmten Wirkstoffen eventuell zum verstärkten Anbau von Kulturen führen könnte, für die es noch ausreichend Wirkstoffe am Markt geben wird. Insofern wäre es dem Experten zufolge wünschenswert, dass die Forderungen der Verordnung (EG)1107/2009 etwas pragmatischer oder vernünftiger ausgelegt werden und wirklich wichtige Wirkstoffe gar nicht erst vom Markt genommen werden. Insofern hätten die Landwirte/innen dann auch keinen Zugzwang, sich nach Ersatz für wichtige Wirkstoffe umzusehen (Interview Syngenta, 18.05.2010). Der Experte vom BMLFUW glaubte hingegen sehr wohl, dass einige wichtige Wirkstoffe vom Markt genommen werden dürften. Dies könne in gewissen landwirtschaftlichen Bereichen zu großen Problemen führen, da für manche Kulturen beziehungsweise Schaderreger keine Wirkstoffe

mehr zur Verfügung stehen könnten. Diese Probleme werde man kurz- bis mittelfristig auch nicht lösen können. Landwirte/innen würden natürlich versuchen, weggefallene durch noch zugelassene Wirkstoffe zu ersetzen, allerdings werde dies nicht überall möglich sein (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

7 Prospektive Betrachtung der Innovationswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln

Auch die Darstellung der Innovationswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln beginnt mit einer Beschreibung der wichtigsten Inhalte dieses Rechtswerkes (Kapitel 7.1). Als mögliche Innovationswirkungen der Richtlinie werden in Kapitel 7.2, wie im analytischen Konzept erläutert (siehe Kapitel 3.4), organisatorische Innovationen und Verwendungsinnovationen beleuchtet.

7.1 Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden

Zweck der Richtlinie 2009/128/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 ist die Schaffung eines gemeinsamen Rechtsrahmens für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips. Sie bezieht sich somit auf die zweite Phase im Lebenszyklus von Pestiziden (siehe Kapitel 3.4). Die Richtlinie beruht auf der „*Thematischen Strategie zur nachhaltigen Nutzung von Pestiziden*“, die im Jahr 2006 nach einem zweiphasigen Konsultationsprozess unter Einbindung der betroffenen Interessensgruppen von der Europäischen Kommission in Form einer Mitteilung verabschiedet wurde (Europäische Kommission 2007, 13). Die Strategie sah zwei Arten von Maßnahmen vor:

- Maßnahmen, die sich in den bestehenden Rechtsrahmen einbeziehen ließen
- Maßnahmen, die einen ergänzenden Rechtsrahmen erforderten

Letztere bildeten den zeitgleich mit der genannten Mitteilung von der Kommission vorgelegten Richtlinienentwurf, der schließlich in den Beschluss der Richtlinie 2009/128/EG mündete, welche Gegenstand dieses Kapitels ist (Europäische Kommission 2007, 8ff). Während die Richtlinie bereits am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft trat (Artikel 24 Absatz 1), sind die Rechts- und Verwaltungsvorschriften zur Umsetzung ihrer Vorgaben von den Mitgliedstaaten bis spätestens 14. Dezember 2011 in Kraft zu setzen (Artikel 23 Absatz 1).

7.1.1 Geltungsbereich und Ziel der Richtlinie 2009/128/EG

Die Richtlinie gilt für jene Pestizide, die Pflanzenschutzmittel im Sinne der Verordnung (EG)1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln sind (Artikel 2 Absatz 1 und Artikel 3 Absatz 10 Buchstabe a der Richtlinie 2009/128/EG). Der Geltungsbereich der Richtlinie soll jedoch in Zukunft auch auf Biozid-Produkte ausgedehnt werden.

Oberstes Ziel der Richtlinie ist es, dass „die mit der Verwendung von Pestiziden verbundenen Risiken und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt verringert und die Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden oder Verfahren wie nichtchemischer Alternativen zu Pestiziden gefördert werden“ (Artikel 1). Letztere sollen zu einer „Verringerung der Abhängigkeit von der Verwendung von Pestiziden“ führen.

7.1.2 Inhaltliche Bestimmungen der Richtlinie 2009/128/EG

Im Folgenden soll ein Überblick über die inhaltlichen Bestimmungen der Richtlinie 2009/128/EG geboten werden, also jene, die sich direkt auf die Pestizidnutzung auswirken und die somit potenziell Innovationen unterschiedlicher Art zur Folge haben können. Auf die in Artikel 16 und im letzten Kapitel der Richtlinie enthaltenen Verfahrensbestimmungen, die sich lediglich auf deren bürokratischen Rahmen beziehen (Berichterstattungspflichten, Informationsaustausch, formale Anforderungen der Normen, etc.) wird nicht näher eingegangen.

Nach der Beschreibung des Gegenstands, des Geltungsbereiches sowie verschiedener Begriffsbestimmungen in den ersten drei Artikeln beschreibt Artikel 4 einen zentralen Teil der Richtlinie, die „**Nationalen Aktionspläne**“. Jeder Mitgliedstaat muss einen solchen Aktionsplan erstellen, in dem „*quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne*“ festgelegt werden, um die in Artikel 1 genannten Ziele (Verringerung des Risikos und der Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf Mensch und Umwelt sowie Förderung von nichtchemischen Alternativen und des integrierten Pflanzenschutzes) zu erreichen. Mit anderen Worten sollen die Mitgliedsstaaten in den nationalen Aktionsplänen genau beschreiben, wie sie die laut Richtlinie zu ergreifenden Maßnahmen umsetzen wollen. In den nationalen Aktionsplänen sollen zudem Indikatoren für die Überwachung der Verwendung „*besonders bedenklicher Wirkstoffe*“ festgelegt werden. Hier sollen insbesondere jene Wirkstoffe berücksichtigt werden, die zwar gemäß Richtlinie 91/414/EWG zugelassen wurden, aber bei einer neuerlichen Zulassungsüberprüfung gemäß Verordnung (EG)1107/2009 gewisse Kriterien bezüglich Umweltverträglichkeit, Persistenz etc. nicht erfüllen. Auf Basis dieser Indikatoren soll die Einschränkung der Verwendung genannter „*besonders bedenklicher Wirkstoffe*“ geregelt werden. Bis Dezember 2012 sind die nationalen Aktionspläne von den Mitgliedstaaten an die Europäische Kommission und die anderen Mitgliedstaaten zu übermitteln. Eine Überprüfung der Aktionspläne durch die Mitgliedstaaten erfolgt mindestens alle fünf Jahre. Der Kommission kommt bis zum Dezember 2014 die Aufgabe zu, einen Überblick über alle nationalen Aktionspläne an das Europäische Parlament und den Rat zu übermitteln. Es soll vor allem erkenntlich werden, welche Methoden die einzelnen Mitgliedstaaten für die Zielerreichung einsetzen und welche Auswirkungen diese haben. Im Dezember 2018 soll die Kommission oben genannten Stellen erneut einen Bericht vorlegen, in dem die Erfahrungen der Mitgliedstaaten mit der Umsetzung der nationalen Aktionspläne dargelegt werden. Falls sich herausstellen sollte, dass die Umsetzung der Aktionspläne im Sinne dieser Richtlinie unzureichend ist, kann die Kommission zusammen mit dem Bericht „*geeignete Legislativvorschläge*“ beim Europäischen Parlament und dem Rat vorlegen, womit die Umsetzung der Richtlinie sichergestellt werden soll.

Artikel 5 – „**Fort- und Weiterbildung**“ – beauftragt die Mitgliedsstaaten mit der Einführung eines Fort- und Weiterbildungssystems für berufliche Verwender/innen (Landwirte/innen, Techniker/innen, etc.) und Vertreiber/innen von Pestiziden (Groß-, Einzelhändler/innen, Verkäufer/innen, Lieferanten/innen) sowie für Berater/innen bezüglich Pflanzenschutz und sicherer Verwendung von Pestiziden. Mindestanforderungen bezüglich der Themen, über welche bei dieser Fort- und Weiterbildung Kenntnisse vermittelt werden sollen, sind in einem eigenen Anhang der Richtlinie aufgezählt. Beispielsweise sollen sämtliche einschlägigen Rechtsvorschriften über Pestizide Teil der Ausbildung sein, Risiken von Pestiziden für Mensch und Umwelt deutlich gemacht sowie die Fähigkeit vermittelt werden, für ein bestimmtes Schädlingsproblem das Pestizid mit den geringsten Nebenwirkungen zu finden. Weiters sollen Kenntnisse über die von der Richtlinie geforderte Kontrolle der Anwendungsgeräte sowie über den integrierten Pflanzenschutz und den ökologischen Landbau erworben werden. Bis Dezember 2013 sollen in allen Mitgliedstaaten entsprechende Fort- und

Weiterbildungssysteme eingerichtet sein. Als Bestätigung für die erfolgreiche Teilnahme an beschriebener Ausbildung sollen von den Mitgliedstaaten Bescheinigungen vergeben werden.

Artikel 7 – *„Informationen und Sensibilisierung“* – sieht die Aufklärung der Öffentlichkeit durch die Mitgliedstaaten über Risiken und Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden vor. Weiters sollen Informationen über akute sowie chronische Vergiftungsfälle durch Pestizide systematisch erfasst werden. Um unter anderem diese Informationen vergleichbar zu machen, sollen bis Dezember 2012 *„strategische Leitlinien“* durch die Kommission und die Mitgliedstaaten erarbeitet werden, in denen einheitliche Regeln für die Überwachung und Beobachtung der Auswirkungen von Pestiziden festgelegt werden.

Artikel 8 bezieht sich auf die *„Kontrolle von in Gebrauch befindlichen Geräten“* für die Pestizidanwendung. Hier gibt die Richtlinie einerseits direkte Vorgaben, in welchen Zeitabständen beruflich eingesetzte Anwendungsgeräte in den Mitgliedstaaten kontrolliert werden müssen. So etwa sind Anwendungsgeräte bis zum Jahr 2016 mindestens einmal beziehungsweise bis zum Jahr 2020 mindestens alle fünf Jahre zu kontrollieren, nach 2020 mindestens alle drei Jahre. Neu angeschaffte Geräte müssen innerhalb von fünf Jahren nach dem Kauf mindestens einmal geprüft werden. Andererseits gewährt die Richtlinie den Mitgliedstaaten aber auch einen gewissen Spielraum, wenn es beispielsweise um die Festlegung der Kontrollabstände für handgeführte Anwendungsgeräte, Rückenspritzen, Anwendungsgeräte, die in sehr geringem Umfang eingesetzt werden oder für Anwendungsgeräte, die nicht für das Spritzen oder Sprühen von Pestiziden eingesetzt werden, geht. Es steht den Mitgliedstaaten zusätzlich frei, handgeführte Anwendungsgeräte oder Rückenspritzen komplett von der Kontrolle auszunehmen, sofern die Anwender/innen eine entsprechende Fort- oder Weiterbildung absolviert haben und sich über die mit der Anwendung verbundenen Risiken bewusst sind. Welche Teile der Anwendungsgeräte bei einer Kontrolle überprüft werden müssen, wird wiederum in einem Anhang zur Richtlinie beschrieben. Grundsätzlich geht es erneut um die Sicherstellung eines *„hohen Schutz- und Sicherheitsniveaus für die menschliche Gesundheit und die Umwelt“*, was durch einwandfreie Vorrichtungen und Funktionen der Anwendungsgeräte gewährleistet sein soll. Pestizide sollen mit den Anwendungsgeräten genau dosiert und ausgebracht werden können, die Geräte selbst sollen sofort abstellbar, einfach zu befüllen und zu entleeren sein. Anwendungsgeräte, welche diesen Anforderungen nicht genügen, dürfen in Zukunft nicht mehr eingesetzt werden. Neben diesen Bestimmungen sieht die Richtlinie außerdem vor, dass Anwendungsgeräte, die in einem Mitgliedstaat überprüft und für in Ordnung befunden worden sind, auch in anderen Mitgliedstaaten zugelassen werden, sofern sich dies mit den Kontrollabständen der einzelnen Mitgliedstaaten vereinbaren lässt.

In Artikel 9 über das *„Spritzen und Sprühen mit Luftfahrzeugen“* wird festgelegt, dass die Mitgliedstaaten eine Anwendung von Pestiziden aus der Luft grundsätzlich zu verbieten haben. Unter besonderen Umständen können die Mitgliedstaaten jedoch eine solche Anwendung genehmigen, sofern gewisse Voraussetzungen erfüllt werden. Zu diesen Voraussetzungen zählt etwa, dass es für das gewünschte Einsatzgebiet und den Einsatzzeitpunkt keine *„praktikablen Alternativen“* zum Spritzen oder Sprühen von Pestiziden aus der Luft geben darf. Weiters dürfen nur solche Pestizide eingesetzt werden, die speziell für eine Anwendung aus der Luft genehmigt worden sind. Die Anwender/innen selbst müssen im Besitz der bereits beschriebenen Bescheinigung sein und die in den Mitgliedstaaten zuständigen Behörden können zusätzliche Risikomanagementmaßnahmen an die Genehmigung knüpfen. Auch müssen sämtliche Anträge und Genehmigungen sowie darin enthaltene wichtige Informationen von der Behörde aufgezeichnet und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Im Zusammenhang mit der Pestizidausbringung mit Luftfahrzeugen ist auch Artikel 10 – *„Unterrichtung der Öffentlichkeit“* – relevant, demzufolge in die nationalen Aktionspläne

Vorkehrungen über die Unterrichtung von Personen aufgenommen werden können, die der – insbesondere beim Spritzen/Sprühen aus der Luft problematischen – Abdrift ausgesetzt sein könnten.

Artikel 11 sieht *„Spezifische Maßnahmen zum Schutz der aquatischen Umwelt und des Trinkwassers“* vor. Zu diesen zählt der Einsatz von insbesondere für die aquatische Umwelt ungefährlichen Stoffen, die Verwendung von Anwendungsgeräten mit geringer Abdrift, Risikominderungsmaßnahmen wie Pufferzonen und Schutzgebiete und die größtmögliche Verringerung des Pestizideinsatzes entlang von Infrastruktureinrichtungen beziehungsweise versiegelten Flächen.

In Artikel 13 regelt die Richtlinie die *„Handhabung und Lagerung von Pestiziden sowie Behandlung von deren Verpackungen und Restmengen“*. Auch bei diesen Tätigkeiten soll die Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt hintangehalten werden. Maßnahmen beziehen sich sowohl auf nicht berufliche als auch auf berufliche Verwender/innen. Für nicht berufliche Verwender/innen soll das Risiko bei der Handhabung durch die Verwendung von Pestiziden geringer Toxizität, gebrauchsfertiger Formulierungen und Begrenzungen der Größe von Behältern minimiert werden. Berufliche Verwender/innen haben Pestizid-Lagerbereiche so zu gestalten, dass es zu keiner unbeabsichtigten Freisetzung von Pestiziden kommen kann.

Dem *„Integrierten Pflanzenschutz“* widmet sich Artikel 14. Hier wird festgehalten, dass nicht-chemischen Methoden gegenüber Pestiziden der Vorzug zu geben ist und dass die Mitgliedstaaten Pflanzenschutzverfahren mit geringer Pestizidverwendung – wie zum Beispiel den ökologischen Landbau – zu fördern haben. Zu diesem Zweck sollen Beratungsdienste angeboten und staatliche Anreize zur *„freiwilligen Umsetzung von kulturpflanzen- oder sektorspezifischen Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz“* durch berufliche Verwender/innen geschaffen werden. Die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes werden in Anhang III der Richtlinie näher erläutert.

7.2 Erwartete Innovationswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG

Wie am Anfang des Kapitels erwähnt, werden als mögliche von der Richtlinie beeinflusste Innovationsformen die organisatorische Innovation und die Verwendungsinnovation beleuchtet. Bei der organisatorischen Innovation geht es darum, aufzuzeigen, wie und durch welche Institutionen die Umsetzung der Richtlinie in Österreich organisiert wird. Die Analyse der Verwendungsinnovation hat zum Ziel, die Auswirkungen der Richtlinie auf die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln durch die Landwirtschaft darzustellen.

7.2.1 Organisatorische Innovationen

Die künftige Umsetzung der relativ konkreten Vorschriften der Richtlinie 2009/128/EG auf organisatorischer Ebene steht aus jetziger Sicht noch nicht eindeutig fest, bisweilen scheint es jedoch, als ob sich durch die Richtlinie keine allzu großen Veränderungen für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in Österreich ergeben würden.

Die Grundsatzgesetzgebung zur Umsetzung der Richtlinie in das österreichische Recht obliegt dem Bund, die Ausführungsgesetzgebung und die Vollziehung fallen hingegen in den Kompetenzbereich der Länder. Das Projekt UNAPP (Umsetzung und Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel) soll laut BMLFUW unter anderem dazu führen, dass einigermaßen einheitliche Regelungen innerhalb des Bundes entstehen und somit neun unterschiedliche Landesgesetzgebungen vermieden werden (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Laut Vertreter/innen der AGES werde ein Teil der Umsetzung der Richtlinie 2009/128/EG über eine Novelle des Pflanzenschutzmittelgesetzes 1997 geschehen (Interview AGES, 28.05.2010).

Der Vertreter des BMLFUW vertrat die Meinung, dass die Richtlinie 2009/128/EG zu keinen allzu großen Änderungen in den Bereichen Fort- und Weiterbildung, Umsetzung der Kontrollsysteme und Beratungsdienste für den Pflanzenschutz führen werde. Als Beispiel wurde der Bereich der Verpflichtung zur Sachkundigkeit der Landwirte/innen genannt, wo in einigen Bundesländern schon jetzt die Anforderung der Sachkundigkeit generell für die Verwendung aller Pflanzenschutzmittel gelte. In einigen anderen Bundesländern allerdings stelle diese Anforderung, die mit der Richtlinie 2009/128/EG nun für den gesamten Bund gelte, sehr wohl eine Neuerung dar. Diese Verpflichtung zur Sachkundigkeit seitens der Landwirte werde künftig unabhängig vom Giftigkeitsgrad der Wirkstoffe sein. Derzeit seien Giftbezugslicenzen lediglich für giftige und sehr giftige Pflanzenschutzmitteln in allen Bundesländern notwendig (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Die Fort- und Weiterbildung der Landwirte/innen im Bereich Pflanzenschutz wird derzeit von den Ländlichen Fortbildungsinstituten (LFI) und den Landwirtschaftskammern durchgeführt. Daran wird sich laut den Vertretern/innen der LKÖ nicht viel ändern. Es soll Integration in bereits bestehende Institutionen stattfinden, eventuell kann die Wirtschaftskammer für die Fort- und Weiterbildung der Verkaufsberater/innen künftig auch eine Rolle spielen (Interview LKÖ, 21.05.2010). Um Sachkundigkeit bei den Verkaufsberatern/innen und Vermarktern/innen zu erreichen, wird laut den staatsnahen Akteuren voraussichtlich auch die AGES-Akademie derartige Schulungen anbieten und auch für die Ausstellung der Bescheinigungen zuständig sein. Obwohl durch die Richtlinie 128/2009/EG ein derartiges Bescheinigungssystem gar nicht zwingend vorgeschrieben sei, werde höchstwahrscheinlich ein Scheckkarten-Bescheinigungssystem zum Einsatz kommen (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview AGES, 28.05.2010). Zusätzlich könnten laut Vertreter des BMLFUW auch andere Unternehmen (zum Beispiel Consulting-Unternehmen), die die Qualitätsstandards erfüllen, solche

Schulungen durchführen, wobei vorerst eine Autorisierung durch das BMLFUW stattfinden müsste (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Die Umsetzung der Kontrollsysteme für in Gebrauch befindlicher Geräte soll laut dem Vertreter des BMLFUW und den Vertretern/innen der LKÖ auf dem bereits bestehenden ÖPUL-System aufgebaut werden, sodass dieses auf alle Betriebe umgelegt werden kann. Mit anderen Worten: Bescheinigungen sollen weiterhin von zertifizierten Werkstätten ausgestellt werden. Diese Zertifizierungen der Werkstätten sollen nach wie vor von der Landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsanstalt in Wieselburg durchgeführt werden (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview LKÖ, 21.05.2010). Auch hier betonten die verschiedenen Interviewpartner/innen allerdings, dass man sich noch nicht endgültig auf bestimmte Regelungen festgelegt habe.

Weiters wurde nach Neuerungen im Bereich der Beratungsdienste für den Pflanzenschutz in Österreich gefragt. Doch auch hier beschreiben die Interviewpartner/innen des BMLFUW und der LKÖ nur die derzeitige Situation (Offizialberatung durch das Bundesamt für Ernährungssicherheit, die Landwirtschaftskammern, die Ländlichen Fortbildungsinstitute sowie durch Privatberater aus dem Fachbereich) (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview LKÖ, 21.05.2010). Es wird keineswegs von weit reichenden Änderungen gesprochen.

Das Anreizsystem zur Einführung von kulturpflanzen- und sektorspezifischen Leitlinien zum integrierten Pflanzenschutz habe sich laut dem Vertreter des BMLFUW in der Form der ÖPUL-Richtlinien bewährt und werde deshalb keinen großen Änderungen unterzogen (Interview BMLFUW, 11.05.2010). Durch die Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes, die derzeit im ÖPUL umgesetzt und ab 2014 europaweit verpflichtend sein werden, sahen die Vertreter/innen der LKÖ einen großen Vorteil für jene österreichischen Landwirte/innen, die bereits jetzt diese Vorgaben umsetzen. Zusätzlich seien laut den Vertretern/innen der LKÖ aber auch weitere Schulungsmaßnahmen für den integrierten Pflanzenschutz angedacht (Interview LKÖ, 21.05.2010).

7.2.2 Verwendungsinnovationen

In diesem Kapitel werden auf Basis der durchgeführten Akteursanalyse die möglichen Auswirkungen der Richtlinie 2009/128/EG auf die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln dargestellt.

Die Entwicklung landwirtschaftlicher Geräte für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln hat in den letzten 20 Jahren starke Fortschritte gemacht. Dennoch sind die technischen Möglichkeiten zur Reduktion von Risiken und zur Vereinfachung der Arbeitsbedingungen beziehungsweise zur Präzision der Maschinen noch lange nicht ausgeschöpft (BMELV 2008, 13). Die in Kapitel 7.1.2 beschriebenen nationalen Aktionspläne (NAP), die von den EU-Mitgliedsstaaten zur Umsetzung der Richtlinie 2009/128/EG erstellt werden, werden als wichtigen Bestandteil die generelle Reduktion der Benutzung von Pflanzenschutzmitteln beinhalten. Der Vertreter der BOKU sah von der Einführung der Regulierung 128/2009/EG keinen Einfluss auf die Entwicklung neuer Geräte zur mechanischen Schädlingsbekämpfung ausgehen (Interview BOKU, 25.05.2010). Die Weiterentwicklung in diesem Gebiet sei viel mehr von der Notwendigkeit der Einsparung hoher Arbeitskraftkosten und der Reduktion der landwirtschaftlichen CO₂-Bilanz angetrieben als von den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Aus Sicht der AGES und des BMLFUW gäbe es in Österreich auch kaum Einflüsse auf die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln durch die Regulierung (Interview AGES, 28.05.2010; Interview BMLFUW, 11.05.2010). Der Grund liege laut den Vertretern/innen der AGES in der Tatsache, dass viele der in den Regelwerken geschilderten Ziele und Operationalisierungen schon seit längerem fester Bestandteil nationaler Förderungsprogramme seien und es somit zu keiner Neuerung kommen werde.

Laut den Vertretern/innen der LKÖ ist damit zu rechnen, dass im Bereich der Fruchtfolge in Zukunft mehr geforscht werden wird. Als Beispiel wird der Maiswurzelbohrer genannt, der mittels einer

geänderten Fruchtfolge bekämpft werden kann. Als Alternative dazu bleibt das Beizen des Saatguts, also das Aufbringen von Pflanzenschutzmitteln auf das Saatgut vor der Aussaat (Interview LKÖ, 21.05.2010). Auch in diesem Bereich ist die fortschreitende Innovation laut Vertreter der BOKU nicht der Regulierung zuordenbar. Hohe Auflagen von Seiten der Supermarktketten für die Kennzeichnung sicherer Lebensmittel und der stetige Druck, durch Einsparung von Pflanzenschutzmitteln die Betriebskosten zu senken, würden die Entwicklung sicherer und präziserer Geräte, die mit einem geringen Einsatz an Chemikalien eine hohe Wirkungssicherheit erzielen können, vorantreiben (Interview BOKU, 25.05.2010). Der Vertreter der BOKU nannte weiters den Abdriftverlust der Pestizidgeräte als wichtigen Bereich mit Entwicklungsbedarf, der ein hohes Einsparungspotential und gleichzeitig eine Risikosenkung darstelle. Es handle sich hier um die Menge an Pflanzenschutzmitteln, welche beispielsweise wegen Zerstäuben oder Abtropfen ihr Ziel verfehle und auf unerwünschte Flächen gelange. Es gelte hier die Landwirte/innen mit den geeigneten Instrumenten auszurüsten und zu beraten.

Anderer Meinung war hingegen der Vertreter des BMLFUW, welcher in der Regulierung einen hohen Innovationsanreiz sieht, der in einzelnen Fällen schon zu viel versprechenden Fortschritten geführt habe. Beispielsweise wurde in der Steiermark demnach ein Pestizidgerät entwickelt, dessen Abdrift 95 Prozent geringer ausfalle als jene von Geräten, die als Stand der Technik gelten. Bei dem Einsatz dieser und ähnlich effizienter neue Technologien könnten die Sicherheitsabstände zu Gewässern und nicht-landwirtschaftlichen Flächen problemlos eingehalten und bei Bedarf verringert werden (Interview BMLFUW, 11.05.2010).

Im integrierten Pflanzenschutz, welcher eine Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln durch die Forcierung alternativer Schädlingsbekämpfung fordert, sahen die Vertreter/innen der LKÖ die bedeutendste Wirkung der Richtlinie 128/2009/EWG, insbesondere in der Förderung der Züchtung resistenter Sorten anstelle der mechanischen oder chemischen Schädlingsbekämpfung (Interview LKÖ, 21.05.2010). Dies berge jedoch das Risiko einer eventuell fehlenden wirtschaftlichen Umsetzbarkeit und der ungewissen Akzeptanz der neuen Sorten seitens des Lebensmittelmarktes.

Bei der Frage, ob damit zu rechnen sei, dass die Richtlinie zur Verwendung zu Innovationen im Bereich der alternativen (nicht-chemischen) Schädlingsbekämpfungsmethoden führe, antwortete die Vertreterin von PAN, dass es ganz darauf ankomme, wie die „*nachhaltige Verwendung*“, beispielsweise in den nationalen Aktionsplänen definiert werde und welche Anreize geschaffen werden. Auf europäischer Ebene habe die Richtlinie eben solche Anreize nicht vorgegeben. Auch der Anhang zur Definition von integriertem Pflanzenschutz bleibe sehr unbestimmt und allgemein. Es gebe keine Vorgabe zur Einführung finanzieller Instrumente (zum Beispiel einer Pestizidabgabe oder wie die gemeinsame Agrarpolitik hinsichtlich der Subventionen die Ansätze im neuen Pestizidrecht implementieren solle). Ihrer Ansicht nach werde letztlich viel vom politischen Willen in den einzelnen Mitgliedsstaaten abhängen. Ob es einen Innovationsschub geben werde, sei ihrer Ansicht nach völlig offen. PAN hoffe auf einen positiven Effekt, sei aber skeptisch, da die Grundvoraussetzungen, wie die Bereitstellung von Forschungsgeldern, Anreize für Landwirte/innen, Pestizidabgaben oder rechtsverbindliche Anwendung des kulturspezifischen integrierten Pflanzenschutzes nicht vorgegeben seien. Sie betonte, dass die Aufgabe der verantwortlichen Behörden und der Interessensgruppen, wie die NGOs, nun sein werde, auf nationaler Ebene während der Implementierung der Richtlinie einige Maßnahmen vorzuschlagen, um Grundvoraussetzungen für (umweltfreundliche) Innovationen zu schaffen (Interview PAN Germany, 08.06.2010).

Zur Steigerung der Sicherheit im Bereich des Hantierens mit den landwirtschaftlichen Chemikalien wird die Produktsicherheit näher betrachtet. Spezielles Augenmerk liegt hier auf der Verpackung und Entsorgung von Restmengen. Im Zusammenhang mit der Regulierung betonten die Vertreter/innen der AGES, dass schon am Markt befindliche neue Geräte und Produkte bereits eine sehr hohe Sicherheit

aufweisen. Neue Spritzgeräte hätten gute Waschanlagen, wodurch eine gesonderte Entsorgung fast nicht mehr notwendig sei (Interview AGES, 28.05.2010). Restmengen an unbenutzten Pflanzenschutzmitteln dürften an den Hersteller zurückgegeben werden. Ähnlicher Ansicht sind die Vertreter/innen von BMLFUW und LKÖ. Es werde auch in diesem Bereich keine innovative Wirkung der Regulierung erwartet. Auf Landesebene gebe es ohnedies schon detaillierte Vorschriften für die Lagerung und Entsorgung. Auch in naher Zukunft seien keine großen Änderungen zu erwarten (Interview BMLFUW, 11.05.2010; Interview LKÖ, 21.05.2010).

Der Vertreter der BOKU war grundsätzlich der Meinung, dass sich Österreich bereits auf einem sehr hohen Niveau in Sachen sichere Pflanzenschutzmittelverwendung befinde und dadurch der Innovationsanreiz durch die Regulierung nicht gegeben sei. Anders sehe es für Mitgliedsstaaten aus, die sich nicht auf demselben Niveau wie Österreich befinden. Für diese Länder könne die Innovationswirkung stärker ausfallen (Interview BOKU, 25.05.2010).

8 Ergebnisse und Ausblick

Anhand der erwarteten und tatsächlich beobachteten Innovationswirkungen der EU-Pestizidregulierung wird in diesem Kapitel dargestellt, welche der in Kapitel 3 identifizierten potentiell innovationsrelevanten Faktoren bei der europäischen Pestizidregulierung in welcher Form zum Tragen kommen und inwieweit sich die drei Hypothesen von Porter, Wildavsky und Ashford zur Innovationswirkung von Umweltregulierungen auf die europäische Pestizidregulierung anwenden lassen.

8.1 Analyse der Bedeutung potentiell innovationsrelevanter Faktoren in der EU-Pestizidregulierung

Die in Kapitel 3 dargestellten potentiell innovationsrelevanten Faktoren werden an dieser Stelle im Hinblick auf ihre Wirkung im Fall der europäischen Pestizidregulierung analysiert.

8.1.1 Faktor „Regulierungsinhalte im engeren Sinn“

Die Inhalte der europäischen Pestizidregulierung sollen zu einer Verringerung der Soziallasten für die menschliche Gesundheit führen. Ob eine tatsächliche quantitative Verminderung realisiert wurde, kann, wie schon in Kapitel 5.2.2.3 näher ausgeführt, sehr schwer gemessen werden.

Die Analyse der Innovationsrichtung zeigt, dass die Richtlinie 91/414/EWG keine bis geringe Auswirkungen auf den Schutz von Mensch und Umwelt hat. Der Prozentsatz an toxischen Neustoffen entspricht dem Prozentsatz an Altstoffen, die auf ihre Toxizität negativ beurteilt wurden, was durch die Studie von Karabelas et al. bestätigt wurde (siehe Kapitel 5.2.2.3). Durch die Verordnung (EG)1107/2009, die eine gefahren- statt einer bisher risikobasierten Wirkstoffbewertung einführt, kann eine Verbesserung erwartet werden, da gefährliche Stoffe von Beginn an ausgeschlossen werden und es somit nicht zu gesundheitlichen Schäden durch falsche Anwendung, Dosierung etc. kommen kann. Somit ist anzunehmen, dass die Verordnung (EG)1107/2009 zu einer Minderung der Soziallasten in den Bereichen Umwelt und Gesundheit führen wird.

Die Analyse zeigt aber auch, dass zur Beantwortung der Frage, ob die Regulierung zur Verringerung der Belastung der menschlichen Gesundheit beitragen kann, nicht nur die Eigenschaften der am Markt verbleibenden Wirkstoffe (Innovationsrichtung), sondern auch deren Anzahl, also die Innovationsrate, eine Rolle spielt. Dies wird vor allem an der befürchteten Resistenzproblematik augenscheinlich. Das Problem der Resistenzbildung steht im Widerspruch zum intendierten Ziel des Schutzes von Mensch und Umwelt. Durch die bereits bewirkte und die zu erwartende weitere Reduktion des Wirkstoffpools fördert die Pestizidregulierung der Europäischen Union mit hoher Wahrscheinlichkeit die Bildung von Resistenzen. Man kann in diesem Fall von einem Zielkonflikt zwischen Resistenzbildung und Reduzierung von Wirkstoffen sprechen.

8.1.2 Faktor „Kosten“

Wie bereits in Kapitel 3.2 verdeutlicht wurde, können die durch eine Regulierung veränderten Kosten für die Herstellung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen unterschiedliche Auswirkungen auf das Innovationspotenzial haben. Eine Erhöhung der Gesamtkosten kann laut Theorie zu einer Hemmung der Neustoffentwicklung führen. Dieser Kostenanstieg kann einen Konsolidierungsprozess auslösen, der wichtige Ressourcen bindet und somit ebenso die Innovationstätigkeit einschränkt. Andererseits kann nach Porter (siehe Kapitel 3.3.2) die Regulierung zu einer Effizienzsteigerung im Ressourcenverbrauch führen, wodurch die Regulierungskosten

kompensiert werden. Im Folgenden werden diese Annahmen anhand der Pestizidregulierung untersucht.

Die Richtlinie 91/414/EWG beeinflusst die Kostenstruktur der Unternehmen der Pflanzenschutzmittelindustrie in zwei Punkten. Erstens fallen **Zulassungskosten** für die Aufstellung, Betreuung und Einreichung der Dossiers an, die laut ECPA auf 3,7 Millionen Euro pro Wirkstoff geschätzt werden. Diese Zulassungskosten sind laut Meinung der Experten/innen durch die Einführung der Richtlinie 91/414/EWG gestiegen. Zweitens verändern sich die **Forschungs- und Entwicklungsausgaben** durch Umwelt- und Regulierungsaufgaben, die Tests über die möglichen Gefahren von Neustoffen fordern. Diese F&E-Ausgaben sind in den letzten Jahren drastisch angestiegen, was laut den Interviewpartner/innen nur teilweise als Folge der Richtlinie 91/414/EWG angesehen werden kann. Andere Gründe wären die weltweit steigenden regulatorischen Anforderungen und die generelle Ausgereiftheit des Marktes.

Die Interviewpartner/innen sind sich ebenfalls darüber einig, dass sich nach Einführung der Verordnung (EG)1107/2009 die Zulassungskosten nicht wesentlich verändern werden, allerdings besteht kein Konsens darüber, ob diese leicht sinken oder steigen werden. Die Neustoffentwicklungskosten werden hingegen laut Experten/innen weiter ansteigen. Während manche Akteure dies auf die höheren Anforderungen an die Wirkstoffe und in Folge auf höhere Kosten durch speziellere und komplexere Prüfverfahren rückführen, sehen andere den Hauptgrund für den Anstieg in den Ausschlusskriterien. Durch die Cut-off Kriterien werden mehr potenzielle Wirkstoffe wegfallen, was die Forschungskosten für die anderen Wirkstoffe erhöht.

Nach Meinung der Experten/innen haben die gestiegenen Zulassungskosten keine Auswirkungen auf das Innovationspotenzial und die Forschungstätigkeit, weil sie im Vergleich zu den Gesamtkosten (Entwicklung und Zulassung) eines Wirkstoffes (durchschnittlich 200 Millionen Euro) gering sind. Die Wirkstoffherstellung und somit die Stoffinnovation werden nicht von den Zulassungskosten beeinflusst.

Sehr wohl von Bedeutung für die Innovationstätigkeit sind die hohen Entwicklungskosten. Da sich die F&E-Ausgaben eines Wirkstoffes durch dessen Verkaufsumsatz decken sollten, wird die Forschung von Wirkstoffen für große Anwendungsgebiete forciert. Einige Experten/innen wiesen darauf hin, dass es dadurch zu weniger Forschungstätigkeit für kleinere Indikationen kommt. Die höheren Entwicklungskosten führen folglich zu keiner Verminderung der Innovationstätigkeit, aber zu einer Umstrukturierung der Ressourcen zu profitableren Forschungsbereichen. Die Annahme, dass höhere Gesamtkosten generell innovationshemmend wirken, trifft für die europäische Pestizidregulierung also nicht zu.

Der nächste Aspekt behandelt die Frage, ob durch den Kostenanstieg ein Konsolidierungsprozess einsetzt, der Ressourcen bindet und somit Innovationen hemmt. In der Pflanzenschutzmittelindustrie setzte aufgrund der enormen Entwicklungskosten bereits vor Einführung der Richtlinie 91/414/EWG ein Marktberaumungsprozess ein. Ein Teil der Experten/innen ist der Meinung, dass die Einführung der Richtlinie zu einer Verstärkung dieses Konsolidierungsprozesses beigetragen hat, andere glauben, dass dieser Prozess auch ohne die Richtlinie fortgesetzt worden wäre. Weitere Konsolidierungsprozesse auf Grund der Verordnung (EG)1107/2009 werden als unwahrscheinlich angesehen, weil die Unternehmen am europäischen Markt bereits so groß seien, dass sich bei einer weiteren Zusammenlegung die Wettbewerbsbehörde einschalten würde. Die Markteintrittsbarrieren für Neueinsteiger würden sich durch die Verordnung (EG)1107/2009 theoretisch erhöhen. Diese sind allerdings bereits jetzt so hoch, dass sich die Situation für Neueinsteiger nicht wesentlich ändern wird. Nach Meinung der Experten/innen liegt dies daran, dass kleine Unternehmen sich den Ressourcenaufwand und den Expertenstab, die notwendig sind, um einen Wirkstoff zur Marktreife zu bringen, nicht leisten können. Sie können Wirkstoffe zwar erfinden, verkaufen ihre Patente dann aber an große Unternehmen. Da somit nur durch den Konsolidierungsprozess ausreichend Ressourcen für

den Entwicklungsprozess gebündelt werden können, kann anhand der Pestizidregulierung keine Evidenz dafür gefunden werden, dass Konsolidierung zu weniger Innovationspotenzial führt.

Der von Porter beschriebene Innovationseffekt, wonach umweltfreundlichere Produktionsverfahren zu Kosteneinsparungen im Ressourcenverbrauch führen (siehe Kapitel 3.5), kann im Fall der europäischen Pestizidregulierung nicht bestätigt werden. Die Auflagen der Pestizidregulierung führten nach Meinung der Experten/innen zu keiner Kostenreduktion durch Optimierung des Entwicklungsprozesses von Neustoffen und somit zu keinem Innovationseffekt. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Richtlinie 91/414/EWG weder unmittelbar noch mittelbar auf Effizienzsteigerung abzielt, sondern auf die Reduktion des Risikos für die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt. Damit kann auch diese dritte Annahme über den Einfluss des Faktors Kosten auf die Innovationswirkungen der Pestizidregulierung nicht bestätigt werden.

8.1.3 Faktor „Zeitverluste“

Wie die Akteursanalyse ergab, kam es in Österreich durch die Einführung der Richtlinie 91/414/EWG zu zeitlichen Verzögerungen sowohl in der Wirkstoff-Entwicklungsdauer, da aufwändigere Testverfahren über die Wirkeigenschaften notwendig wurden, als auch im Zulassungsverfahren. Letzteres ist durch eine behördliche Neuorganisation unmittelbar nach Inkrafttreten der Richtlinie, die aufgrund des erweiterten Umfangs der Umweltbewertung und der strengeren Kriterien notwendig war, erklärbar. Diese Verzögerung konnte schlussendlich allerdings zumindest in Österreich durch eine Effizienzsteigerung in der Behördenstruktur teilweise kompensiert werden. Industrienahen Akteure führen die geringe Innovationsrate in den Jahren nach der Einführung der Richtlinie 91/414/EWG auf behördliche Verzögerungen zurück. Der Zulassungsdauer wird eine viel entscheidendere Rolle beigemessen als den Zulassungsgebühren. Dies deshalb, weil eine Verzögerung des Marktzutritts zu einer Verzögerung der Kapitalrückflüsse, welche durch den Absatz des aus der Innovation hervorgegangen Produktes lukriert werden, führt. Die Rentabilität der Investition in die Neustoffentwicklung wird dadurch verringert, was die Stoffinnovation hemmt.

Im Vergleich dazu soll die Verordnung (EG)1107/2009 laut staatsnahen Akteuren eindeutige Zeitersparnisse bringen, vor allem durch die zonale Zulassung und die neuen verbindlichen Fristen für die Behörden. Skeptischer sehen dies die industrienahen Akteure. Zwar rechnet man mit einer Veränderung, auch zeitlich, doch fürchtet man, dass wenn die provisorische Zulassung eingeschränkt wird, es noch länger dauern könnte, bis ein Produkt auf den Markt kommt, wodurch die Neustoffentwicklung gehemmt werden würde. Zusätzlich werden mit der Verordnung die Anforderungen, unter anderem im Bezug auf die Cut-off Kriterien, steigen, wodurch die eingesparte Zeit für Vorgespräche beziehungsweise die Forschung verwendet werden müsse. Eine Veränderung der Dauer des gesamten Prozesses, also von der Entwicklung bis zur Marktzulassung, wird daher nicht erwartet.

Durch die Einhaltung der Richtlinie 91/414/EWG kommt es also durchaus zu einer Verzögerung des Marktzutritts von Neustoffen. Ob es durch die Verordnung (EG)1107/2009 zu einer weiteren Verzögerung und damit zu einer weiteren Hemmung der Stoffinnovation kommt, lässt sich allerdings noch nicht endgültig sagen.

8.1.4 Faktor „Unsicherheit“

Beim Faktor „Unsicherheit“ wird davon ausgegangen, dass Regulierungen die Marktakteure verunsichern und damit – zumindest im Zeitraum unmittelbar vor und nach Inkrafttreten der Regulierung – potentiell hemmend für Forschung und Entwicklung wirken.

Die Akteursanalyse ergab, dass die Richtlinie 91/414/EWG Unsicherheit verursachte, weil die Herstellerunternehmen nicht genau gewusst hätten, welche Daten die Dossiers für die Wirkstoffzulassung zu enthalten hätten und auch nicht die Möglichkeit gehabt hätten Daten nach Ablauf der Einreichfrist noch nachzuliefern. Die Unsicherheit über den Inhalt der Dossiers führte dazu, dass auch Wirkstoffe verboten wurden, die den Anforderungen der Richtlinie eigentlich genügt hätten. Diese innovationshemmende Unsicherheit ist eindeutig auf die Richtlinie zurückzuführen.

Die Verordnung (EG)1107/2009 betreffend ergab die empirische Analyse, dass die Cut-off Kriterien den größten Unsicherheitsfaktor darstellen, da diese noch nicht genau feststehen. Die Experteninterviews zeigen hier zwei unterschiedliche Ansichten. Einerseits wird erwartet, dass viele Substanzen nicht mehr weiter entwickelt werden. In diesem Fall hat die Unsicherheit eine eindeutig innovationshemmende Wirkung auf die Neustoffentwicklung. Andererseits wird davon ausgegangen, dass diese Unsicherheit keinen Einfluss auf die Forschung hätte, da Herstellerunternehmen es sich nicht leisten könnten wegen der Unsicherheit über die Cut-off Kriterien ihre Forschungstätigkeit einzustellen. Es könnte eventuell aber dazu kommen, dass die Forschung an weniger chancenreichen Wirkstoffen eingestellt und erst zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt wird.

8.1.5 Faktor „Schaffung von Unterschieden zwischen Märkten“

Laut Theorie könnten Unterschiede zwischen den Märkten einen Einfluss auf die Innovationsfreudigkeit der Unternehmen haben (siehe Kapitel 3.2). Eine strenge Regulierung könnte einerseits dazu führen, dass Unternehmen auf weniger streng regulierte Märkte abwandern. Andererseits könnten laut Porter-Hypothese (siehe Kapitel 3.3.2) die verbliebenen Firmen auf zukünftig strenger regulierten Märkten eine Vorreiterrolle einnehmen und dadurch Wettbewerbsvorteile haben. Am Beispiel der Pestizidregulierung in der Europäischen Union zeigt sich trotz der Unterschiede zu anderen Märkten weder eine Abwanderungstendenz noch lässt sich der Vorreitereffekt der Porter-Hypothese bestätigen.

Die derzeit gültige Regulierung (Richtlinie 91/414/EWG) wird je nach befragter Akteursgruppe annähernd als gleich streng beziehungsweise etwas strenger, als jene auf anderen entwickelten Märkten wie beispielsweise in den USA bewertet. Durch die Verordnung (EG)1107/2009 wird sich laut den Experten/innen der europäische Markt jedoch eindeutig von den anderen abheben. Ähnlich strenge Bestimmungen wie die Cut-off Kriterien sind auf keinen anderen Märkten bekannt. Dennoch stimmen alle Interviewpartner/innen überein, dass der europäische Markt für Unternehmen der Pflanzenschutzmittelindustrie sehr attraktiv ist. Zusätzlich werden aufgrund der hohen Forschungskosten Neustoffe generell für den globalen Markt entwickelt, wobei der europäische Markt wegen seiner Größe eine entscheidende Rolle spielt. Somit kann nicht von einer Abwanderungstendenz gesprochen werden.

Wirkstoffe, die am europäischen Markt nicht zugelassen sind, könnten in Staaten mit weniger strengen Regulierungen vermarktet werden, wobei ein Teil der Experten/innen davon ausgeht, dass ein in der Europäischen Union verbotener Wirkstoff im Einzelfall auch in Drittstaaten näher untersucht würde und in Folge auch dort vom Markt genommen werden könnte.

Generell sehen die Experten/innen jedoch keinen Vorreitereffekt voraus und stimmen darin überein, dass andere Länder in absehbarer Zukunft nicht gleich strenge Regelungen wie die Cut-off Kriterien der Verordnung (EG)1107/2009 einführen werden, womit die am europäischen Markt agierenden Unternehmen keine Wettbewerbsvorteile auf anderen Märkten hätten. Damit kann auch in Bezug auf den Vorreitereffekt die Porter-Hypothese im Fall der europäischen Pestizidregulierung nicht bestätigt werden.

8.1.6 Faktor „Zielsektor als Innovationskontext“

Wie in Kapitel 3.3 bereits beschrieben, kommt nach Ashford (1979 zit. nach Nordbeck und Faust 2005, 181f) dem Zielsektor als Innovationskontext eine erhebliche Bedeutung für die Wirkung einer Regulierung zu. Dabei ist der Ashford-Hypothese zufolge insbesondere die Lebenszyklusphase, in der sich eine regulierte Industrie befindet, bedeutend, wenn es um die Häufigkeit und Art der von dieser Industrie hervorgebrachten Innovationen geht.

Die im Zuge dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse lassen die Vermutung zu, dass die europäische Pflanzenschutzmittelindustrie bereits relativ ausgereift ist. So spricht beispielsweise ein Vertreter der industrienahen Akteure explizit von einem „ausgereiften und ausgereizten“ europäischen Pflanzenschutzmittelmarkt. Ein weitreichender Konsolidierungsprozess führte dazu, dass lediglich fünf große, etablierte Unternehmen circa 80 Prozent des Gesamtumsatzes der Branche erwirtschaften. In welchem Ausmaß die Richtlinie 91/414/EWG für diesen Konsolidierungsprozess verantwortlich war, wurde von den Interviewpartnern/innen unterschiedlich beurteilt. Die meisten von ihnen waren allerdings der Meinung, dass die Richtlinien zwar nicht der einzige Auslöser für die Unternehmenskonzentration gewesen sei, zu dieser allerdings zumindest beigetragen habe. Als Gründe für die Konsolidierung wurden unter anderem die sehr hohen Kosten der Wirkstoffentwicklung sowie der Wirkstoffzulassung genannt. Nur noch große, etablierte Unternehmen würden über ausreichend Ressourcen verfügen, um Wirkstoffe zu entwickeln, zu evaluieren und in weiterer Folge zuzulassen. Diese Kosten spielen nach Meinung der interviewten Experten/innen auch eine entscheidende Rolle als Markteintrittsbarrieren für Neueinsteiger auf dem Pflanzenschutzmittelmarkt. Zudem würde die lange Entwicklungszeit von Wirkstoffen bis zu deren erstmaligem Verkauf (9,8 Jahre) und zusätzlich die geringe Erfolgsquote bei der Wirkstoffentwicklung viele Marktneueinsteiger abschrecken. Ein Experte der industrienahen Akteure hält es unter diesen Rahmenbedingungen sogar für ausgeschlossen, dass neue Unternehmen zur etablierten Industrie aufschließen könnten.

Die Pflanzenschutzmittelindustrie scheint also mit ihren wenigen, großen Anbietern und sehr wenigen bis gar keinen Marktneueinsteigern bereits relativ ausgereift zu sein. Der Hypothese von Ashford zufolge wäre anzunehmen, dass sich Industriesparten in dieser Lebenszyklusphase vor allem durch verstärkte Zubereitungsinnovation anstelle der Stoffinnovation, insgesamt aber relativ wenige Innovationen auszeichnen.

Die Analyse der Aussagen der staatsnahen Akteure ergab das Bild, dass der Zusammenschluss von Unternehmen im Rahmen des Konsolidierungsprozesse einerseits und der Zukauf von Wirkstoffen durch größere Unternehmen andererseits dazu geführt hat, dass die auf dem Markt verbliebenen Unternehmen nun auf eine große Wirkstoffpalette zurückgreifen können. Insofern halten diese Unternehmen es auch nicht unbedingt für notwendig, neue Wirkstoffe auf den Markt zu bringen. Vielmehr versucht man, aus den zahlreichen zur Verfügung stehenden Substanzen „Neues“ im Rahmen der Zubereitungsinnovation zu entwickeln. Zudem ergab die Analyse der staatsnahen Akteure, dass es zu einem Innovationsrückgang bei der Neustoffentwicklung gekommen ist, welcher teilweise durch den Konsolidierungsprozess und durch die Richtlinie 91/414/EWG verursacht wurde. Diese Feststellungen untermauern die Hypothese von Ashford bezüglich des Einflusses der Lebenszyklusphase auf die Innovationstätigkeit.

Eine andere Meinung vertreten hingegen die industrienahen Akteure. Ihrer Ansicht nach hat es Zubereitungsinnovation auch bereits vor der Richtlinie 91/414/EWG gegeben. Einen besonderen Zusammenhang zwischen der Richtlinie und der Zubereitungsinnovation könnten sie nicht erkennen.

Im Zusammenhang mit den möglichen Auswirkungen der Verordnung (EG)1107/2009 ergab die Analyse der Aussagen industrienaher Akteure allerdings, dass sich die Markteintrittsbarrieren zusätzlich erhöhen könnten und somit noch weniger Marktneueinsteiger zu erwarten wären. Da die Wettbewerbsbehörde eine weitere Konsolidierung der Pflanzenschutzmittelindustrie nicht zulassen wird,

werden die großen Unternehmen nach Anwendung der Verordnung wahrscheinlich vermehrt Wirkstoffe von kleineren, finanzschwächeren Unternehmen zukaufen. Führt man den vorher ausgeführten Gedanken fort, so wird dies zu einer zusätzlichen Erweiterung der Wirkstoffpalette einzelner Unternehmen führen, was somit erneut zur Zubereitungsinnovation anregen könnte.

Die Stoffinnovation ist auch nach Aussagen der industrie- und anwendernahen Akteure gehemmt. Die empirische Untersuchung ergab allerdings, dass dies eine Folge der Strenge der Regulierung, der damit verbundenen Kosten, des behördlichen Zulassungsprozesses und anderer Gründe ist. Die (ausgereifte) Industrie an sich versucht zwar sehr wohl, auch im Bereich der Stoffinnovation tätig zu sein, ist aber aus den oben angeführten Gründen eingeschränkt. Die geringe Häufigkeit der Stoffinnovationen hat also weniger etwas mit den Eigenschaften der Industrie, als mit der Pestizidregulierung an sich zu tun – eine Schlussfolgerung, die im Gegensatz zu den Aussagen der staatsnahen Akteure die Lebenszykluslshypothese von Ashford nicht bestätigt.

Ein eindeutiger Schluss auf die Gültigkeit der Hypothese von Ashford, eine ausgereifte Industrie würde mehr Zubereitungsinnovationen anstelle von Stoffinnovationen und insgesamt relativ wenige Innovationen hervorbringen, ist für die Pflanzenschutzmittelindustrie auf Grund der unterschiedlichen Meinungen der Interviewpartner/innen nicht zulässig.

Im Folgenden soll noch auf einen weiteren, im Zusammenhang mit der Industrie-Lebenszyklusphase relevanten Aspekt eingegangen werden:

Im Zuge dieser Arbeit stellte sich nämlich die Frage, ob die drastische Reduktion der auf dem Markt befindlichen Wirkstoffe durch die Richtlinie 91/414/EWG eine Auswirkung auf die Nachfrage nach neuen Wirkstoffen hatte und hat. Dieser Frage lag die Vermutung zu Grunde, dass eine erhöhte Nachfrage nach neuen Wirkstoffen die Pflanzenschutzmittelindustrie sozusagen wieder auf eine frühere Stufe ihres Lebenszyklus zurückwerfen könnte und damit verbunden mehr Markteinsteiger und Stoffinnovation auftreten würden.

Eine eindeutige Antwort auf diese Frage konnte nicht gefunden werden, allerdings deuten die Ergebnisse der empirischen Untersuchung eher darauf hin, dass sich die Nachfrage nach neuen Wirkstoffen durch den mit der Richtlinie 91/414/EWG verbundenen Wegfall von Wirkstoffen nicht erhöht haben dürfte. Es scheint, als ob die wichtigsten Wirkstoffe ohnehin auf dem Markt verblieben wären und potentiell neue Wirkstoffe erst bereits am Markt befindliche Substanzen verdrängen müssten, um eine Chance zu haben. Lediglich bei Kulturen, die in kleinerem Umfang auftreten, scheint sich eine anderes Bild abzuzeichnen. Für diese Kulturen sind scheinbar sehr wohl wichtige Wirkstoffe weggefallen beziehungsweise wurden Wirkstoffe im Rahmen der Richtlinie 91/414/EWG nur mehr für andere, weiter verbreitete Kulturen zugelassen und dürfen somit auf den seltener vorkommenden Kulturen nicht mehr angewendet werden. Für seltener auftretende Kulturen scheint es also sehr wohl eine durch die Richtlinie 91/414/EWG verursachte, erhöhte Nachfrage nach neuen Wirkstoffen zu geben. Diese Nachfrage könnte einerseits durch die Indikationserweiterung bereits zugelassener Wirkstoffe gestillt werden, andererseits natürlich auch durch neue Wirkstoffe, welche speziell für die entsprechenden Kulturen zugelassen werden.

Die empirische Untersuchung zeigte, dass die Indikationserweiterung tatsächlich eine Reaktion auf die beschriebene Nachfrage darstellt. Die zweite Möglichkeit diese Nachfrage zu stillen, nämlich neue Wirkstoffe für die selteneren Kulturen zu entwickeln und zuzulassen, scheint allerdings nicht praktiziert zu werden. Der Grund hierfür dürften schlicht und einfach ökonomische Überlegungen sein, wonach sich die kostspielige Entwicklung und Zulassung von Wirkstoffen für kleinere Märkte einfach nicht rentiert. Es zeigt sich also, dass es auf kleineren Segmenten des Pflanzenschutzmittelmarktes durchaus eine erhöhte Nachfrage nach neuen Wirkstoffen gibt und damit auch ein Anreiz für Marktneueinsteiger und Stoffinnovationen bestünde. Allerdings ist gerade die Größe dieser Segmente auch der Grund dafür, warum es sich ökonomisch nicht rentiert, diese Nachfrage zu stillen.

Fasst man die Ergebnisse der empirischen Untersuchung bezüglich der Lebenszyklusphase der Pflanzenschutzmittelindustrie und deren Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit zusammen, so lässt sich sagen, dass die Pflanzenschutzmittelindustrie bereits relativ ausgereift wirkt, was unter anderem auf einen teilweise durch die Richtlinie 91/414/EWG mitverursachten Konsolidierungsprozess zurückzuführen und möglicherweise ein Grund für die verstärkt auftretende Zubereitungsinnovation ist. Der Marktausschluss zahlreicher Wirkstoffe durch die Richtlinie 91/414/EWG dürfte bis zum jetzigen Zeitpunkt bis auf einige Ausnahmen über weite Teile des Pflanzenschutzmittelmarktes relativ wenig an der Nachfrage nach neuen Wirkstoffen verändert haben und dadurch auch die Lebenszyklusphase der Industrie nicht beeinflusst haben. Teilweise wurde diese Nachfrage jedoch sehr wohl nach oben getrieben, ökonomische Gründe verhindern aber größtenteils den Zutritt von Marktneueinsteigern und somit die verstärkte Stoffinnovation.

8.1.7 Faktor „Technische Rahmenbedingungen beziehungsweise Struktur des Innovationsprozesses“

In diesem Unterkapitel soll die Frage geklärt werden, inwieweit die technischen Rahmenbedingungen und die Charakteristika der Neustoffentwicklung in der Pflanzenschutzmittelindustrie ein Reagieren auf die Pestizidregulierung zulassen und wie dadurch in weiterer Folge die Stoffinnovation beeinflusst wird.

Die empirische Untersuchung ergab, dass der Innovationsprozess in der Pflanzenschutzmittelindustrie praktisch nicht zielgerichtet gesteuert werden kann und zu einem sehr großen Teil schlichtweg vom Zufall abhängt. Die Eigenschaften neu entwickelter Moleküle sind nicht im Vorhinein bekannt, sondern müssen durch aufwendige Umwelt- und Toxikologie-Prüfungen herausgefunden werden. Eine Anpassung des Prozesses der Stoffinnovation an die Pestizidregulierung scheint also nicht möglich zu sein. Dies ist auch ein Grund dafür, warum im Laufe des Prozesses der Neustoffentwicklung derartig viele Wirkstoffe ausscheiden. Auf einen zugelassenen Wirkstoff kommen etwa 140.000 Substanzen, die im Laufe ihrer Untersuchung weggelassen werden. Mit dieser enormen Anzahl an synthetisierten Wirkstoffen sind natürlich sehr hohe Entwicklungskosten verbunden, die bei einer so geringen Erfolgsquote bezüglich Wirkstoffzulassung ohne jeglichen Nutzen für die Unternehmen aufgebracht werden müssen. Mit anderen Worten hat der nicht an die Regulierung anpassbare Innovationsprozess zur Folge, dass sehr viel Geld für die Entwicklung von Wirkstoffen ausgegeben wird, die im Endeffekt nicht den Bestimmungen der Regulierung entsprechen und somit auch nicht auf den Markt gelangen. Als Reaktion versuchen die Unternehmen, die Entwicklungskosten sämtlicher (auch der ausgeschiedenen) Wirkstoffe durch die wenigen, zugelassenen Wirkstoffe wieder zurück zu erwirtschaften. Das lässt den Schluss zu, dass letztendlich die Anwender/innen die Kosten der nicht steuerbaren und deshalb ineffektiven Neustoffentwicklung tragen.

Die Charakteristika des Innovationsprozesses der Pflanzenschutzmittelindustrie haben neben den bereits angeführten Erscheinungen zur Folge, dass ein „beyond compliance“-Verhalten der Unternehmen, also eine Übererfüllung der von Seiten der Regulierung gestellten Anforderungen, praktisch nicht gezielt angestrebt werden kann.

8.1.8 Faktor „Bedingungen zur Aneignung von Innovationserträgen“

Beim potentiell innovationsrelevanten Faktor „Bedingungen zur Aneignung von Innovationserträgen“ geht es darum, dass die Rentabilität von Investitionen in Forschung und Entwicklung dadurch beeinflusst wird, wie lange beziehungsweise wie stark Innovationen durch Patente und Datenschutzbestimmungen geschützt sind.

Die Richtlinie 91/414/EWG betreffend ergab die Akteursanalyse, dass das Auslaufen von Datenschutzbestimmungen von Altstoffen einerseits meist dazu führt, dass Pflanzenschutzmittel generisch produziert, also „nachgemacht“ werden. Andererseits bewirkt der durch Generika hervorgerufene Preisverfall, dass eine Entscheidung der Herstellerunternehmen über Zulassungsverlängerungen für Altstoffe (Reevaluierung) eher zugunsten neuerer, also erst weniger lange auf dem Markt befindlichen Wirkstoffe getroffen wird.

Bei der Verordnung (EG)1107/2009 wird einerseits durch den wahrscheinlichen Wegfall weiterer Wirkstoffe durch die Cut-off Kriterien damit gerechnet, dass vermehrt neue Pflanzenschutzmittel mit Hilfe von bereits bestehenden Wirkstoffen hergestellt werden, was einem Trend in Richtung Zubereitungsinnovation entspräche. Andererseits wird erwartet, dass durch die im Vergleich mit der Richtlinie 91/414/EWG strengeren Datenschutzbestimmungen bessere Voraussetzungen für Forschungsaktivitäten geschaffen und sich so Forschungsausgaben rascher amortisieren werden. Diese Entwicklung kann sich positiv auf die Rate der Stoffinnovation auswirken.

8.2 Resümierende Beantwortung der Forschungsfrage

In Kapitel 3 wurden mit den Hypothesen von Ashford, Porter und Wildavsky drei theoretische Annahmen über den Zusammenhang zwischen Regulierung und Innovation dargestellt. Wie erläutert, stellt die Ashford-Hypothese den Zielsektor als Kontext der Innovationswirkung einer Regulierung in den Vordergrund. Die Porter-Hypothese stützt sich hingegen auf die Bedeutung der Kostenkompensation und des durch die Regulierung entstehenden Vorreitereffektes als potentiell innovationsrelevante Faktoren. In Kapitel 8.1 wurde auf Basis der empirischen Analyse dieser Arbeit gezeigt, dass im Fall der europäischen Pestizidregulierung die Porter-Hypothese weder in Bezug auf den Innovationseffekt der Kostenkompensation noch im Hinblick auf den Vorreitereffekt bestätigt werden kann. Auf die Gültigkeit der Ashford-Hypothese kann in Bezug auf ihre Annahmen über den Zusammenhang zwischen der Lebenszyklusphase einer Industriesparte und den hervorgebrachten Innovationsformen aufgrund der Uneinigkeit der befragten Experten/innen nicht eindeutig geschlossen werden. Damit wurde die Bedeutung dieser in den jeweiligen Hypothesen vordergründigen potentiell innovationsrelevanten Faktoren analysiert. Es bleibt jedoch noch abschließend zu diskutieren, ob die Grundannahme der Hypothesen von Ashford und Porter, nämlich das Bestehen eines generell *positiven* Zusammenhangs zwischen Regulierung und Innovation, im Fall der europäischen Pestizidregulierung zutrifft oder ob der der Wildavsky-Hypothese zugrunde liegende *negative* Zusammenhang bestätigt werden kann.

Die Rate der Stoffinnovation von der Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG in den Jahren 1993 bis 2008 lag in etwa bei 5,5 Neustoffen pro Jahr. Gleichzeitig wurden von 1993 bis 2008 im Schnitt jedes Jahr etwa 46 Wirkstoffe vom Markt genommen. Ein rein quantitativer Ersatz der vom Markt genommenen Wirkstoffe ist daher nicht gegeben und auch mit Beginn der Anwendung der Verordnung (EG)1107/2009 im Jahr 2011 ist nicht mit einer Erhöhung der jährlichen Neustoffentwicklungsrate zu rechnen. Da der Großteil der vom europäischen Markt genommenen Wirkstoffe von geringer Bedeutung für die Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft war, weil die Wirkstoffe veraltet waren und kein Bedarf mehr für sie bestand, stellt die Reduktion der Wirkstoffanzahl auf den ersten Blick für die Landwirtschaft kein großes Problem dar. Es lässt sich beobachten, dass die wenigen vom Markt genommenen Wirkstoffe mit hoher Verwendung und einer dementsprechend großen Nachfrage von den Herstellerfirmen durch neue Wirkstoffe ersetzt werden können. Bei Lückenindikationen, also quantitativ eher unbedeutenden Anwendungsbereichen für Pflanzenschutzmittel (Nischenkulturen), ist hingegen durch die mit der Richtlinie 91/414/EWG einhergehende Wirkstoffreduktion sehr wohl ein Bedarf an neuen Wirkstoffen seitens der Landwirtschaft entstanden. Dieser wird aufgrund der geringen Größe des Marktes für diese Wirkstoffe und der daraus resultierenden mangelnden Rentabilität der Wirkstoffentwicklung von den Wirkstoffherstellern nicht oder nur mangelhaft gedeckt. Damit unterliegt die Forschungstätigkeit nach neuen Wirkstoffe in erster Linie den Gesetzen von Angebot und

Nachfrage. Hierbei stellt sich allerdings die Frage, ob und inwieweit diese von den Inhalten der Pestizidregulierung beeinflusst werden. Zur Beantwortung dieser Frage ist es notwendig, die Eigenschaften der Pestizidindustrie als auch die Eigenschaften der Wirkstoffherstellung zu kennen, womit die in der Ashford-Hypothese hervorgehobene Bedeutung des Innovationskontextes unterstrichen wird. Die entstandene, wenn auch kleine Nachfrage nach Substitution der vom Markt genommenen Lückenindikationen könnte theoretisch einen Anreiz zum Marktneueinstieg darstellen. Die lange Entwicklungsdauer von Wirkstoffen bis zu deren erstmaligem Verkauf (9,8 Jahre), die geringe Erfolgsquote bei der Wirkstoffherstellung (1 zu 140.000) und die hohen Kosten für die Wirkstoffentwicklung stellen jedoch äußerst hohe Markteintrittsbarrieren dar, sodass sich neue Unternehmen nicht am Markt etablieren können. Damit kann der Bedarf nach Lückenindikationen nicht durch Marktneueinsteiger gestillt werden. Die etablierten Unternehmen werden versuchen, einen vom Markt genommenen Wirkstoff dann zu ersetzen, wenn die Investitionskosten in die Neustoffentwicklung durch den potentiellen Kapitalrückfluss gedeckt werden können. Damit kommt neben dem Ausmaß der Nachfrage beziehungsweise der Größe des Marktes den Kosten der Neustoffentwicklung die größte Bedeutung zu. Dass diese im Steigen begriffen sind, ist nur zum Teil auf die Regulierung zurückzuführen. Mit der Verordnung (EG)1107/2009 werden durch die Cut-off Kriterien voraussichtlich hohe Anforderungen an die Neustoffentwicklung gestellt. Die dadurch möglicherweise entstehende Verschlechterung der Erfolgsquote bei der Neustoffentwicklung würde zusätzlich zum Anstieg der Wirkstoffentwicklungskosten beitragen. Die Ressourcen für die Neustoffentwicklung werden dadurch von Lückenindikationen mit geringer Nachfrage zu profitableren Forschungsbereichen verlagert. Daher ist davon auszugehen, dass bei steigenden Entwicklungskosten immer weniger auf die Entwicklung kleinerer Wirkstoffe eingegangen werden kann. Für die Anwendung in Europa bereits zugelassener Wirkstoffe in einzelnen Mitgliedsstaaten gelten ähnliche Bedingungen. Die Zulassung bestehender Wirkstoffe für einzelne Länder wird dann von Herstellerunternehmen beantragt, wenn die Nachfrage für die Produkte, in denen der Wirkstoff Anwendung findet, im jeweiligen Land groß genug ist, sodass die Kosten für die Zulassungsbeantragung gedeckt werden können. Der Bedarf an Lückenindikationen seitens österreichischer Landwirte/innen konnte durch die im österreichischen Pflanzenschutzmittelgesetz 1997 verankerte Möglichkeit der Übernahme von in Deutschland und den Niederlanden zugelassenen Wirkstoffen zumindest teilweise gestillt werden. Zudem ist anzunehmen, dass die Landwirtschaft seit Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG vermehrt Praktiken wie den Einsatz resistenterer Sorten oder die Forcierung einer angepassten Fruchtfolge verfolgen und damit versuchen, ihre Abhängigkeit von Pestiziden zu verringern. Die durch die Regulierung entstehenden Verzögerungen von der Wirkstoffsynthese bis zur Wirkstoffvermarktung stellen eine weitere bedeutende Hemmung der Neustoffentwicklung dar. Diese Verzögerungen kamen besonders in den Jahren unmittelbar nach Einführung der Richtlinie 91/414/EWG zum Tragen und konnten durch eine Anpassung der Behördenstrukturen in Österreich zumindest gelindert werden. Da die Altstoffevaluierung durch die Richtlinie 91/414/EWG wesentlich mehr Zeit in Anspruch nahm als erwartet, wurde die Zulassung von Neustoffen auf europäischer Ebene zusätzlich verzögert. Da sowohl die Entwicklungs- als auch die Zulassungsdauer die Kosten der Wirkstoffherstellung wesentlich beeinflussen, wird auch die zukünftige Innovationswirkung der Verordnung (EG)1107/2009 vom Zeitfaktor mitbestimmt werden, wobei die Richtung, in welche sich dieser aufgrund der Verordnung entwickeln wird, nicht endgültig geklärt werden konnte (siehe Kapitel 8.1.3).

Weiters stellt sich die Frage, ob die europäische Pestizidregulierung eines ihrer Hauptziele, nämlich die Verbesserung der Eigenschaften des vorhandenen Wirkstoffpools im Hinblick auf dessen Wirkung auf die menschliche Gesundheit, erreicht hat. Die Analyse der Richtung der Stoffinnovation zeigte, dass zwölf von 46 untersuchten Wirkstoffen, welche nach Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG zugelassen wurden, einen negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit aufweisen. Mit der Einführung des gefahrenbasierten Ansatzes der Verordnung (EG)1107/2009 kann voraussichtlich verhindert werden, dass gesundheitsgefährdende Wirkstoffe aufgrund von Fehleinschätzungen des mit der

Wirkstoffanwendung verbundenen Risikos zugelassen werden. Eine weitere voraussichtliche Wirkung der Verordnung (EG)1107/2009 auf die Richtung der Stoffinnovation wird sein, dass Herstellerunternehmen derzeit zugelassene Wirkstoffe derart modifizieren, dass diese mit Anwendung der Verordnung nicht vom Markt genommen werden müssen.

Zumindest im Hinblick auf die Gewährleistung von Ertrags- und damit Ernährungssicherheit ist auch die *Anzahl* der am Markt verbleibenden Wirkstoffe von hoher Bedeutung. Die starke Reduktion der Wirkstoffe durch die Richtlinie 91/414/EWG hat zu Resistenzproblemen in der Landwirtschaft und damit zu negativen Effekten auf die Erträge und auf die menschliche Gesundheit geführt. Die Resistenzproblematik kommt insbesondere bei in nur kleinem Umfang angebauten Kulturen und in der Kategorie der Insektizide zum Tragen. Mit der Anwendung der Verordnung (EG)1107/2009 werden weitere Wirkstoffe vom Markt genommen werden, sodass sich die Resistenzproblematik zumindest in naher Zukunft voraussichtlich noch verschärfen wird.

Anhand der Ergebnisse der in dieser Arbeit durchgeführten Analyse kann nicht auf eine generell positive oder negative Innovationswirkung der europäischen Pestizidregulierung geschlossen werden. Es konnte aber gezeigt werden, dass die zumindest zum Teil durch die Richtlinie 91/414/EWG verursachten steigenden Kosten und die steigende Dauer der Wirkstoffentwicklung sehr wohl hemmend auf die Wirkstoffentwicklung wirken, insbesondere bei Lückenindikationen. Gleichzeitig kann nicht die Rede davon sein, dass sich durch die Richtlinie die Innovationsrichtung klar zum Positiven entwickelt hat, da erstens einem bestimmten Anteil der neu entwickelten Wirkstoffe immer noch gesundheitsschädigende Wirkungen nachgewiesen werden können und zweitens die Wirkstoffdezimierung die Resistenzproblematik in der Landwirtschaft verstärkt hat. Die im Vergleich zu anderen Märkten strenge Regulierung durch die Verordnung (EG)1107/2009 hat durchaus das Potential, insbesondere durch die Umsetzung der Cut-off Kriterien die Eigenschaften des am Markt vorhandenen Wirkstoffpools im Hinblick auf die menschliche Gesundheit zu verbessern. Gleichzeitig birgt die Anwendung der Verordnung mögliche Gefahren, wie die Hemmung der Rate der Stoffinnovation durch eine weitere Erhöhung der Wirkstoffentwicklungskosten und aufgrund der herrschenden Unsicherheit über die endgültige Ausgestaltung der Verordnungsinhalte. Auch die Innovationsrichtung könnte durch eine zusätzliche Reduktion der Wirkstoffe am europäischen Markt und die Gefahr einer Verschärfung der Resistenzproblematik negativ beeinflusst werden. Wie die Innovationswirkungen beziehungsweise die Wirkungen auf die Innovationsrichtung der Verordnung (EG)1107/2009 – als „Nachfolgerin“ der Richtlinie 91/414/EWG – tatsächlich ausfallen, wird sich jedoch erst in einigen Jahren anhand der praktischen Erfahrungen der Wirkstoffherstellerindustrie und der Landwirtschaft beurteilen lassen.

Literaturverzeichnis

- Abernathy, W. J. und Utterback, J. M., 1978: Patterns of Industrial Innovation. Technology Review 80 (7), 41-47.
- Abteilung Kommunikation der Landwirtschaftskammer Österreich, 2010. Aufgaben der Landwirtschaftskammer Österreich. Verfügbar in: <http://www.lko.at/partner/?id=2500%2C1037420%2C1352726%2C3269%2CaW5saW5lbW9kZT1wcmludA%3D%3D> [Abfrage am 24.05.2010].
- ADAS, 2008. Evaluation of the impact on UK agriculture of the proposal for a regulation of the European Parliament and of the council concerning the placing of plant protection products on the market. Verfügbar in: <http://www.adas.co.uk/LinkClick.aspx?fileticket=BOSPfOEtvRs%3d&tabid=246> [Abfrage am 29.05.2010].
- Agropages, 2009. Agrochemical multinational sales slip in Q3. Stanley Alliance Info-Tech Ltd. Canada. Verfügbar in: <http://news.agropages.com/Feature/FeatureDetail--155.htm> [Abfrage am 05.05.2010].
- Ashford N.A., Heaton G. und Priest W.C., 1979. Environmental, Health and Safety Regulation and Technological Innovation. In: Hill, C.T., Utterback, J.M. Hrsg. Technological Innovation for a Dynamic Economy. New York: Pergamon Press, 161-221.
- Ashford, N.A. und Heaton G., 1983. Regulation and Technological Innovation in the Chemical Industry. Law and Contemporary Problems, 46 (3), 109-157.
- Ashford, N.A., 1993. Understanding Technological Responses of Industrial Firms to Environmental Problems: Implications for Government Policy. In: Fischer, K., Schot, J., Hrsg. Environmental Strategies for Industries. Washington: Island Press, 277-307.
- Barcza-Leeb, H., 2010. Stand der Vorarbeiten zur Anwendung und Umsetzung der neuen Verordnung (EG)1107/2009. Wien: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. Verfügbar in: http://www.ages.at/uploads/media/02_Barcza-Leeb_EU-Workshops.pdf [Abfrage am 22.04.2010].
- Bauer, A. und Gröger, S., 2008. Die Rückkehr der Ackergifte. München: Umweltinstitut München e.V. Verfügbar in: http://www.umweltinstitut.org/lebensmittel/pestizidruckstande-inlebensmitteln/rueckkehr_der_ackergifte-640.html [Abfrage am 04.04.2010].
- Bayer CropScience, 2010. Augen auf bei Resistenzen. Langenfeld. Verfügbar in: http://www.bayercropscience.de/Augen_auf_bei_Resistenzen.cms [Abfrage am 19.06.2010].
- BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2008. Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bonn: BMELV. Verfügbar in: http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/376922/publicationFile/22352/NationalerAktionsplan_Pflanzenschutz.pdf [Abfrage am 01.06.2010].
- Börner, H., Schlüter, K., und Aumann, J., 2009. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 8. Auflage. Berlin: Springer.

Bortz, J. und Döring, N., 2006. Forschungsmethoden und Evaluation. 4. Auflage. Heidelberg: Springer Verlag.

Bundesamt für Ernährungssicherheit, 2010. Verfahrensablauf des Pflanzenschutzmittelzulassungsverfahrens. Verfügbar in: <http://www.baes.gv.at/pflanzenschutzmittel/zulassung/verfahrensablauf/> [Abfrage am 07.06.2010].

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Deutschland, 2010. Pflanzenschutzmittel – sorgfältig geprüft, verantwortungsbewusst zugelassen. 2. Auflage 2010. Braunschweig. Verfügbar in: http://www.bvl.bund.de/nn_492000/DE/08_PresseInfothek/03_Informationsmaterial/02_Publikum/ausgewaehlte_Themen/broschuere_psm,templateld=raw,property=publicationFile.pdf/broschuere_psm.pdf [Abfrage am 07.06.2010].

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), 2004. Pflanzenschutzmittel aus Deutschland und dem Königreich der Niederlande. Verfügbar in: http://portal.wko.at/wk/dok_detail_file.wk?AngID=1&DocID=293331&StID=155595&DstID=31 [Abfrage am 12.06.2010].

Cohen, W.M. und Levin, R.C., 1989. Empirical Studies of Market Structures. In: Schmalensee, R., Willig, R. D., Hrsg. Handbook of Industrial Organization. New York: North Holland, 1059-1107.

Eads, G.C., 1979. Chemicals as a Regulated Industry. In: Hill, C.T., Hrsg. Federal Regulation and Chemical Innovation. American Chemical Society Symposium Series 109, 1-19. Verfügbar in: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-1979-0109.ch001> [Abfrage am 12.5.2010].

EuroCARE, 2008. Additional constraints for plant protection - Price impacts on European agricultural markets. Verfügbar in: http://www.ecpa.eu/files/ecpa/documentslive/18/17993_BONNMarketImpacts16102008.pdf [Abfrage am 29.05.2010].

Europäische Kommission, 2001. Document Sanco/2692/2001 of 25 July 2001. Working Document of the Commission Services Technical Annex to Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the Evaluation of the Active Substances of Plant Protection Products. Verfügbar in: http://ec.europa.eu/food/plant/protection/resources/ppp01_ann_en.pdf [Abfrage am 27.05.2010].

Europäische Kommission, 2006. Mitteilung der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Hin zu einer thematischen Strategie zur nachhaltigen Nutzung von Pestiziden. Verfügbar in: http://portal.wko.at/wk/dok_detail_file.wk?AngID=1&DocID=582304&StID=280849 [Abfrage am 07.04.2010].

Europäische Kommission, 2007. EU-Politik für eine nachhaltige Nutzung von Pestiziden-Hintergrund der Strategie. Verfügbar in: http://ec.europa.eu/environment/ppps/pdf/pesticides_de.pdf [Abfrage am 07.04.2010].

- Europäisches Parlament und Rat, 1991. Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. Verfügbar in:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/consleg/1991/L/01991L0414-20051201-de.pdf>
[Abfrage am 09.04.2010].
- Europäisches Parlament und Rat, 2009. Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. Verfügbar in: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:de:PDF> [Abfrage am 13.04.2010].
- Fachverband der Chemischen Industrie Österreich, Industriegruppe Pflanzenschutz (IGP), 2002. Kommentare der Industriegruppe Pflanzenschutz (IGP) im Fachverband der chemischen Industrie Österreichs zur Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament und den Wirtschafts- und Sozialausschuss „Hin zu einer thematischen Strategie zur nachhaltigen Nutzung von Pestiziden“(KOM(2002)349 endgültig). Verfügbar in:
<http://ec.europa.eu/environment/ppps/pdf/igp.pdf> [Abfrage am 24.05.10].
- Farmer, M., 2008. Estimates of Large Yield Reductions Unlikely to Shape Parliament's Compromise over Draft Pesticide Authorisation. s.l.: Institute for European Environmental Policy.
- Götz, N., 2006. Entwicklung und Vertrieb umweltverträglicher Pflanzenschutzmittel. s.l.: BASF. Verfügbar in:
http://www.hlug.de/medien/wasser/grundwasser/artikel/dokumente/vortrag_2_entwicklung_vertrieb_psm_vgoetz.pdf [Abfrage am 21.05.2010].
- Hansjürgens, B. und Nordbeck R., 2007. REACH und Innovationen. Umweltwirtschaftsforum, 4, 205-208.
- Hemmelkamp, J., 1999. Umweltpolitik und technischer Fortschritt. Heidelberg: Physica- Verlag.
- Herbst, C., 1995. Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. Ecolex – Fachzeitschrift für Wirtschaftsrecht. Verfügbar in: <http://www.rdb.at> [Abfrage am 09.04.2010].
- Industrieverband Agrar e. V. (IVA), 2009. Die Pflanzenschutz-Industrie in Deutschland. Verfügbar in:
http://www.iva.de/branche_verband/br_pflanzenschutz.asp?r=3741C600-9F1D-4661-AC7B-34862ED0D572 [Abfrage am 15.04.2010].
- Karabelas, A. J., Plakas, K. V., Solomou, E. S., Drossou, V. und Sarigiannis, D. A., 2009. Impact of European legislation on marketed pesticides – A view from the standpoint of health impact assessment studies. Environment International, 35, 1096-1107.
- Kemp, R., 1994. Technology and the Transition to Environmental Sustainability: The Problem of Technological Regime Shifts. Verfügbar in: <http://kemp.unu-merit.nl/docs/FUTURES2.pdf>
[Abfrage am 12.5.2010].
- Kerwer, D., 1997. Mehr Sicherheit durch Risiko? Aaron Wildavsky und die Risikoregulierung. In: Hiller, P. und Krücken G., Hrsg. Risiko und Regulierung-Soziologische Beiträge zur Technikkontrolle und präventiven Umweltpolitik. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 253-276.
- Köck, W., 2001. Zur Diskussion um die Reform des Chemikalienrechts in Europa. Das Weißbuch der EG-Kommission zur zukünftigen Chemikalienpolitik. Zeitschrift für Umweltrecht, 13, 303-308.

- Lamnek, S., 2005. Qualitative Sozialforschung. 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Lentsch, M., 2010. Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. Vorlesungsunterlagen im Rahmen der Vorlesung "Umweltrecht und Pflanzenschutzrecht" im Sommersemester 2010 an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Matthes, P., 2010. Neue EU-Pflanzenschutzvorgaben und Auswirkungen für die Praxis, Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Umsetzung des Fachrechts Pflanzenschutz in Sachsen-Anhalt. Bernburg: Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau. Verfügbar in:
http://www.isip2.de/coremedia/generator/Inhalt/Nachrichten/Deutschland/Sachsen-Anhalt/Feldbau/Anwenderseminare_202010_20pdf-Dokumente/Neue_20EU-Pflanzenschutzvorgaben_20und_20Auswirkungen_20f_C3_BCr_20die_20Praxis_2C_20MATTHES.property=Dokument.pdf [Abfrage am 26.04.2010].
- McDougall, P., 2010. The Cost of New Agrochemical Product Discovery, Development and Registration in 1995, 2000 and 2005 – 8. Final Report. Verfügbar in:
http://www.croplife.org/files/documentspublished/1/enus/REP/5344_REP_2010_03_04_Phillips_McDougal_Research_and_Development_study.pdf [Abfrage am 24.04.2010].
- Nohlen, D. und Schultze, R.-O., 2005. Lexikon der Politikwissenschaft, Band 2., 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. München: C.H. Beck Verlag.
- Nordbeck, R., 2005. Europäische Chemikalienregulierung – Hemmnis oder Anreiz für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften? In: Hansjürgens, B. und Nordbeck, R., Hrsg. Chemikalienregulierung und Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften. Leipzig/Wien: Physica-Verlag, 123-168.
- Nordbeck, R. und Faust, M., 2005. Chemikalienregulierung und Innovationen – REACH im Lichte theoretischer Ansätze und empirischer Wirkungsanalysen. In: Hansjürgens, B. und Nordbeck, R., Hrsg. Chemikalienregulierung und Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften. Leipzig/Wien: Physica-Verlag, 169-210.
- PAN Germany, 2006. Stellungnahme des Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany) zum Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (DOK 11755/06). Verfügbar in: http://www.pan-germany.org/download/pan_position_zu_dok11755_06.pdf [Abfrage am 16.06.2010].
- PAN Germany, 2008. Für einen stärkeren Schutz von Gesundheit, Umwelt und Artenvielfalt in der europäischen Pestizidpolitik. NGO Positionspapier zur zweiten Lesung im EU-Parlament bezüglich der Pestizid-Zulassungsverordnung und der Rahmenrichtlinie für den nachhaltigen Einsatz von Pestiziden von Umwelt-, Naturschutz- und Imkerverbänden. Verfügbar in: http://www.pan-germany.org/download/NGO-Position_EU-Pestizidrecht_081023.pdf [Abfrage am 16.06.2010].
- Pesticides Safety Directorate, 2008. Revised assessment of the impact on crop protection in the UK of the 'cut-off criteria' and substitution provisions in the proposed regulation of the European Parliament and of the council concerning the placing of plant protection products on the market. Verfügbar in:
http://www.pesticides.gov.uk/uploadedfiles/Web_Assets/PSD/Revised_Impact_Report_1_Dec_2008%28final%29.pdf [Abfrage am 19.05.2010].

- Pflanzenschutzmittelgesetz (PMG) 1997. Verfügbar in:
<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011039> [Abfrage am 12.06.2010].
- Porter, M.E. und van der Linde, C. 1995a. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Porter, M.E. und van der Linde, C. 1995b. Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review* September - October 1995, 120-134.
- Prohaska, C., 2010. Österreich als „Player“ in der Zonenzulassung. Wien: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. Verfügbar in:
http://www.ages.at/uploads/media/03_Prohaska_Player.pdf [Abfrage am 22.04.2010].
- Reinhardt, F., 1999. Market Failure and the Environmental Policies of Firms – Economic Rationales for “Beyond Compliance” Behaviour. *Journal of Industrial Ecology*, 3(1), 9-21.
- Reuter, W. und Neumeister, L., 2010. Die Schwarze Liste der Pestizide II. Spritzmittel, die prioritär ersetzt werden müssen - eine Handlungsanleitung für Industrie, Landwirtschaft, Lebensmittelhandel, Politik und Behörden in Deutschland. Eine vergleichende Bewertung der Umwelt- und Gesundheitsgefährdung von weltweit eingesetzten Pestizidwirkstoffen. Aktualisierung und Überarbeitung der ersten Studie vom 07.02.2008. Hamburg: Greenpeace. Verfügbar in:
http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/umweltgifte/Schwarze_Liste_der_Pestizide_II_2010.pdf [Abfrage am 15.06.2010].
- Schumpeter, J.A., 1987. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmerrisiko, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. 7. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot.
- Swann, D., 1989. The Regulatory Scene - An Overview. In: Button, K., Swann, D. (Hrsg.): *The Age of Regulatory Reform*, Oxford, 1-23.
- Swedish Chemicals Agency, 2008. Interpretation in Sweden of the impact of the “cut-off” criteria adopted in the common position of the Council concerning the Regulation of placing plant protection products on the market (document 11119/08). Verfügbar in:
http://www.kemi.se/upload/Bekampningsmedel/Docs_eng/SE_positionpaper_annexII_sep08.pdf [Abfrage am 19.05.2010].
- Syngenta, 2006. Industry Background. Verfügbar in:
http://www2.syngenta.com/en/downloads/industry_background_nov06.pdf [Abfrage am 10.04.2010].
- Tänzler, D., Schulz, A., Carius, A., Jain, A., Schiefelbusch, M. und Dienel, H.-L., 2005. Nachhaltigkeit und Verbraucherpolitik. Berlin: Adelphi Consult.
- Taistra, G., 2001. Die Porter-Hypothese zur Umweltpolitik. *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 24 (2), 241-262.
- Wildavsky, A., 1988. *Searching for Safety*. New Brunswick, Oxford: Transaction Publishers.

Zwinger, C., 2009. Neue EU-Vorschriften Pestizid Paket. Wien: Bundesgremium des Agrarhandels.
Verfügbar in:
http://portal.wko.at/wk/dok_detail_file.wk?AngID=1&DocID=1217222&StID=522728 [Abfrage am
13.04.2010].

Anhang

Fragenpool für die Leitfäden der Experteninterviews

Aus dem Fragenpool werden vor jedem einzelnen Interview passende Fragen ausgewählt und in eine passende Reihenfolge gebracht. Auch eine generelle Einleitung zum Interview wird für die einzelnen Interviewleitfäden individuell erstellt werden. In diesem Fragenpool sind die Fragen willkürlich angeordnet – für die Interviews ist diese Ordnung also nicht unbedingt zu übernehmen.

Gliederung des Fragenpools nach Rechtswerken und Themen

A.) Richtlinie 91/414/EWG

Altstoffentwicklung

1.) Seit Inkrafttreten der RL 91/414/EWG sind etwa 700 Wirkstoffe vom Markt genommen worden, das sind ca. 80% aller damals bestehenden Wirkstoffe.

a) Welche Auswirkungen hatte bzw. hat diese Entwicklung für den PSM-Wirkstoff Markt?

b) Ist dadurch die Nachfrage nach neuen Wirkstoffen wesentlich gestiegen oder sind die wichtigsten (also am häufigsten eingesetzten) Wirkstoffe ohnehin auf dem Markt geblieben?

c.) Wenn „ja, Nachfrage gestiegen“, dann: Können die neu entwickelten Wirkstoffe diese Nachfrage stillen?

Spezifizierung: Zielen Neustoffe vor allem auf den Ersatz der vom Markt genommenen Wirkstoffe ab?

d.) Wenn c „nein, können Nachfrage nicht stillen“: Wie gehen die Landwirte damit um, dass seit Inkrafttreten der RL 91/414/EWG etwa 80% aller Wirkstoffe vom Markt genommen wurden?

Spezifizierung: Verwenden Sie nun alternative Wirkstoffe? Oder sind einige Landwirte auf biologische Methoden der Schädlingsbekämpfung umgestiegen? Oder sind sie gar auf andere Kulturarten umgestiegen?

e.) Hatte die RL 91/414/EWG unterschiedliche Auswirkungen auf die verschiedenen Pestizidwirkstoff-Kategorien (Herbizide, Fungizide, Insektizide)?

2.) Wir wissen, dass seit Inkrafttreten der RL 91/414/EWG manche Unternehmen freiwillig ihre Wirkstoffe vom Markt nahmen, um noch weitere Informationen für die Zulassung, etc. zu sammeln.

a.) Wissen Sie von Fällen, in denen Unternehmen die Wirkstoffe freiwillig vom Markt nahmen, weil angesichts der negativen Stoffeigenschaften ohnehin nicht mit einer Zulassung zu rechnen wäre?

Wenn nein, glauben Sie generell, dass es dazu gekommen ist?

3.) Es gibt bei der RL 91/414/EWG kein Mengenschwellenkonzept, das heißt auch Stoffe mit geringer Einsatzmenge müssen das Zulassungsverfahren durchlaufen.

a.) Welche Auswirkungen hat dies für die Wirkstoffherstellung, insbesondere für jene Wirkstoffe, die nur in geringen Mengen eingesetzt werden?

Spezifizierung: Nahmen aufgrund eines fehlenden Mengenschwellenkonzepts Unternehmen ihre Wirkstoffe freiwillig vom Markt, weil sich ein teures Zulassungsverfahren angesichts der niedrigen Produktionsmenge ökonomisch nicht rentieren würde, auch wenn von den Stoffeigenschaften her eine Zulassung zu erwarten wäre?

4.) Wie streng sind die Regulierungen (speziell die der RL 91/414/EWG) auf anderen Märkten (z. B. in den USA); strenger oder weniger streng als am europäischen Markt?

a.) Wenn „ja strenger“, macht dies den europäischen Markt weniger attraktiv für die Herstellerunternehmen?

Neustoffentwicklung

5.) Hat sich seit Inkrafttreten der RL 91/414/EWG die Dauer des Zulassungsverfahrens für neue Wirkstoffe erhöht?

a) Wie lange dauert seither im Schnitt das Zulassungsverfahren für neue Wirkstoffe? Wie lange dauert die gesamte Entwicklungsdauer von neuen Wirkstoffen (von der ersten Synthese bis zum Markteintritt)?

6.) Die Kosten für die Zulassung neuer PSM-Wirkstoffe belaufen sich zufolge eines Berichtes der EU auf durchschnittlich 3,7 Millionen Euro.

a) Können Sie diese Erhöhung der Wirkstoff-Zulassungskosten aufgrund der RL 91/414/EWG bestätigen?

b.) Welche Auswirkungen hat dies auf die Entwicklung von Neustoffen?

Spezifizierung: Gehen die erhöhten Kosten der Regeleinhaltung zu Lasten der Investitionen in den Bereich Forschung und Entwicklung?

c.) Setzt Ihr Unternehmen Maßnahmen um diese erhöhten Kosten der Zulassung zu kompensieren? Welche?

d.) Sind durch die RL 91/414/EWG die F&E Kosten zur Wirkstoffherstellung gestiegen?

7.) Führte die RL 91/414/EWG auch zu Kosteneinsparungen in irgendwelchen Stufen des Entwicklungsprozesses von neuen PSM-Wirkstoffen?

8.) Geht Ihr Unternehmen bei der Entwicklung neuer PSM-Wirkstoffe über die Regeleinhaltung hinaus, das heißt achten Sie bei der Wirkstoff- und Produkt-Herstellung darauf, noch umweltschonender zu agieren, als dies durch die RL 91/414/EWG vorgeschrieben ist?

- a.) Wenn ja, welchen Nutzen erwarten Sie sich davon?
- b.) Wenn nein, warum nicht?

9.) Wenn bei Frage 1 „ja“, es gibt durch / seit der RL 91/414/EWG eine verstärkte Nachfrage nach PSM, dann:

- a.) Durch die Umsetzung der RL 91/414/EWG ist also eine größere Nachfrage nach PSM-Wirkstoffen entstanden. Versuchen die Wirkstoffherstellerunternehmen diese Nachfrage zu stillen? Wie?
Spezifizierung: Werden neue Wirkstoffe entwickelt, die die vom Markt genommenen ersetzen können? (Stoffinnovation)
- b.) Wird seither verstärkt versucht, bereits bestehende Wirkstoffe für andere Zwecke (d.h. in anderen Produkten) als bisher einzusetzen? (Zubereitungsinnovation)
(Wenn nötig:) Sind Neustoffe tendenziell eher Spezialchemikalien mit geringeren Einsatzmöglichkeiten bzw. zielartenspezifischere Wirkstoffe?
- c.) Haben Sie das Gefühl, dass die Bestimmungen der RL 91 ein Reagieren auf diese neu aufkommende Nachfrage erschweren?

10.) Zeige den Interviewpartner/innen Grafik 1:

Die Grafik zeigt, wann und über wie viele neu angemeldete Wirkstoffe seitens der EU entschieden wurde.

- a.) Wie können Sie sich dieses Muster erklären?
Spezifizierung: Warum wurden gerade im Jahr 2003 die meisten Entscheidungen über die Wirkstoffe getroffen?
- b.) Wie lange dauert es normalerweise von der Anmeldung eines Neustoffes bis über dessen Inverkehrbringung entschieden wird? (derzeit und wenn möglich früher)
- c.) Warum wurden in den Jahren nach Inkrafttreten der RL 91 so wenige Neustoffe angemeldet bzw. zugelassen?

PSM-Wirkstoff-Markt

11.) Der europäische Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffmarkt scheint ausgereift zu sein. Es gibt relativ wenige große Hersteller und keine kleinen Hersteller (KMUs) mehr.

- a.) Woran liegt diese Ausgereiftheit des Marktes ihrer Meinung nach?
Spezifizierung: Warum gibt es keine kleinen Herstellerunternehmen?
- b.) Wie wichtig sind die hohen Wirkstoffentwicklungskosten als Markteintrittsbarrieren?
- c.) Hat die RL 91/414/EWG die Markteintrittsbarrieren für Neueinsteiger am Wirkstoffmarkt zusätzlich erhöht?
- d.) Erwarten Sie sich eine Beeinflussung dieser Barrieren durch die VO (EG)1107/2009?

12.) Die Europäische Kommission ortete im Jahr 2001 eine Entwicklung der PSM-Wirkstoff-Industrie weg von der reinen Produktentwicklung und -vermarktung hin zu der Betreuung des Produktes während dessen gesamten Lebenszyklus (Product Stewardship).

- a.) Können Sie dies aus Ihrer Sicht bestätigen und wenn ja, in welcher Form äußert sich das?
- b.) Inwieweit ist diese Entwicklung auf die RL 91/414/EWG zurückzuführen?
- c.) Wird sich diese Entwicklung durch die VO (EG)1107/2009 fortsetzen?

13.) Die RL 91/414/EWG erhöhte die Kosten der Pestizidwirkstoffherstellung. Kleine Unternehmen können es sich nicht mehr leisten, nach neuen Wirkstoffen zu forschen.

- a.) Ist ein Trend feststellbar, wonach sich kleinere Unternehmen nun vermehrt auf die biologische Schädlingsbekämpfung spezialisieren?
- b.) Ist seit der RL 91 eine verstärkte Nachfrage nach solchen alternativen Mitteln seitens der Landwirte erkennbar?
- c.) Könnte dieser Trend ausgelöst werden (weiter verstärkt werden), wenn aufgrund der VO (EG)1107/2009 zahlreiche weitere Pestizidwirkstoffe vom Markt genommen werden?

14.) Haben Sie das Gefühl, dass es die Pestizidregulierung in Europa (insbesondere die RL91 und in Zukunft die VO09) für Unternehmen zu schwer machen, auf eine Steigerung der Nachfrage nach PSM zu reagieren?

- Spezifizierung: Sind die Regulierungskräfte stärker als die Marktkräfte?

B) VO (EG)1107/2009

15.) Welche Änderungen erwarten Sie sich hinsichtlich der Kosten der Neustoffentwicklung bzw. –zulassung durch die Anwendung der VO (EG)1107/2009?

Welche Auswirkungen wird dies auf die Neustoffentwicklung haben?

Spezifizierung: Wird die Anzahl der neu entwickelten Wirkstoffe wieder ansteigen? Oder wird die Neustoffentwicklung weiter gehemmt?

16.) Hatte die Ankündigung der VO (EG)1107/2009 eine Reaktion der Herstellerunternehmen zur Folge? Welche?

Spezifizierung: Führte die Ankündigung dazu, dass die Unternehmen erst einmal abwarten und kurzfristig gehemmt sind, neue Stoffe zu entwickeln?

17.) Welche Auswirkungen auf die Neustoffentwicklung erwarten Sie sich durch die Cut-off Kriterien (insbes. die Änderung vom risiko- zum gefahrenbasierten Ansatz)?

wenn Antwort, dass Neustoffentwicklung irgendwie negativ betroffen, dann:

a.) Kann die Hemmung der Neustoffentwicklung dazu führen dass bereits bestehende Wirkstoffe für neue Zwecke eingesetzt werden?

18.) Mit der VO (EG)1107/2009 wird das Substitutionsprinzip eingeführt. Das heißt, Wirkstoffe, die durch eine als weniger gefährlich eingestufte Substanz substituiert werden können, werden nur für sieben Jahre zugelassen.

a.) Welche Auswirkungen könnte diese Regelung haben?

Spezifizierung: Wie wirkt sich diese Regelung auf die Neustoffentwicklung aus?

19.) Die VO 09 führt die Kategorie „**Pflanzenschutzmittel mit geringem Risiko**“ ein, in welche solche PSM (Produkte!) fallen, die ausschließlich aus Wirkstoffen bestehen, die bestimmte Kriterien erfüllen. Für diese Kategorie gilt ein vereinfachtes Zulassungsverfahren.

a.) Wie wirkt sich diese Regelung auf die Neustoffentwicklung aus?

20.) Die VO 09 führt neue Regelungen zum **Datenschutz** ein, wonach Versuchs- und Studienberichte eines Antragsstellers innerhalb einer gewissen Frist nicht zum Nutzen anderer Antragssteller eingesetzt werden dürfen.

a.) Welche Auswirkungen hat dies ihrer Meinung nach auf die Neustoffentwicklung?

21.) Gibt es ähnlich strenge Bestimmungen wie in der ab 2011 anzuwendenden VO (EG)1107/2009 auch auf anderen Märkten (z.B. in den USA)?

- a.) Wird die Anwendung der VO (EG)1107/2009 etwas an der Attraktivität des europäischen Marktes für Herstellerunternehmen ändern?
- b.) Ist es wahrscheinlich, dass in Zukunft ähnlich „strenge“ Regulierungen wie in Europa auch auf anderen Märkten kommen werden?
- c.) Wenn b.) ja: Hätten Unternehmen, die sich jetzt am europäischen Markt befinden und Anpassungen an die strenge Regulierung treffen, dadurch in Zukunft auf diesen Märkten einen Vorteil?
- d.) Wenn c.) ja: Ist dies ein Anreiz für Ihr Unternehmen?

22.) Erwarten Sie sich von der VO (EG)1107/2009 eine Vereinfachung des Zulassungsverfahrens gegenüber dem der RL 91/414EWG? Inwiefern?

- a.) Erwarten Sie sich, dass die Dauer des Verfahrens verringert wird?
- b.) Wenn Vereinfachung „ja“: Welche Auswirkungen wird dies für die Neustoffentwicklung haben?
Spezifizierung: Ist deshalb damit zu rechnen, dass nach Inkrafttreten der VO (EG)1107/2009 mehr Neustoffe pro Jahr entwickelt und zum Zulassungsverfahren angemeldet werden?

23.) Denken Sie, dass einige Wirkstoffe, die jetzt am Markt sind, durch die VO (EG)1107/2009 vom Markt genommen werden?

- a.) Wenn ja: Welche Reaktion der PSM-Hersteller erwarten Sie sich darauf?
Spezifizierung: Wird die Nachfrage der Anwender steigen und werden die Hersteller versuchen, diese zu stillen?
- b.) Welche Reaktion der Anwender erwarten Sie sich darauf?
Spezifizierung: Wie werden die Landwirte damit umgehen, wenn weitere Wirkstoffe vom Markt genommen werden?
Spezifizierung: Werden Sie z.B. vermehrt auf biologische Methoden der Schädlingsbekämpfung setzen? Werden sie alternative Wirkstoffe suchen und einsetzen? Oder werden sie gar auf andere Kulturarten umsteigen?

C) Richtlinie 2009/128/EWG

24.) Ist damit zu rechnen, dass die RL 2009/128/EWG über die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zu Innovationen bei **Anwendungsgeräten** führen wird, die sicherer sind, gezielteren bzw. punktgenaueren Pestizideinsatz ermöglichen und eine geringere Abdrift verursachen?

a.) Durch die Verwendungsrichtlinie wurde das Spritzen/Sprühen aus der Luft verboten. Werden neue Geräte produziert, die diese großflächige Ausbringung ersetzen können?

25.) Ist damit zu rechnen, dass die Richtlinie zur Verwendung zu Innovationen im Bereich der **alternativen (nicht-chemischen) Schädlingsbekämpfungsmethoden** führt, wie zum Beispiel:

a.) zur Entwicklung neuer Geräte zur mechanischen Schädlingsbekämpfung,

b.) zum Einsatz neuer Methoden/Nutzorganismen in der biologischen Schädlingsbekämpfung,

c.) zur Anwendung neuer/besserer Kultivierungsverfahren, wie z.B. Fruchtfolge (Vermeidung Monokulturen),

d.) zur Entwicklung von gegenüber Schadorganismen resistenten/toleranten Sorten, entweder durch Züchtung oder durch Gentechnik (in anderen Ländern) ?

26.) Ist damit zu rechnen, dass die Richtlinie zu Innovationen im Bereich der Lagerung, Verpackung und Entsorgung führt – z.B. durch

a.) neue Verpackungen bzw. Verpackungsmaterialien,

b.) neue Entsorgungsmethoden, z.B. durch die Hersteller im Sinne des „Product Stewardship“ ?

27.) Die Richtlinie sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten Einrichtungen festlegen, die für Fort- und Weiterbildung, Umsetzung der Kontrollsysteme und Beratungsdienste für den Pflanzenschutz verantwortlich sind.

a.) Welche Institution(en) wird (werden) in Österreich die Fort- und Weiterbildung für berufliche Verwender, Vertreiber und Berater übernehmen? Gibt es ähnliche Ausbildungsangebote schon? Wie wird diese Fort- und Weiterbildung organisiert sein?

b.) Welche Einrichtung(en) wird (werden) in Österreich für die von der Richtlinie geforderte Umsetzung der Kontrollsysteme für in Gebrauch befindliche Geräte zuständig sein?

c.) Welche Stellen werden in Österreich Beratungsdienste für den Pflanzenschutz anbieten?

d.) Welche sonstigen Innovationswirkungen erwarten Sie sich von der Verwendungsrichtlinie?

28.) Ließ bzw. lässt sich aufgrund des klimatisch bedingten höheren Pestizideinsatzes im Süden Europas ein stärkerer Druck in Richtung Verwendungsinnovation feststellen?

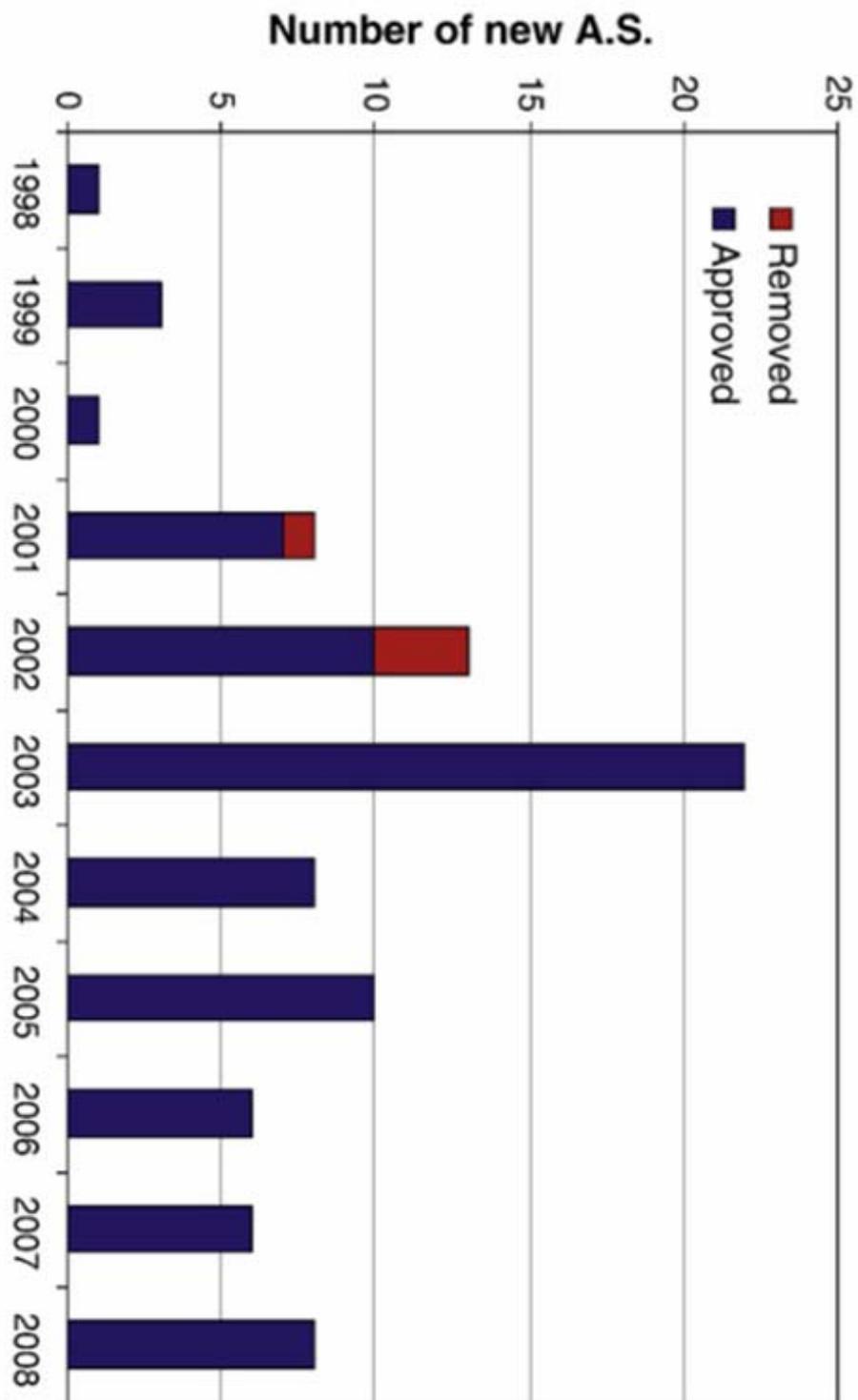


Abbildung I: Anzahl neuer Substanzen
 Quelle: Karabelas et al. 2009, 1100