



27. Thüringer Düngungs- und  
Pflanzenschutztagung  
15. November 2018

## Tendenzen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

Dr. Hella Kehlenbeck  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung  
Kleinmachnow



**Institut für Strategien und  
Folgenabschätzung (SF)  
Kleinmachnow**



- Entwicklung und Verbesserung von **Strategien und Entscheidungshilfen für die integrierte und ökologische Pflanzenproduktion** im Hinblick auf **Handlungsalternativen** hinsichtlich zukünftiger **Herausforderungen** (wie Klimaänderung, Verbesserung der Ressourceneffizienz, Globalisierung des Warenverkehrs)
- **Wirkungen und Risiken auf und durch den Anbau von Kulturpflanzen** möglichst ganzheitlich und räumlich abschätzen
- ➔ als **Querschnittsinstitut** in Zusammenarbeit mit anderen JKI-Instituten

- Integration wirksamer und gleichzeitig **nachhaltiger Pflanzenschutzverfahren** in **zukunftsfähige** Anbausysteme unter besonderer Berücksichtigung **nicht-chemischer Maßnahmen**
  - **Beitrag zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes** in die Praxis
  - **Wissenschaftliche Begleitung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP)** u.a. Begleitung der Entwicklung kulturartspezifischer Leitlinien des integrierten Pflanzenschutzes, Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz, Berechnung von Indikatoren
- Hauptziel des NAP:** weitere **Reduzierung des Risikopotential** der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für die menschliche Gesundheit und die Umwelt

➤ **Koordinierung von Betriebsdatennetzen für den Pflanzenschutz**

- Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendung (PAPA)
- Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz (VGB)
- Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz (DIPS)

➔ **Wichtige Datenquellen für die Beurteilung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln – Thema Tendenzen**

- Weniger geeignet: Absatzzahlen für Pflanzenschutzmittel, da diese nicht mit der Anwendung gleichgesetzt werden können

**Beurteilung der Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln**

Der **Behandlungsindex (BI)** stellt die **Anzahl** von Pflanzenschutzmittel-**Anwendungen** auf einer Fläche unter Berücksichtigung von **reduzierten Aufwandmengen** und **Teilflächenbehandlungen** dar, wobei bei Tankmischungen jedes Pflanzenschutzmittel gesondert zählt.

(Anonymus, 2008)

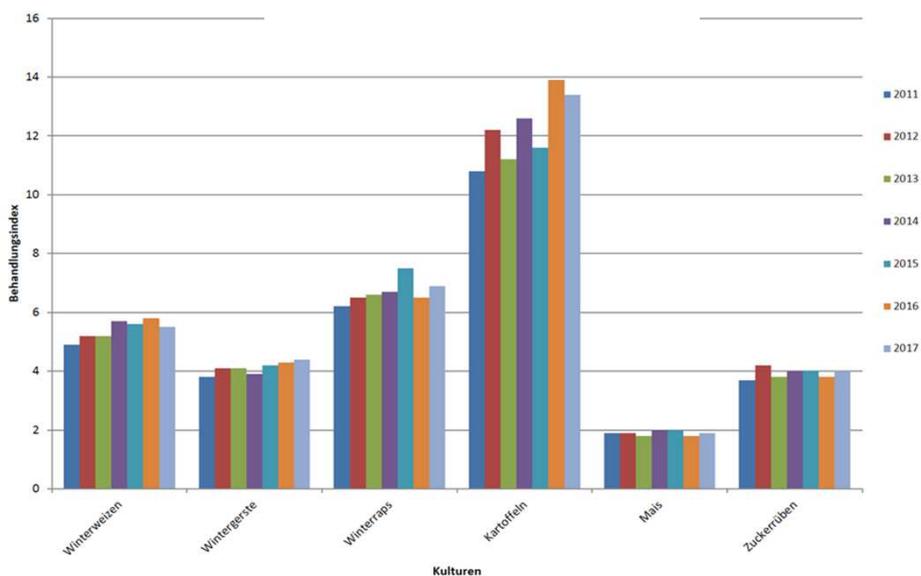
➔ Anwendung auf der gesamten Fläche mit der vollen Aufwandmenge  
= BI von 1

## Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendung (PAPA)



- **kulturspezifische Netze von Erhebungsbetrieben** (seit 2011)
- **Jährliche** Erfassung von **PSM-Anwendungsdaten** - detailliert und in anonymisierter Form (werden Julius Kühn-Institut (JKI) weitergeleitet)
- **Auswahl der Kulturpflanzen** nach deren Relevanz hinsichtlich **Anbaufläche** und der mit dem Anbau der Kultur verbundene **Umfang von chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen** = Relevanz für den nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP)
  - Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben, Tafelapfel, Hopfen und Wein.
- Erhebungen und Auswertungen beziehen sich auf die Bundesrepublik **Deutschland**

## Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA) – Behandlungsindices im Ackerbau



## Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA) – Behandlungsindices im Ackerbau



- Kennziffer „Behandlungsindex“ zeigt in manchen Kulturen leicht steigenden Trend (stat. nicht gesichert)

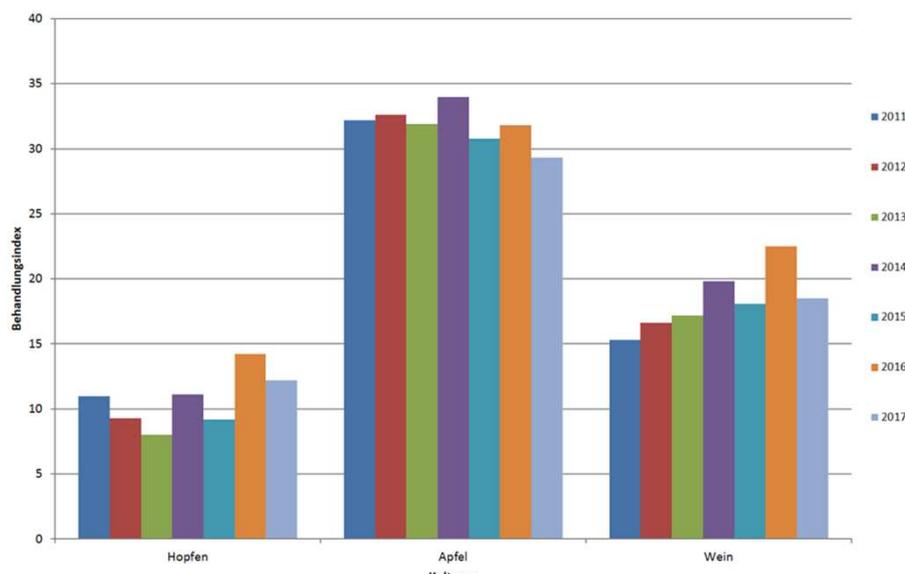
### Übersicht zu Behandlungsindices – alle Maßnahmen

Jahr	Winterweizen	Wintergerste	Winterraps	Kartoffeln	Mais	Zuckerrüben
2011	4,9	3,8	6,2	10,8	1,9	3,7
2012	5,2	4,1	6,5	12,2	1,9	4,2
2013	5,2	4,1	6,6	11,2	1,8	3,8
2014	5,7	3,9	6,7	12,6	2,0	4,0
2015	5,6	4,2	7,5	11,6	2,0	4,0
2016	5,8	4,3	6,5	13,9	1,8	3,8
2017	5,5	4,4	6,9	13,4	1,9	4,0

### mögliche Ursachen für jahresbedingte Unterschiede:

- witterungsbedingt unterschiedliches Auftreten von Schadorganismen in den verschiedenen Jahren (z.B. Gelbrostjahre)
- Auftreten „neuer“ Schaderreger
- Ausbildung von Resistenzen einzelner Schaderreger bzgl. bestimmter Wirkstoffklassen

## Panel Pflanzenschutzmittel-Anwendungen (PAPA) Behandlungsindices in Dauerkulturen



## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz



- **Jährliche Erhebung von Daten zur Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln** und weitere pflanzenschutzrelevante Informationen seit dem Jahr 2007
- **in repräsentativen Betrieben** in verschiedenen Kulturen und Regionen
- Beurteilung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch **Fachberater** der amtlichen Pflanzenschutzdienste der Bundesländer im Hinblick auf die **Einhaltung des notwendigen Maßes**



## Beurteilung der Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln



Das **notwendige Maß** bei der Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln beschreibt die **Intensität** der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die notwendig ist, um den **Anbau der Kulturpflanzen, besonders vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit, zu sichern**.

Dabei wird vorausgesetzt, dass alle anderen praktikablen Möglichkeiten zur Abwehr und Bekämpfung von Schadorganismen ausgeschöpft und die Belange des Verbraucher- und Umweltschutzes sowie des Anwenderschutzes ausreichend berücksichtigt werden.

(Anonymus, 2008)

So viel wie nötig und so wenig wie möglich!

Keine starre Größe!



## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz

### Einhaltung des notwendigen Maßes

Anzahl der bewerteten Maßnahmen und der Anteil der Einhaltung des notwendigen Maßes im Ackerbau im Netz Vergleichsbetriebe in Deutschland (DE) in den Jahren 2007 bis 2016 (ohne Molluskizide, Rodentizide und Saatgutbehandlungen)

→ Ziel NAP: 95%-ige Einhaltung des notwendigen Maßes

Kultur	Jahr	Anzahl Bewertungen	Einhaltung notwendiges Maß (in %)
Winterweizen	2007	1411	88,7
	2008	2100	85,8
	2009	2152	89,8
	2010	2236	89,2
	2011	2010	91
	2012	2120	89,9
	2013	2401	90,8
	2014	2762	88,2
	2015	2512	86,8
	2016	2567	87,4
Wintergerste	2007	592	94,8
	2008	1203	84,9
	2009	1232	86
	2010	1352	90,8
	2011	1250	93,5
	2012	1256	88,2
	2013	1213	88,5
	2014	1491	91,3
	2015	1485	92,3
	2016	1439	89,3
Winterraps	2007	884	87,7
	2008	1167	82
	2009	1334	87,4
	2010	1507	89,3
	2011	1448	91,2
	2012	1652	86,8
	2013	1642	85,9
	2014	1848	87,8
	2015	1729	86,4
	2016	1635	86,3

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz – Notwendiges Maß



	Winterweizen				Wintergerste				Winterraps			
	2014	2015	2016	2007-2016	2014	2015	2016	2007-2016	2014	2015	2016	2007-2016
<b>Fungizide</b>												
Anzahl Bewertungen	1148	1018	1069	8533	547	517	501	4356	207	178	189	1710
Abweichungen vom notwendigen Maß %	13,2	15,2	14,6	12,9	11,5	9,3	14,0	13,9	10,6	6,7	5,3	9,0
<b>Herbizide</b>												
Anzahl Bewertungen	709	717	662	6419	481	480	480	4305	638	579	586	4706
Abweichungen vom notwendigen Maß %	7,8	6,6	7,0	6,0	6,0	6,5	5,6	5,3	7,2	5,7	6,5	6,3
<b>Insektizide</b>												
Anzahl Bewertungen	248	176	265	2322	68	123	119	900	524	536	453	4639
Abweichungen vom notwendigen Maß %	29,0	37,5	27,2	29,4	30,9	22,8	33,6	30,6	18,9	23,9	23,4	20,2

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz – Notwendiges Maß

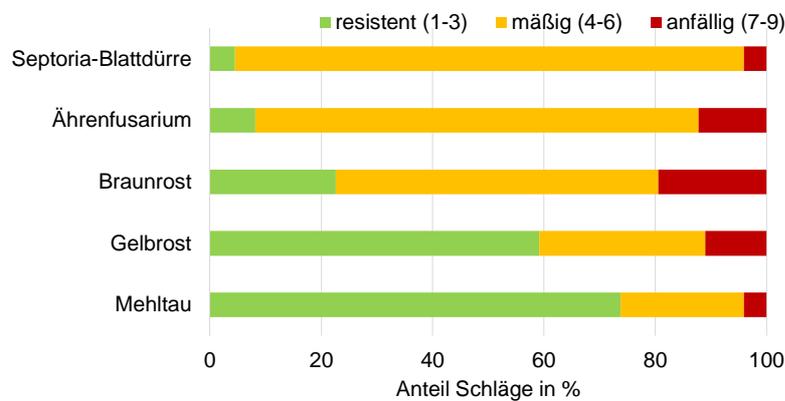


	Winterweizen				Wintergerste				Winterraps			
	2014	2015	2016	2007-2016	2014	2015	2016	2007-2016	2014	2015	2016	2007-2016
<b>Fungizide</b>												
Anzahl Bewertungen	1148	1018	1069	8533	547	517	501	4356	207	178	189	1710
Abweichungen vom notwendigen Maß %	13,2	15,2	14,6	12,9	11,5	9,3	14,0	13,9	10,6	6,7	5,3	9,0
	☹️											
<b>Herbizide</b> ☹️												
Anzahl Bewertungen	709	717	662	6419	481	480	480	4305	638	579	586	4706
Abweichungen vom notwendigen Maß %	7,8	6,6	7,0	6,0	6,0	6,5	5,6	5,3	7,2	5,7	6,5	6,3
	😊											
<b>Insektizide</b>												
Anzahl Bewertungen	248	176	265	2322	68	123	119	900	524	536	453	4639
Abweichungen vom notwendigen Maß %	29,0	37,5	27,2	29,4	30,9	22,8	33,6	30,6	18,9	23,9	23,4	20,2
	☹️											

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz



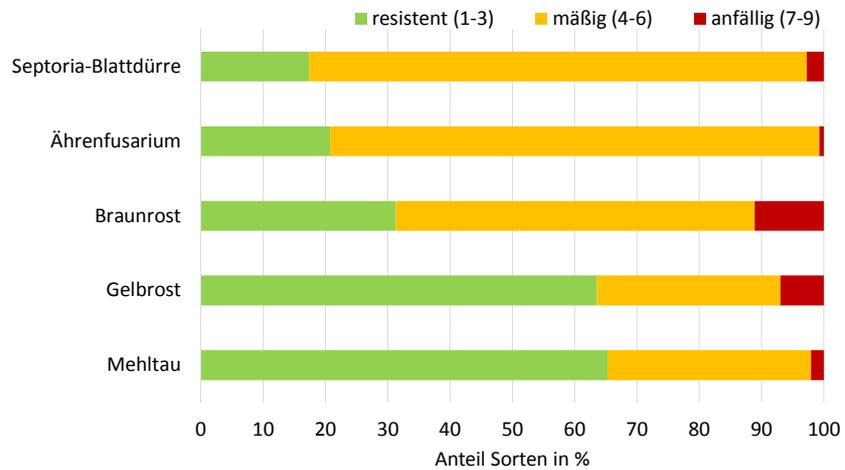
### Winterweizen: Sortenresistenz Vergleichsbetriebe 2016



- Sortenspektrum der VGB ist groß (min. 42);
- Sorten mit wirksamer Resistenz gegenüber den wichtigsten pilzlichen Krankheiten

## Winterweizen: Sortenresistenz BSL

### Beschreibende Sortenliste 2016



61. Deutsche Pflanzenschutztagung in Hohenheim, 11.-14.09.2018 Institut für Strategien und Folgenabschätzung – Bettina Klocke

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz



### Winterweizen: Behandlungsindex (BI)

#### Anzunehmen ist:

Je höher der Resistenzmittelwert, d. h. anfälliger die Sorte, desto höher die Fungizidaufwendungen

#### Fungizid-BI in den Jahren

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Res</b>	0,9	2,1	1,8	2,2	1,9	1,9	2,2	2,7	2,4	2,0
<b>Anf</b>	1,9	2,2	2,1	1,9	1,9	2,0	2,2	2,7	2,4	2,6
<b>Ges</b>	1,9	2,2	2,0	1,9	1,8	2,0	2,2	2,7	2,4	2,6

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz

### Winterweizen: Behandlungsindex (BI)



#### Fungizid-BI – Gelbrost



##### 2014 - hoher Gelbrostbefall deutschlandweit:

- resistente Sorten (Note 1-2): BI 2,7
- resistente Sorten (Note 3): BI 2,8
- anfällige Sorten (Note 4-8): BI 2,7

##### 2015 - hoher Gelbrostbefall deutschlandweit:

- resistente Sorten (Note 1-2): BI 2,4
- resistente Sorten (Note 3): BI 2,2
- anfällige Sorten (Note 4-8): BI 2,5

##### 2016 - hoher Gelbrostbefall deutschlandweit:

- resistente Sorten (Note 1-2): BI 2,6
- resistente Sorten (Note 3): BI 2,5
- anfällige Sorten (Note 4-8): BI 2,6

## Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz

### Winterweizen: Fungizidbehandlung



#### Gründe



- **Behandlung aller Schläge zum gleichen Termin**, identisches Mittel und AWM ohne Berücksichtigung der Resistenz (Mittel 20%)
- rassenspezifische Resistenzen sind nicht dauerhaft wirksam
- Resistenzen werden nicht erkannt (Erfassung der Befallshäufigkeit oft nicht ausreichend, zusätzliche Erfassung der Befallsstärke)
- Sortenresistenz wird nur erkannt bei regelmäßiger Bestandeskontrolle

## Tendenzen beim chemischen Pflanzenschutz



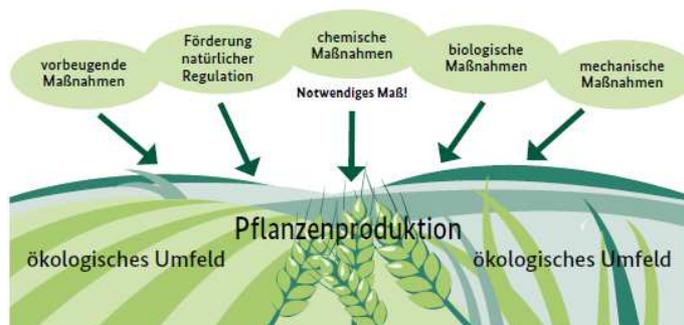
- Öffentliche Diskussion, **Gesellschaftliche Wahrnehmung**
- **Funde / Rückstände**
- Politische Weichenstellung zum Pflanzenschutz innerhalb Europas, z.B.  
**Möglicher Verlust von Wirkstoffen** durch:
  - Cut-Off-Kriterien
  - Vergleichende Bewertung und Substitution
  - Intensivere Prüfungen, z. B. EFSA Bee Guidance DocumentStringentere Anwendungsbestimmungen
- **NAP:**  
Risikoreduktion  
**Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes** – chemischer Pflanzenschutz als „letztes“ Mittel, wenn vorbeugende und andere Maßnahmen ausgeschöpft sind

## Integrierter Pflanzenschutz



...ist:

eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen **die Anwendung chemischer Maßnahmen auf das notwendige Maß beschränkt** wird.



Das Instrumentarium des integrierten Pflanzenschutzes

Quelle: Broschüre  
„Integrierter  
Pflanzenschutz“

[www.jki.bund.de](http://www.jki.bund.de)



## Modellvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“ (DIPS)



### Zielstellung

- 1. Demonstration des integrierten Pflanzenschutzes** in einzelnen Betrieben repräsentativer Regionen bei intensiver Betreuung
  - Begrenzung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß
  - Reduktion der Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können
  - Umsetzung von kulturpflanzen-spezifischen JKI-Leitlinien zum IPS
- 2. Analyse wichtiger Kennziffern zur Umsetzung des IPS**
  - Anwendung vorbeugender und nichtchemischer Maßnahmen
  - Aufwendungen für Befallsermittlungen und Beratung
  - Behandlungsindex
  - Ökologische und ökonomische Auswirkungen
- 3. Kommunikation** der Ergebnisse mit relevanten Interessengruppen und Schlussfolgerungen für die Anwendung des IPS



## Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz - DIPS



### Ackerbau

2012-2017

27 Demonstrations-  
betriebe in 7  
Bundesländern



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
 <b>Apfel</b>	5	5	7	13	13	9	9	9
BW	3	3	3	8	8	6	6	6
RP	2	2	2	2	2			
NI		2	2	3	3	3	3	3
 <b>Wein</b>	4	4	4	12	12	8	8	8
BW	2	2	2	2	2			
RP	2	2	2	7	7	5	5	5
HE				3	3	3	3	3
 <b>Ackerbau</b>		5	17	27	27	27	22	9
MV		5	5	5	5	5		
NW			5	5	5	5	5	
TH			5	5	5	5	5	
NI			2	3	3	3	3	
ST				3	3	3	3	3
SH				3	3	3	3	3
BW				3	3	3	3	3
 <b>Kohl/Möhre</b>				9	9	9	7	7
SH				3	3	3	2	
NW				3	3	3	3	3
RP				3	3	3	2	2
 <b>Hopfen BY</b>				5	5	5	5	5
<b>Gesamt</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>51</b>	<b>38</b>



## Vorgehensweise



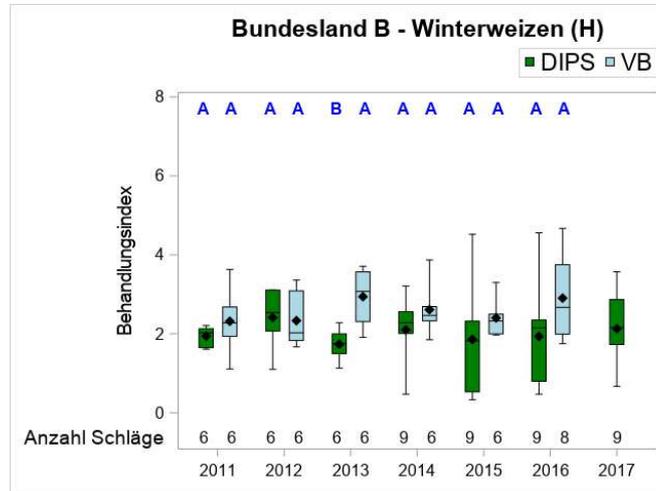
### Reduktion der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß durch:

- intensive Betreuung/Beratung
- regelmäßige Bestandskontrollen und exakte Befallsermittlungen
- Bekämpfungsempfehlungen an Schadschwellen, Warndienst und Prognosemodellen orientiert
- Maßnahmen nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes, z. B. Bevorzugung nichtchemischer Behandlungen





## Ausgewählte Behandlungsintensitäten der DIPS Ackerbau



## Fazit DIPS



### Ackerbau

#### Stellschrauben

unabhängige Beratung stärken/ intensives Monitoring im Feld  
einzelne nichtchemische Pflanzenschutzverfahren  
Investitionen in Pflanzenschutztechnik  
Sortenwahl

#### Grenzen

Entscheidungshilfesysteme (Schadsschwellen)  
Pflanzenbauliche Faktoren (Düngung, Bodenbearbeitung, Saatzeit)  
geringes Angebot praktikabler, nichtchemischer Verfahren  
Agrarumweltmaßnahmen (wenig Angebot, starr)

## Zusammenfassung



- Intensität der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln über die Jahre in Deutschland gleichbleibend bis z.T. leicht ansteigend
- Einhaltung des notwendigen Maßes nicht für alle Bereiche erreicht
- **Integrierten Pflanzenschutz (noch) stärker umsetzen**
- **Stellschrauben:**
  - **Beratung!!** und Aus- und Weiterbildung
  - **Sortenresistenz** - Potenzial resistenter Sorten besser nutzen!
  - **Befallserhebungen** wichtig
  - **Entscheidungshilfen** und **Pflanzenschutzgeräte** in Richtung „precision farming“
  - Nutzung **vorbeugender Maßnahmen**
- **Forschung und Innovationen** - Weiterentwicklung alternativer, wirksamer und effizienter Verfahren (biologisch, Technik, ...)
- **Sorgfältiger Umgang mit Pflanzenschutzmitteln sehr wichtig!**



**Danke für die Aufmerksamkeit**

## Nutzen durch Pflanzenschutz



### Wesentliche pflanzenschutzbedingte Nutzen in Landwirtschaft und Gartenbau

#### Ertragssicherung

#### Qualitätssicherung

Lagerfähigkeit landwirtschaftlicher Erzeugnisse

Niedrige Konsumentenpreise

Steigerung der Flächeneffizienz

Erhalt besonderer Kulturlandschaften

Vereinfachung reduzierter Bodenbearbeitung

Vereinfachung des Zwischenfruchtanbaus

Bekämpfung invasiver Arten

## Nutzen durch Pflanzenschutz



**Jährlicher Netto-Nutzen in Mrd. €** (Minimum - Maximum bzw. Minimum - **Mittelwert** - Maximum) der Ertrags- und Qualitätssicherung durch die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) in Deutschland

	Netto-Nutzen PSM in 15 berücksichtigten Kulturen (auf Flächenanteil der Kulturen)		Netto-Nutzen PSM aggregiert auf Deutschland (auf 100% der jeweiligen Fläche)	
	ohne Anpassung	mit Anpassung	ohne Anpassung	mit Anpassung
Ackerbau	3,78 - 9,29	1,18 - 5,10	4,33 - 10,63	1,34 - 5,84
Gemüsebau	0,10 - 0,27	0,09 - 0,26	0,27 - 0,74	0,25 - 0,73
Dauerkultur	0,12 - 0,14	0,13 - 0,16	0,76 - 0,94	0,86 - 1,05
<b>Nutzen gesamt</b>			<b>5,36 - 8,75 - 12,31</b>	<b>2,46 - 4,99 - 7,61</b>

<sup>1</sup> **Ackerbau:** Winterweizen, Silomais, Winterraps, Wintergerste, Roggen, Körnermais, Triticale, Zuckerrübe, Sommergerste, Kartoffel (= 86 % der Ackerfläche), Aggregation auf Gesamtackerfläche Deutschlands (11.719 Tha im Jahr 2015; ohne Freilandgemüse).<sup>2</sup> **Freilandgemüse:** Spargel, Speisezwiebel, Möhre, Weißkohl (= 37 % der Freilandgemüsefläche), Aggregation auf Gesamtfreiland-gemüsefläche Deutschlands (128 Tha im Jahr 2015).<sup>3</sup> **Dauerkultur:** Exemplarische Berechnung anhand des Apfels (= 15 % der Dauerkulturfläche). Aggregation auf gesamte Dauerkulturfläche Deutschlands (205 Tha im Jahr 2015). Tha: 1.000 h

Netto-Nutzen = nach Abzug der Kosten für PSM und Ausbringung

# Nutzen durch Pflanzenschutz



Jährlicher **Netto-Nutzen** in Mrd. € (Minimum - Maximum bzw. Minimum - Mittelwert - Maximum) der Ertrags- und Qualitätssicherung durch die Anwendung chemischer

**Mittlerer Nutzen ohne Anpassungsmaßnahmen entspricht 34 % des Produktionswertes aus pflanzlicher Produktion 2015**

	ohne Anpassung	mit Anpassung	ohne Anpassung	mit Anpassung
--	----------------	---------------	----------------	---------------

**Mittlerer Nutzen mit Anpassungsmaßnahmen entspricht 20 % des Produktionswertes aus pflanzlicher Produktion 2015**

<b>Nutzen gesamt</b>			<b>5,36 - 8,75 - 12,31</b>	<b>2,46 - 4,99 - 7,61</b>
----------------------	--	--	----------------------------	---------------------------

<sup>1</sup> **Ackerbau:** Winterweizen, Silomais, Winterraps, Wintergerste, Roggen, Körnermais, Triticale, Zuckerrübe, Sommergerste, Kartoffel (= 86 % der Ackerfläche), Aggregation auf Gesamtackerfläche Deutschlands (11.719 Tha im Jahr 2015; ohne Freilandgemüse).<sup>2</sup> **Freilandgemüse:** Spargel, Speisezwiebel, Möhre, Weißkohl (= 37 % der Freilandgemüsefläche), Aggregation auf Gesamtfreiland-gemüsefläche Deutschlands (128 Tha im Jahr 2015).<sup>3</sup> **Dauerkultur:** Exemplarische Berechnung anhand des Apfels (= 15 % der Dauerkulturfläche). Aggregation auf gesamte Dauerkulturfläche Deutschlands (205 Tha im Jahr 2015). Tha: 1.000 h

Netto-Nutzen = nach Abzug der Kosten für PSM und Ausbringung