



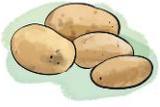
## Vorstellung Kupfer-Monitoring der Verbände 2010 - 2019



**Obst: Jutta Kienzle, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau**



**Wein: Barbara Hoffmann, Ecovin**



**Kartoffeln: Dr. Stephanie Fischinger, Bioland**



**Gemüse: Dr. Wolfgang Patzwahl, Naturland**



**Hopfen: Dr. Friedhelm von Mering, BÖLW**

# Datenbasis für die Erhebungen zum Einsatz von Kupfer im Ökologischen Obstbau in Deutschland von 2010 bis 2019

## Ausgewertete mit Kupfer behandelte Fläche in ha

Obstart	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tafelapfel	1.038	1.517	1.617	2.136	1.934	1.981	2.737	2.123	1.684	<b>2058</b>
Birne	50	56	52	56	36	77	34	53	90	<b>47</b>
Steinobst	43	119	121	47	103	222	47	64	201	<b>64</b>
Erdbeeren *	-	-	-	-	-	15,0	3,7	4,0	1,9	<b>0,6</b>
Strauch- beeren*	-	-	-	-	-	25,2	7,6	9,2	0,5	<b>17</b>

\* Kupfereinsatz sehr selten

*Daten der Verbände Bioland, Naturland und Demeter*

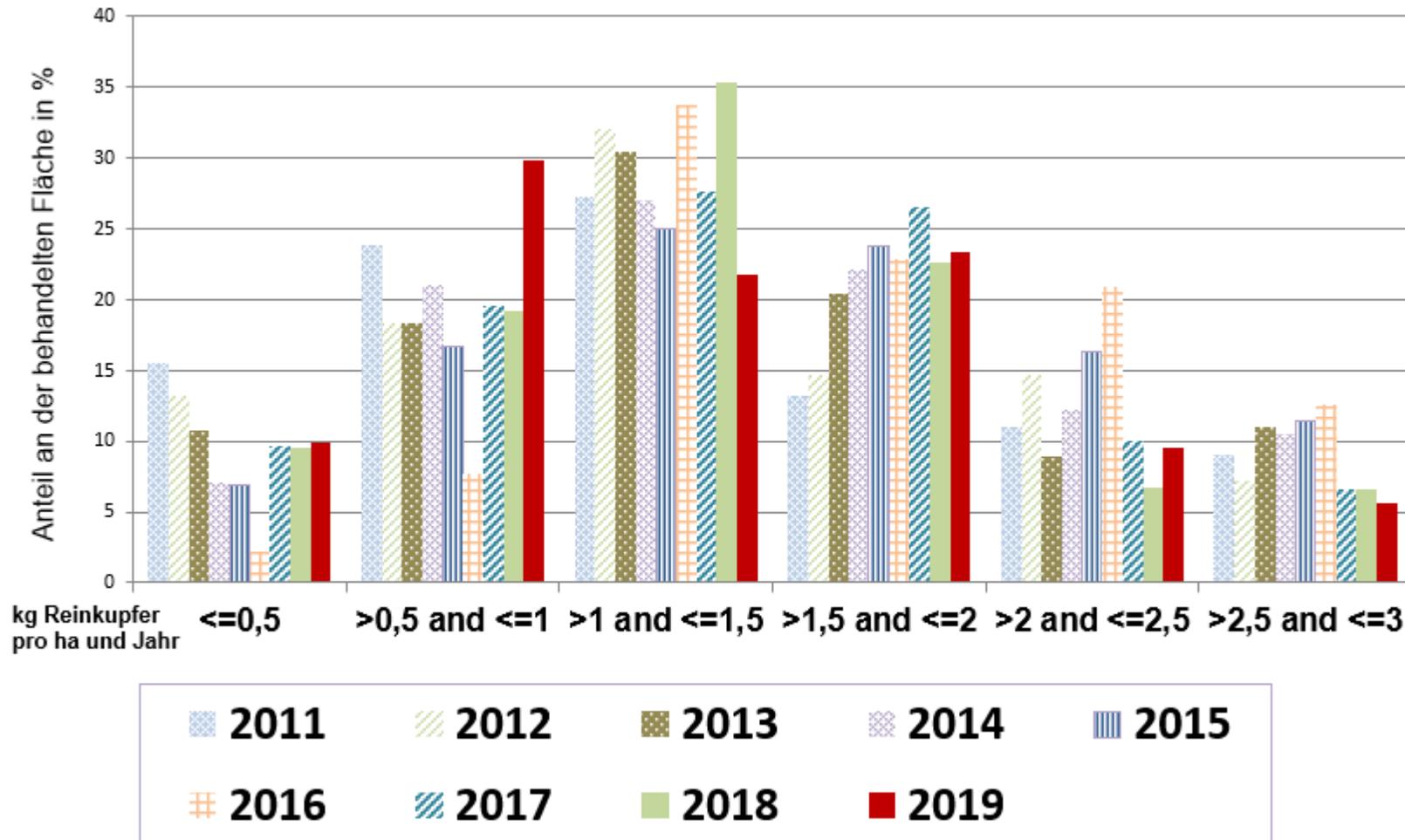
## Eingesetzte Kupferaufwandmenge (Reinkupfer in kg/ha/Jahr) im Ökologischen Obstbau in den Jahren 2010 bis 2019

Obstart	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tafelapfel	1,59	1,3	1,31	1,47	1,49	1,51	1,8	1,6	1,32	<b>1,33</b>
Birne	1,49	1,1	1,26	1,07	1,12	1,44	1,2	1,0	1,35	<b>1,07</b>
Pfirsich	2,21	1,9	2,0	<b>1,7</b>	Nicht separat erhoben					
Steinobst	1,28	0,94	0,99	0,83	1,05	1,2	1,1	0,8	0,84	<b>1,33</b>
Erdbeeren*						0,98	0,6	0,8	0,35	<b>0,5</b>
Strauchbeeren*						0,23	1,1	1,0	0,75	<b>0,81</b>

\* Kupfereinsatz sehr selten

*Daten der Verbände Bioland, Naturland und Demeter*

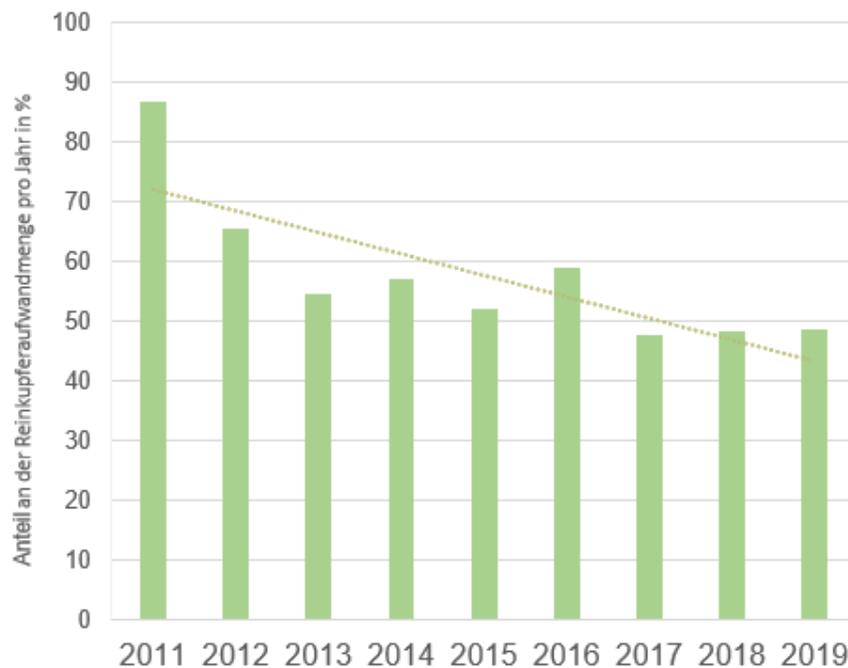
# Flächenanteile der aufgewendeten Reinkupfermengen pro ha in 0,5 kg Schritten bei Tafelapfel in den Jahren 2011 bis 2019



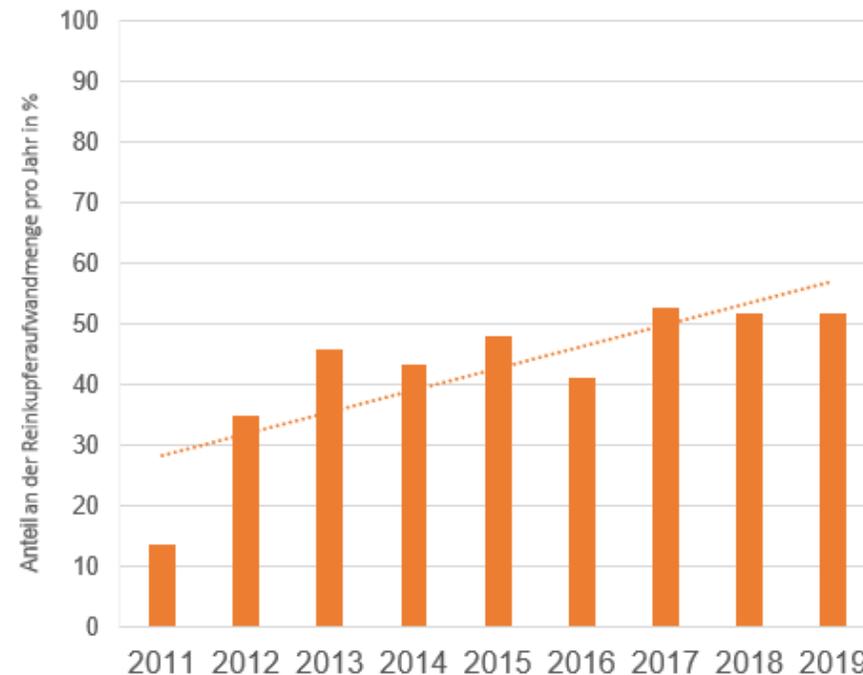
*Daten der Verbände Bioland, Naturland und Demeter*

# Prozentuale Verteilung der Kupferaufwandmenge auf den Zeitraum vor und nach der Blüte in der Zeit von 2011 bis 2019

Vor der Blüte (BBCH < 60)



ab Blühbeginn (BBCH > 59)



Der prozentuale Anteil der Kupfermenge an den Nachblütenanwendungen nimmt zu während die Bedeutung der Vorblütenspritzungen eher abnimmt.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesverband  
Ökologischer Landbau  
und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Daten aus den Erhebungen der FÖKO e.V.

## Extremjahr 2021

- Starke Niederschläge, optimale Bedingungen für fast alle Pilzkrankheiten
- Je nach Betrieb und Anlage sehr starker Schorfbefall bis sehr sauber
- Bei schowi-sorten teilweise starker Schorfdurchbruch, teilweise aber auch sehr gut
- Sehr starkes Regenfleckenjahr, dadurch hat sich auch in Anlagen mit wenig Schorf der Tafelobstanteil verringert.
- Auch die Marssonina-Blattfallkrankheit war dieses Jahr von größerer Bedeutung

# Aktueller Handlungsbedarf im Öko-Obstbau

- Schaffung von Rechtssicherheit bei der Zulassung von Schwefelkalk (Curatio) und Myco-Sin. Ausweitung der Grundstofflistung von Löschkalk auf Sommeranwendungen.
- **Ökologisches Züchtungsprogramm** für Kern-, Stein- und Beerenobst in Anknüpfung bestehender partizipativer Züchtungsinitiativen (Apfel:gut; Arbeitsnetz der FÖKO) in Kooperation mit Züchtungsinstitutionen und Sortenprüfern mit dem Ziel, die Entwicklung und Einführung robuster Sorten für den ökologischen Obstbau zu etablieren.
- Zulassung von NEU 1143 und Ringversuche zum Einbau von NEU 1143 in praxisübliche Regulierungstrategien sobald die Zulassungssituation dies ermöglicht
- Kupferminimierte Strategien zur Regulierung neuer Krankheiten (u.a. Marssonina)
- Potential für Einsparungen von Kupfer in Anlagen mit robusten Sorten und Anlagen mit Sorten – und/oder Obstartenmischungen (resiliente Anlagen)
- Einbeziehung der gesamten Produktionskette in die Strategie: **Vielfalt auf dem Acker bedeutet Vielfalt im Regal!**  
Die Akzeptanz von Sortenvielfalt und kleineren Schalenfehlern beim Tafelobst ist unverzichtbarer Teil der Strategie!
- Entwicklung und Zulassung von weiteren ökotauglichen Präparaten zur Regulierung von Pilzkrankheiten.



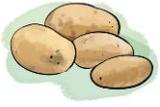
## Vorstellung Kupfer-Monitoring der Verbände 2010 - 2019



**Obst:** Jutta Kienzle, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau



**Wein:** Barbara Hoffmann, Ecovin



**Kartoffeln:** Dr. Stephanie Fischinger, Bioland



**Gemüse:** Dr. Wolfgang Patzwahl, Naturland



**Hopfen:** Dr. Friedhelm von Mering, BÖLW

## Weinbau - Datenbasis

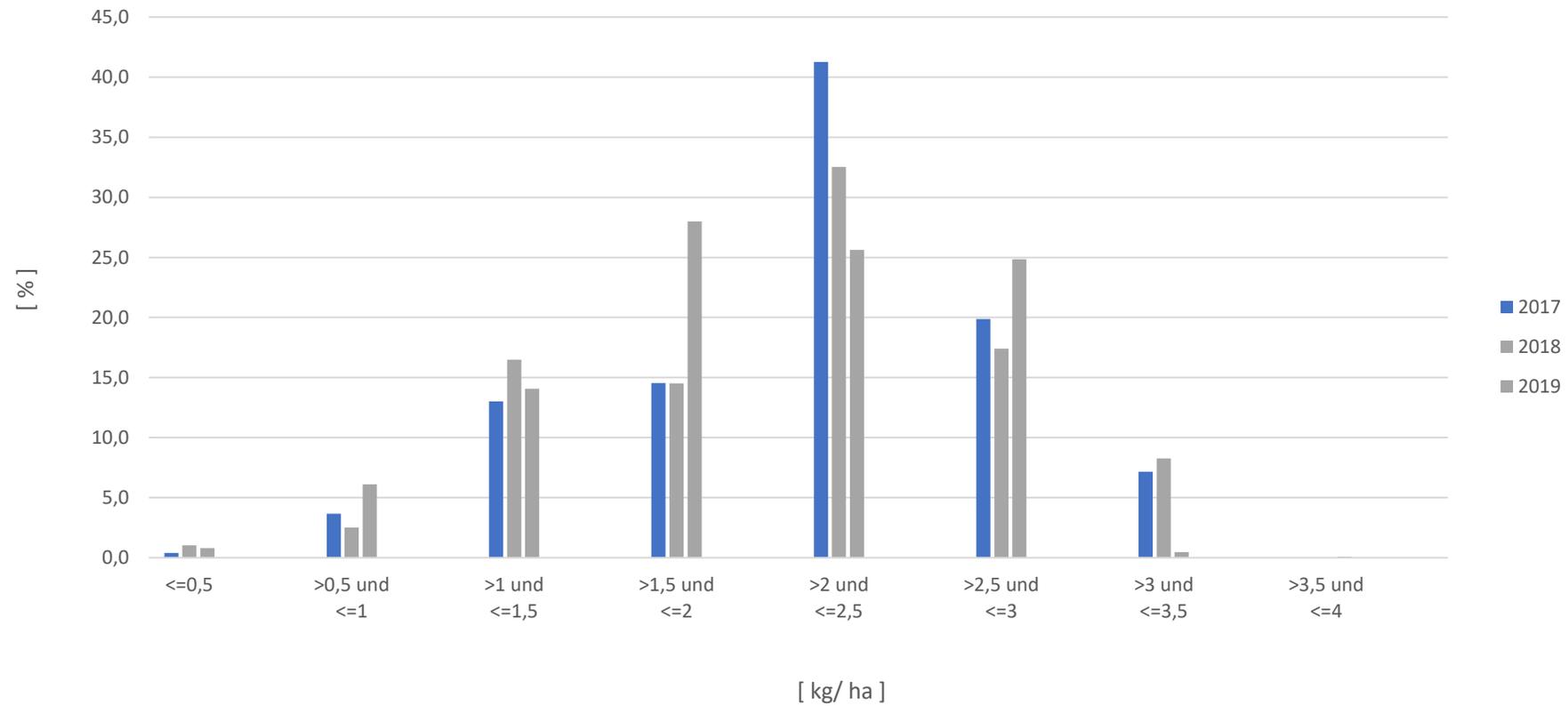
	2017	2018	2019
Gesamtfläche in Deutschland [in ha]*	ca. 7.300	ca. 9300	ca. 10.600
davon im Monitoring erfasst [in ha] (ECOVIN, Demeter, Naturland, Bioland)	3284	2950	3418
Prozentualer Anteil an der Gesamtfläche	45%	32%	32%
Behandelte Rebfläche [in ha] (ECOVIN, Demeter, Naturland, Bioland)	2905	2880	3385

\*Quelle: BÖLW

**Kupferaufwandmengen**  
**2017 - 2019**  
(ECOVIN, Demeter, Naturland, Bioland)

	2017	2018	2019
Durchschnittsmenge Cu in kg/ha bezogen auf die behandelte Rebfläche	2,13	2,04	1,96

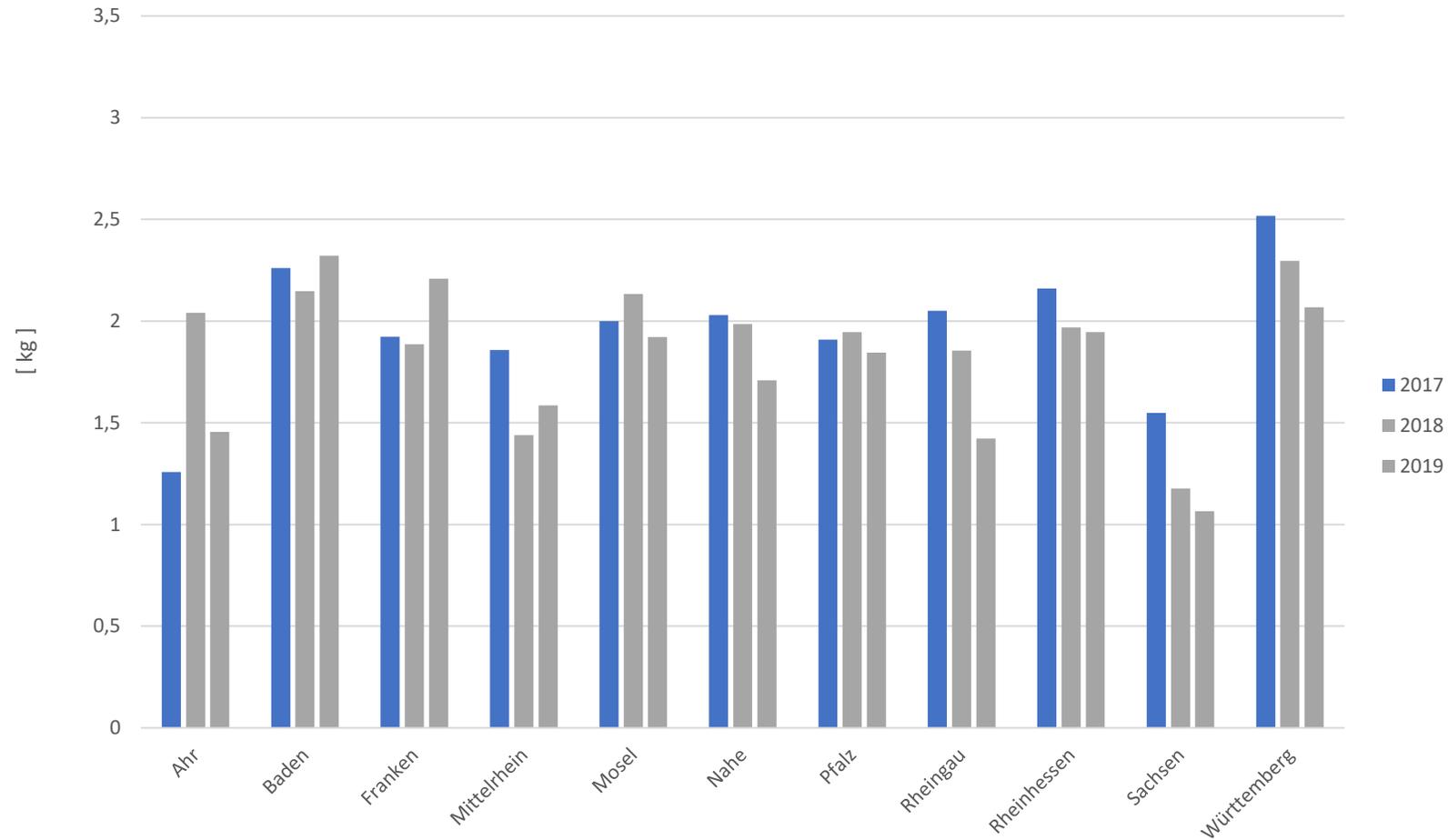
# Kupferaufwandmenge in Bezug auf die behandelte Rebfläche in % (ECOVIN, Demeter, Naturland, Bioland)



## Anzahl der ausgewerteten Weingüter bezogen auf das Anbaugebiet (ECOVIN, Demeter)

Anbaugebiet	2017	2018	2019
Ahr	2	2	2
Baden	57	66	65
Franken	9	5	6
Mittelrhein	5	5	5
Mosel	31	34	32
Nahe	14	12	12
Pfalz	20	20	22
Rheingau	13	13	15
Rheinhessen	39	43	41
Sachsen	1	1	2
Württemberg	21	23	23
<b>Summe</b>	<b>212</b>	<b>224</b>	<b>225</b>

## Durchschnittliche Kupferaufwandmenge in kg/ha bezogen auf das Anbaugebiet (ECOVIN, Demeter)



## Handlungsbedarf bei Kupfer im Pflanzenschutz im ökologischen Weinbau

- Klärung der Aufnahme von schwefelsaurer Tonerde und Kaliumphosphonat
- Optimierung des Kupfereinsatzes, Pflanzengesundheitsstrategien, andere Alternativen und Strategien und Synergisten
- PIWI: neue Sorten anbauen, neue Sorten forschen, populär machen



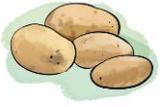
## Vorstellung Kupfer-Monitoring der Verbände 2010 - 2019



**Obst:** Jutta Kienzle, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau



**Wein:** Barbara Hoffmann, Ecovin



**Kartoffeln:** **Dr. Stephanie Fischinger**, Bioland



**Gemüse:** Dr. Wolfgang Patzwahl, Naturland



**Hopfen:** Dr. Friedhelm von Mering, BÖLW

# Datenbasis für die Erhebungen zum Einsatz von Kupfer im Ökologischen Kartoffelanbau in Deutschland von 2010 bis 2018

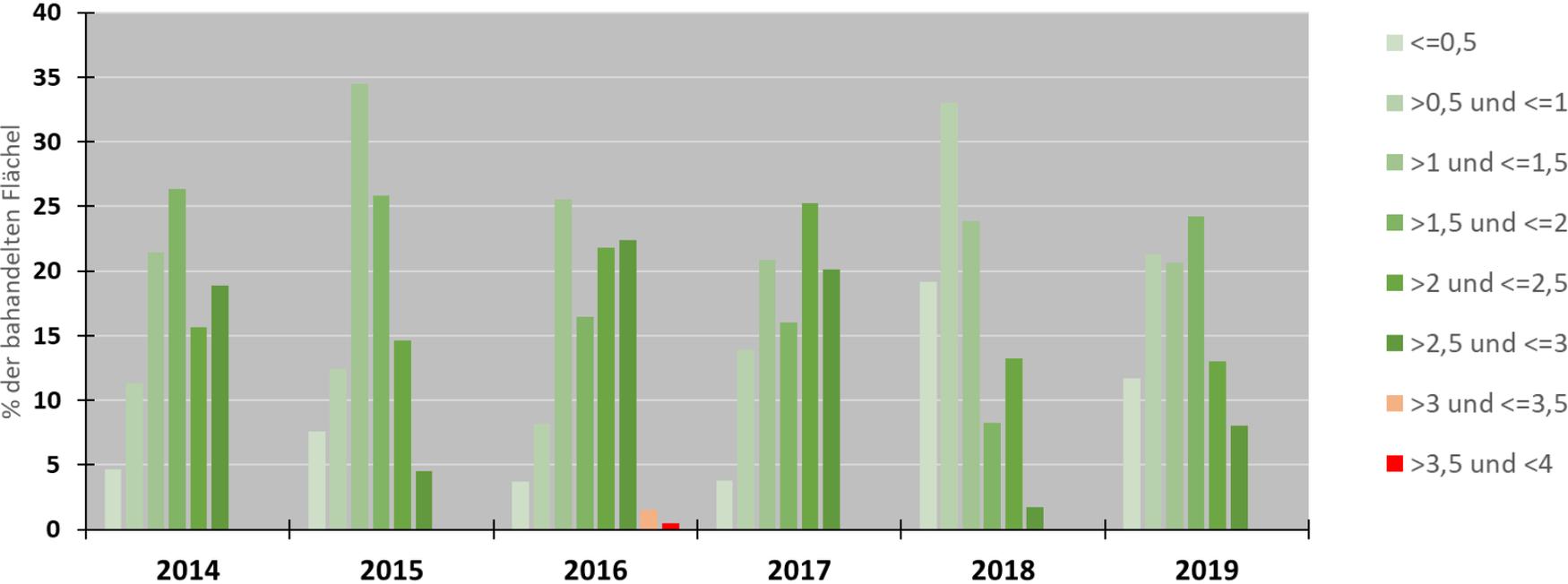
## Ausgewertete mit Kupfer behandelte Fläche in ha

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gesamtanbaufläche Öko-Kartoffeln [ha]	8.200	8.300	8.300	8.400	8.500	8.600	8.600	8.900	9.300	10.100
Fläche Cu-Behandlung der Auswertung [ha]	1.633	1.928	1.330	1.916	2.330	2.140	2.143	2.513	2.399	2.453

## Durchschnittliche Kupfer-Applikationsmengen

Jahr	Ø kg/ha auf den behandelten Flächen	Gesamtfläche mit Kupfer behandelt, ausgewertete Fläche
2010	1,36	1.633
2011	1,60	1.928
2012	1,87	1.330
2013	1,38	1.916
2014	1,54	2.330
2015	1,50	2.140
2016	2,20	6.104
2017	2,00	2.513
2018	1,10	2.399
2019	1,20	2.453

# Flächenanteile der aufgewendeten Reinkupfermengen in kg Cu pro ha in 0,5 kg Schritten im ökologischen Kartoffelanbau



# Witterungsbedingungen 2019

- Das **Jahr war bundesweit summarisch betrachtet zu trocken**, regional jedoch oft stark differenziert:
- Regional sehr trocken wie 2018.
- Regional v.a. durch Gewitterphasen durchaus auch höherer Krautfäuledruck vorhanden, v.a. in Süddeutschland
- Cu wurde vor allem in den regenreicheren Regionen und Wetterphasen zeitweise benötigt.

## Kupferminimierungsstrategie und weitere Maßnahmen

- **Kupfer als Pflanzenschutzmittel ist nach wie vor unverzichtbar für den Anbau von Bio-Kartoffeln in Deutschland**
- Anstelle einer weiteren Reduzierung der zulässigen Höchstmenge, setzt Bioland auf den **Anbau toleranter bzw. resistenter Sorten.**
- Bioland hat in seinen Richtlinien festgelegt, dass auf **mindestens 10% der betrieblichen Kartoffelanbau-Fläche tolerante bzw. resistente Sorten angebaut werden** müssen. (Gültig ab 1.1.2022, Sortenliste ist verfügbar, sie wird jährlich aktualisiert).  
**Fachberatung der Verbände fokussieren Resistenzen gezielt!**
- Jedoch sollten auch diese Sorten mit einer geringen Cu-Menge behandelt werden um die Resistenzen zu erhalten .

# Beispiele für praxisrelevante resistente und tolerante Sorten



# Otolia Hu - K

## Otolia BIO

mittelfrühe, vorwiegend festkochende Speisesorte



# Wo stehen wir, wohin kommen wir?

## Effekt des Klimawandels beachten:

- Witterungsextreme nehmen weiter zu!
- 2016 und 2021 oft 3 kg/ha Cu zu knapp
- 2018 und 2019 regional kaum Cu-Einsatz nötig
- -> Mengen im Schnitt reduzierbar, man muss aber flexibel bleiben

## Wir sind auf einem sehr guten Weg:

- Sortenspektrum wird resistenter/krautfäuletolerant
- neue, noch effektivere Kupfermittel in Entwicklung, fast greifbar
- Zusatzstoffe mit Potenzial der Kupferreduktion in Entwicklung
- Beratung fördert alle diese Entwicklung bestmöglich
- -> Mengen nah am Cu-Entzug der Fruchtfolge sind realistischer geworden, es bleibt eine Frage der Zeit, bis wann wir dorthin kommen.

## Weitere Strategien und Ansätze

- In vielen Züchtungsunternehmen ist die **Krautfäuleresistenz** wieder mehr in den Fokus genommen worden.
- Projekt mit weiterem Fokus auf Phytophthora Resistenz (LfL, Kellermann et al.): **EffiKar** (Selektion und Züchtung nährstoffeffizienter Phytophthora-resistenter Kartoffelzuchtstämme für einen nachhaltigen ökologischen Landbau) läuft seit 2020.
- Projekt **RELACS** (EU-Kupferminimierungs-Projekt)
- **Weitere Forschungsaktivitäten sind erforderlich:** Weiterentwicklung von Cu-Mitteln, Haftmitteln, Zusatzstoffen. Zudem benötigen wir mehr unabhängige Tests neuer Präparate!
- Weiterentwicklung von **Wetter-Prognosemodellen.**



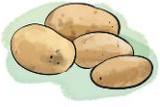
## Vorstellung Kupfer-Monitoring der Verbände 2010 - 2019



**Obst:** Jutta Kienzle, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau



**Wein:** Barbara Hoffmann, Ecovin



**Kartoffeln:** Dr. Stephanie Fischinger, Bioland



**Gemüse:** Dr. Wolfgang Patzwahl, Naturland



**Hopfen:** Dr. Friedhelm von Mering, BÖLW

# Öko-Gemüsebau

Öko-Gemüse	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gesamtfläche Öko-Gemüsebau in der Bundesrepublik Deutschland*	10.590 ha	10.890 ha	10.470 ha	10.470 ha	10.749 ha	10.750 ha	12.399 ha	13.728 ha	14.344 ha	14.777 ha
Davon im Monitoring erfasst**	86 ha	3019 ha	2559 ha	1.268 ha	1.725 ha	5.160 ha	2.743 ha	3.375 ha	5.472 ha	5.139 ha
Prozentualer Anteil an der Gesamtfläche	0,81 %	27,7 %	24,5 %	12,11 %	16,05 %	48,00 %	22,12 %	24,59 %	38,15 %	34,78 %
Prozentualer Anteil der erfassten Fläche, die mit Kupfer behandelt wurde	57 %	2,8 %**	3,9%**	3,9%**	9,4%**	5,0%**	14,42 %	8,51 %	4,25 %	5,57 %

\* Im ökol. Gemüsebau gibt es grundsätzlich einen nicht unerheblichen Flächenanteil, der nach Kriterien der EU-Ökoverordnung bewirtschaftet wird und hier nicht erfasst wurde.

\*\* Daten von Bioland und Naturland. Keine Daten von Demeter da keine Cu-Anwendung.

# Öko-Gemüsebau

Öko-Heil- und Gewürzpflanzen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gesamtfläche Öko-Heil- und Gewürzpflanzenanbau*	ca. 800 ha	ca. 780 ha	ca. 800 ha							
Davon im Monitoring erfasst**	0,0 ha									
Prozentualer Anteil an der Gesamtfläche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Prozentualer Anteil der erfassten Fläche, die mit Kupfer behandelt wurde	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

\* Im ökol. Gemüsebau gibt es grundsätzlich einen nicht unerheblichen Flächenanteil, der nach Kriterien der EU-Ökoverordnung bewirtschaftet wird und hier nicht erfasst wurde.

\*\* Daten von Bioland und Naturland. Keine Daten von Demeter da keine Cu-Anwendung.

## Kupferaufwandmengen bei Öko-Gemüsebaukulturen 2016

Kultur	Ø Cu in kg/ha auf behandelten Flächen	Ausgewertete mit Cu behandelte Fläche in ha	Prozentualer Anteil mit Cu behandelte Flächen an der Gesamtfläche in %
Zwiebel	<b>2,01</b>	<b>59,30</b>	<b>19,3</b>
Kürbis	<b>2,45</b>	<b>28,60</b>	<b>6,5</b>
Sprngel	<b>1,03</b>	<b>111,42</b>	<b>28,9</b>
Gurke	<b>3,00</b>	<b>108,31</b>	<b>100,0</b>
Karotten	<b>1,49</b>	<b>87,85</b>	<b>8,3</b>
Sellerie	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Gemüse sonstige*	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Gwh.-Kulturen	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

\* Freilandgemüsekulturen in kleinen Sätzen

## Kupferaufwandmengen bei Öko-Gemüsebaukulturen 2017

Kultur	Ø Cu in kg/ha auf behandelten Flächen	Ausgewertete mit Cu behandelte Fläche in ha	Prozentualer Anteil mit Cu behandelte Flächen an der Gesamtfläche in %
Zwiebel	<b>1,92</b>	<b>57,66</b>	<b>19,0</b>
Kürbis	<b>3,28</b>	<b>18,15</b>	<b>3,2</b>
Sprngel	<b>2,06</b>	<b>112,14</b>	<b>29,9</b>
Gurke	<b>3,0</b>	<b>58,91</b>	<b>87,8</b>
Karotten	<b>1,17</b>	<b>110,03</b>	<b>10,9</b>
Sellerie	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Gemüse sonstige*	<b>0,64</b>	<b>0,62</b>	<b>0,02</b>
Gwh.-Kulturen	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

\* Freilandgemüsekulturen in kleinen Sätzen

## Kupferaufwandmengen bei Öko-Gemüsebaukulturen 2018

Kultur	Ø Cu in kg/ha auf behandelten Flächen	Ausgewertete mit Cu behandelte Fläche in ha	Prozentualer Anteil mit Cu behandelte Flächen an der Gesamtfläche in %
Zwiebel	1,49	12,55	5,18
Kürbis	1,55	36,30	10,20
Sprngel	0,67	74,89	21,45
Gurke	3,00	112,54	99,70
Karotten	1,10	60,29	5,92
Sellerie	1,00	2,98	19,54
Gemüse sonstige*	0,00	0,00	0,00
Gwh.-Kulturen	-	0,00	0,00

\* Freilandgemüsekulturen in kleinen Sätzen

## Kupferaufwandmengen bei Öko-Gemüsebaukulturen 2019

Kultur	Ø Cu in kg/ha auf behandelten Flächen	Ausgewertete mit Cu behandelte Fläche in ha	Prozentualer Anteil mit Cu behandelte Flächen an der Gesamtfläche in %
Zwiebel	<b>1,82</b>	<b>10,63</b>	<b>4,40</b>
Kürbis	<b>0,80</b>	<b>40,03</b>	<b>10,7</b>
Sprngel	<b>0,64</b>	<b>78,15</b>	<b>17,20</b>
Gurke	<b>3,00</b>	<b>112,54</b>	<b>94,2</b>
Karotten	<b>0,57</b>	<b>43,43</b>	<b>8,10</b>
Sellerie	<b>0,90</b>	<b>1,20</b>	<b>5,40</b>
Gemüse sonstige*	<b>1,04</b>	<b>75,15</b>	<b>12,70</b>
Gwh.-Kulturen	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

\* Freilandgemüsekulturen in kleinen Sätzen

# 1. Erreichung der Ziele im Rahmen der Cu-Strategie (Gartenbau)

- Cu ist im ökol. Gemüsebau derzeit grundsätzlich unverzichtbar
- Eine Reduktion auf 2,5 kg/ha/Jahr über 5 Jahren erscheint für den Gemüsebau möglich
- eine flexible Auslegung dieser Regel innerhalb eines Zeitraums wäre wünschenswert  
→ Bedarf je nach Kultur, Jahr und Witterung (Risikominimierung)

# 2. Arbeits- und Forschungsbedarf

- Sortenzüchtung – mehr resistente oder tolerante Sorten notwendig
- bei zu erwartenden neuen Indikationen sind Wirksamkeitsversuche erforderlich
- Anbauverfahren – Entwicklung, Prüfung neuer Anbaumethoden (z.B. Pflanzverfahren zur Verfrühung bei Zwiebeln)
- Optimierung Kulturführung und Bewässerung – Weiterentwicklung + Versuche zur Unkrautregulierung sowie Tröpfchenbewässerung zur Verbesserung des Bestandsklimas
- Entwicklung Cu-reduzierende Technik zum Ausbringen von Cu-Mitteln
- Entwicklung von praxistauglichen speziellen Prognosemodellen (analog Öko-Simphyt)



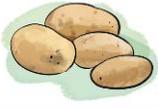
## Vorstellung Kupfer-Monitoring der Verbände 2010 - 2019



**Obst:** Jutta Kienzle, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau



**Wein:** Barbara Hoffmann, Ecovin



**Kartoffeln:** Dr. Stephanie Fischinger, Bioland



**Gemüse:** Dr. Wolfgang Patzwahl, Naturland



**Hopfen:** Dr. Friedhelm von Mering, BÖLW

## Kupferaufwandmengen [kg Reinkupfer pro ha und Jahr] im ökologischen Hopfenbau in Deutschland

nach Berechnung und Schätzung durch F. Weihrauch



Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anzahl Betriebe	7	8	8	8	7	7	7	8	9	10	11
davon in Verbänden	6	7	7	7	7	7	7	8	9	10	10
Hopfenfläche gesamt [ha]	75,7	81,1	84,2	84,5	80,1	84,7	92,6	125,0	143,0	167,4	181,2
davon Cu-behandelte Fläche [%]	100	100	100	100	100	100	100	97,4	100	100	100
<b>durchschnittliche Kupferaufwandmenge</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>3,3</b>	<b>1,5</b>	<b>3,6</b>	<b>3,2</b>	<b>1,6</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>

### Zertifizierte Fläche 2020: 150,9 ha; 30,3 - 50 ha in Umstellung bis 2021/22

Kupferdaten für 2021 liegen noch nicht vor. Insgesamt 2021 ziemlich starker Peronospora Druck gerade auch mehrmalige späte Regenereignisse machten Probleme. Vermutlich wieder um die 3 kg Kupfer/ha.

## Kupferaufwandmengen [kg Reinkupfer pro ha und Jahr] im ökologischen Hopfenbau in Deutschland

nach Berechnung durch F. Weihrach

