



Peronosporawarndienst- Wie zuverlässig ist er?

Johann Portner, LfL



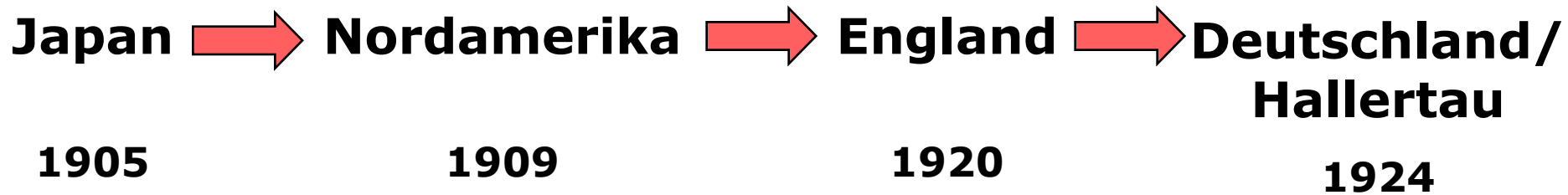
- 1. Bedeutung der Peronospora**
- 2. Biologie des Erregers**
- 3. Befallsvoraussetzungen**
- 4. Peronospora-Warndienst**
- 5. Erfolgsbilanz**
- 6. Ausblick 2007**

1. Bedeutung



Peronospora

= weltweit verbreitet



Peronosporabefall Reichertshausen 1926



ungespritzt



1926: nicht gespritzter Hopfengarten in Reichertshausen

15 x gespritzt



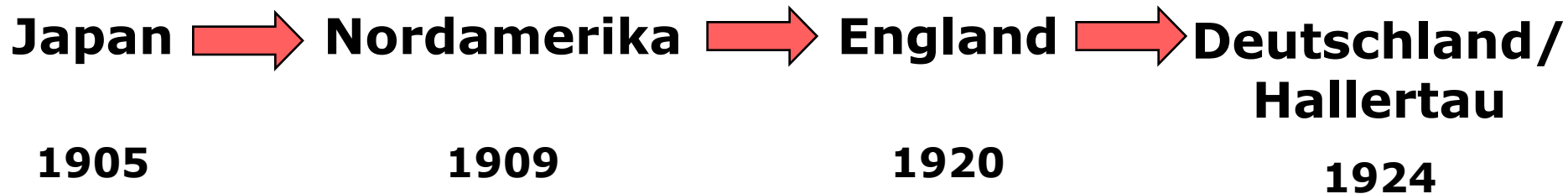
Beim selben Pflanzler: fünfzehnmal gespritzter Hopfengarten

1. Bedeutung

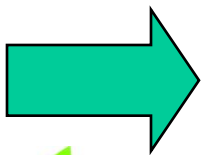


Peronospora

= weltweit verbreitet



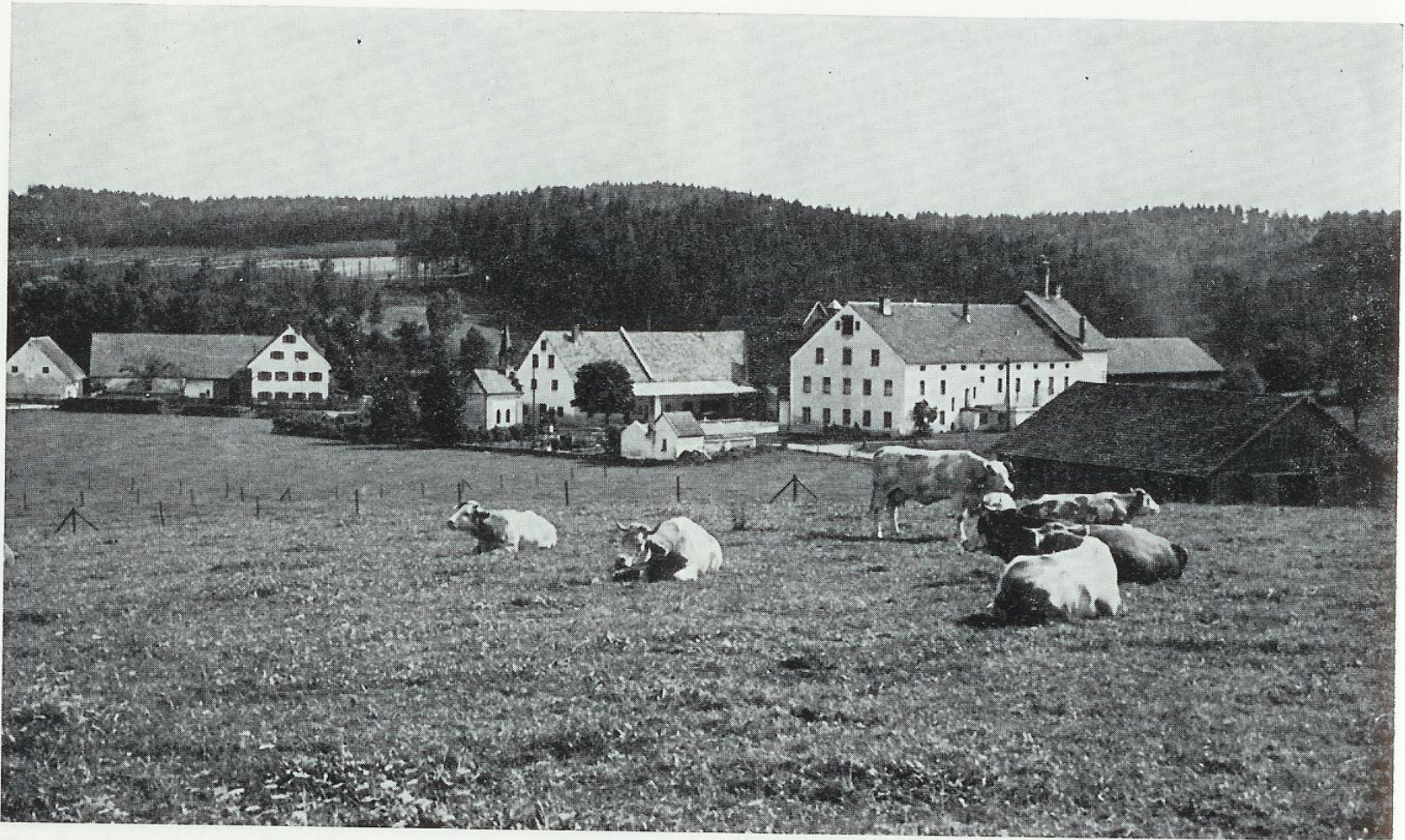
**Katastrophenjahr 1926 : ø 5,8 Ztr./ha
(Hallertau)**



**Gründung der Gesellschaft für Hopfenforschung
und des Versuchsgutes in Hüll**

(Beginn der intensiven Hopfenforschung und -beratung)

Hopfenversuchsgut Hüll



Das Hopfenversuchsgut Hüll bei Wolnzach in der Hallertau

Ausstellung von Hopfenspritzzen



Ausstellung verschiedener Hopfenspritzmodelle in den zwanziger Jahren

Bekämpfung der Peronospora in den 20 ern



Abb. 42 Zweites Spritzen gegen Peronospora.

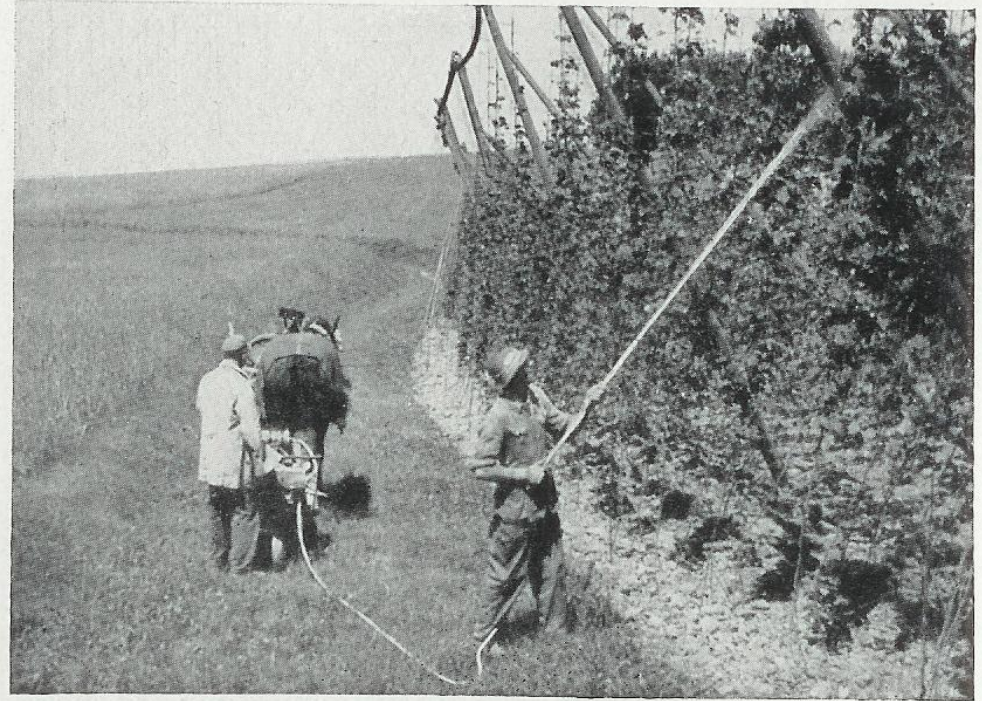
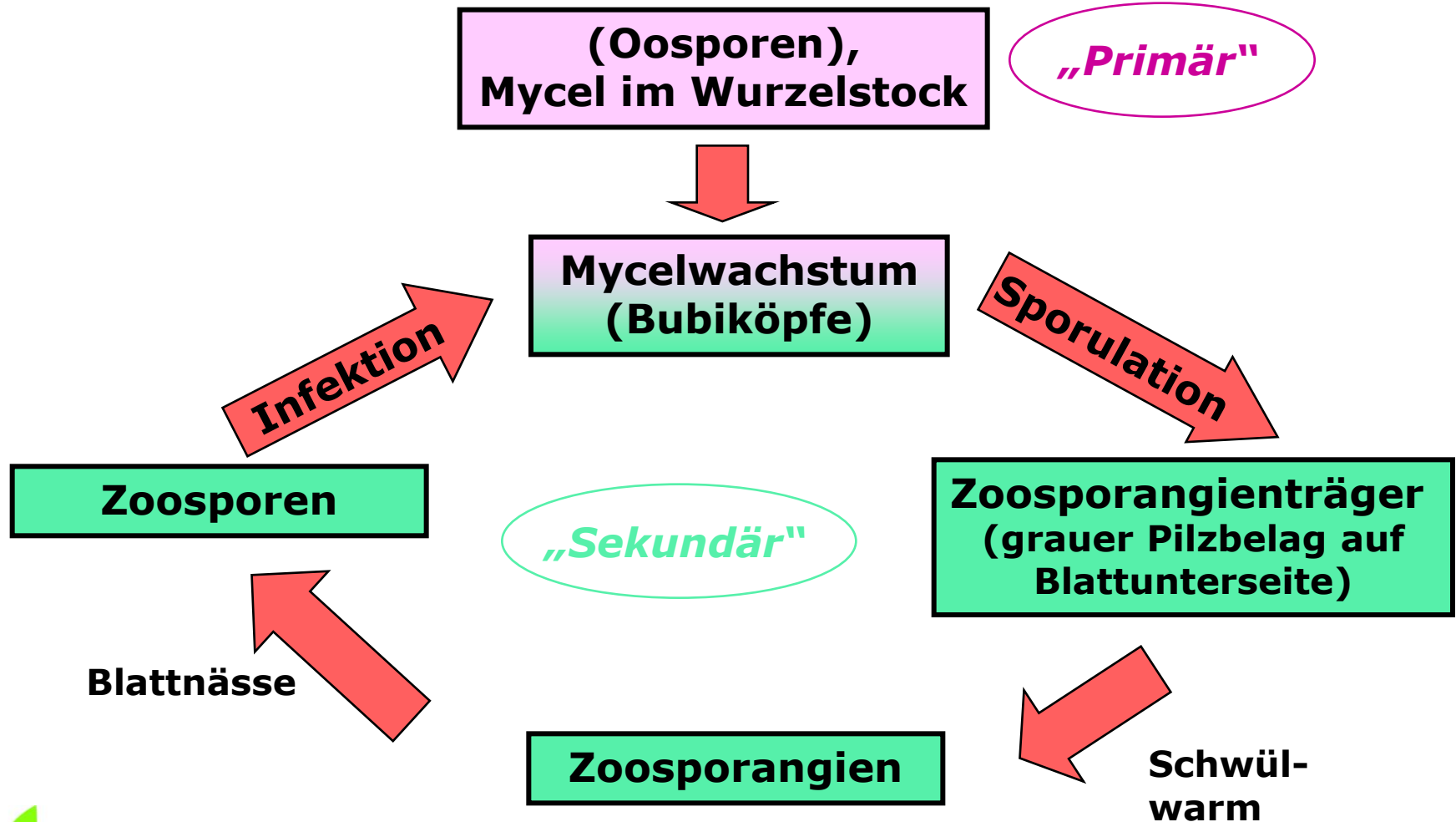


Abb. 43 Bekämpfung der Peronospora.

2. Biologie



Pseudoperonospora humuli



2. Biologie



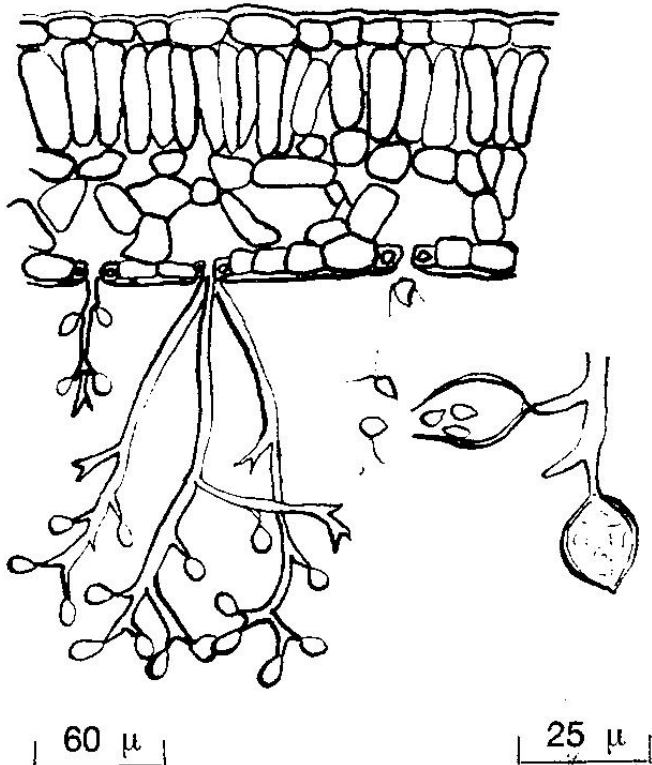
Primärinfektion („Bubiköpfe“)



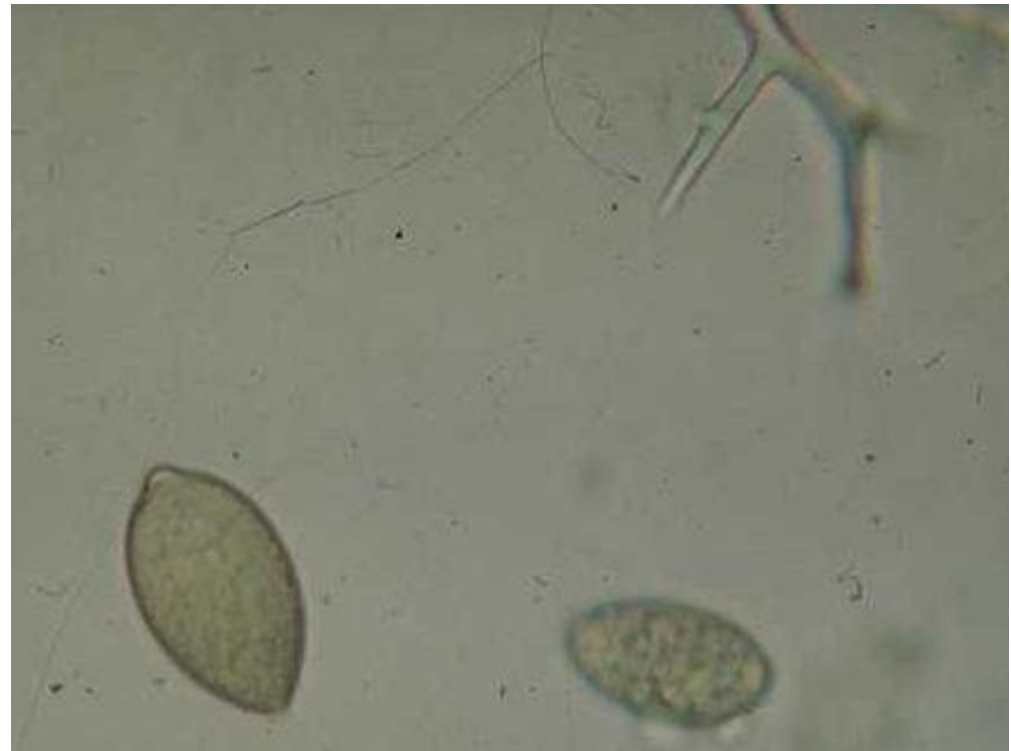
2. Biologie



Zoosporangienträger, Zoosporangien und Zoosporen



Pseudoperonospora humuli
(Blattquerschnitt mit Konidienträger,
Zoosporangien)



2. Biologie



Sekundärinfektion (Blatt)



2. Biologie



Sekundärinfektion (Blüte)



2. Biologie



Sekundärinfektion (Dolde)



3. Befallsvoraussetzungen



- **Primärinfektion**
(Infektionsquelle)
- **schwül-warme Witterung**
(Zoosporangienbildung, Lebensdauer)
- **Blattnässe**
(Zoosporeneninfektion)

4. Peronosporawarndienst



Prognosemodell (4-Tagessumme)

- erarbeitet von Dr. Hedwig Therese Kremheller
1973 – 1976
- erprobt in der Praxis
1976 – 1983
- erfolgreich angewandt
seit 1984

4. Peronosporawarndienst



Prognosemodell (4-Tagessumme)

Wichtigste Erkenntnis

„Die Befallswahrscheinlichkeit von Peronospora-Sekundärinfektionen ist mit beinahe 80 % iger Bestimmtheit ($r^2 = 0,795$) durch

- die **Regenbenetzung** bei Tageslicht (mind. 2 Stunden) und
- die **Anzahl der Zoosporangien** in der Luft

zu erklären“

4. Peronosporawarndienst



Prognosemodell (4-Tagessumme)

Nullgrenze der Zoosporangienkonzentration in der Luft

Sorte	Blattbefall	Doldenbefall
	(Zoosporangien / 4 Tage)	
Northern Brewer	30	35
Hallertauer Mfr.	35	21
Brewers Gold	49	22
Hersbrucker Spät	25	11
Perle	147	82
Hüller Bitterer	850	3936

4. Peronosporawarndienst



Prognosemodell (4-Tagessumme)

Bekämpfungsschwellen

Sortentyp	Blattbefall (vor der Blüte)	Doldenbefall (nach der Blüte)
	(Zoosporangien / 4 Tage)	
anfällige Sorten (HA, HE, NU, NB, TA)	30	10
tolerante Sorten (Hüller Zuchtsorten)	50	20
plus Regenbenetzung (am Tag)		

4. Peronosporawarndienst



Wie entsteht ein Peronospora-Spritzaufruf ?

- **Datenfluss zur Hopfenberatung der LfL nach Wolnzach**
 - **Auswertung von 4 Perostationen (tägl. Zoosporangienflug und Witterungsdaten)**

4. Peronosporawarndienst



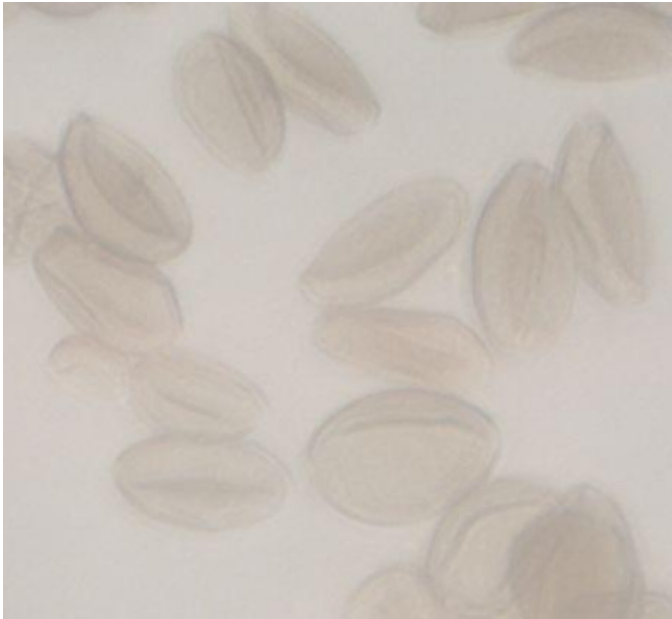
Sporenfalle und Wetterstation



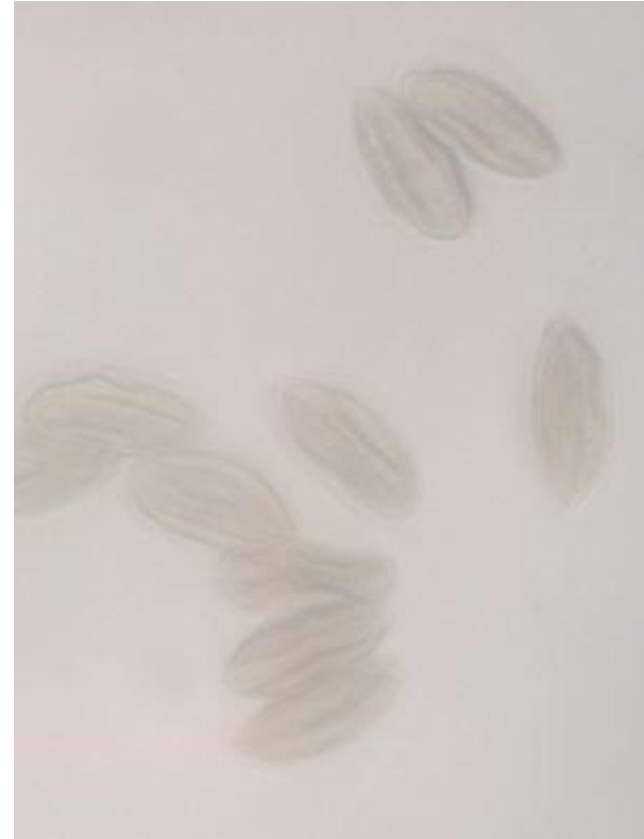
4. Peronosporawarndienst



Zoosporangienauszählung



Peronosporaklatschpräparat



Meldenklatschpräparat

4. Peronosporawarndienst



Zoosporangienauszählung

Mikroskopaufnahme (400 x)



4. Peronosporawarndienst



Pero- und Wetterstationen in der Hallertau



4. Peronosporawarndienst



Wie entsteht ein Peronospora-Spritzaufruf ?

- **Datenfluss zur Hopfenberatung der LfL nach Wolnzach**
 - **Auswertung von 4 Perostationen (tägl. Zoosporangienflug und Witterungsdaten)**
 - **Auswertung des Witterungsmodells mit Daten von 5 weiteren Wetterstationen**

4. Peronosporawarndienst



Pero- und Wetterstationen in der Hallertau



4. Peronosporawarndienst



Wie entsteht ein Peronospora-Spritzaufruf ?

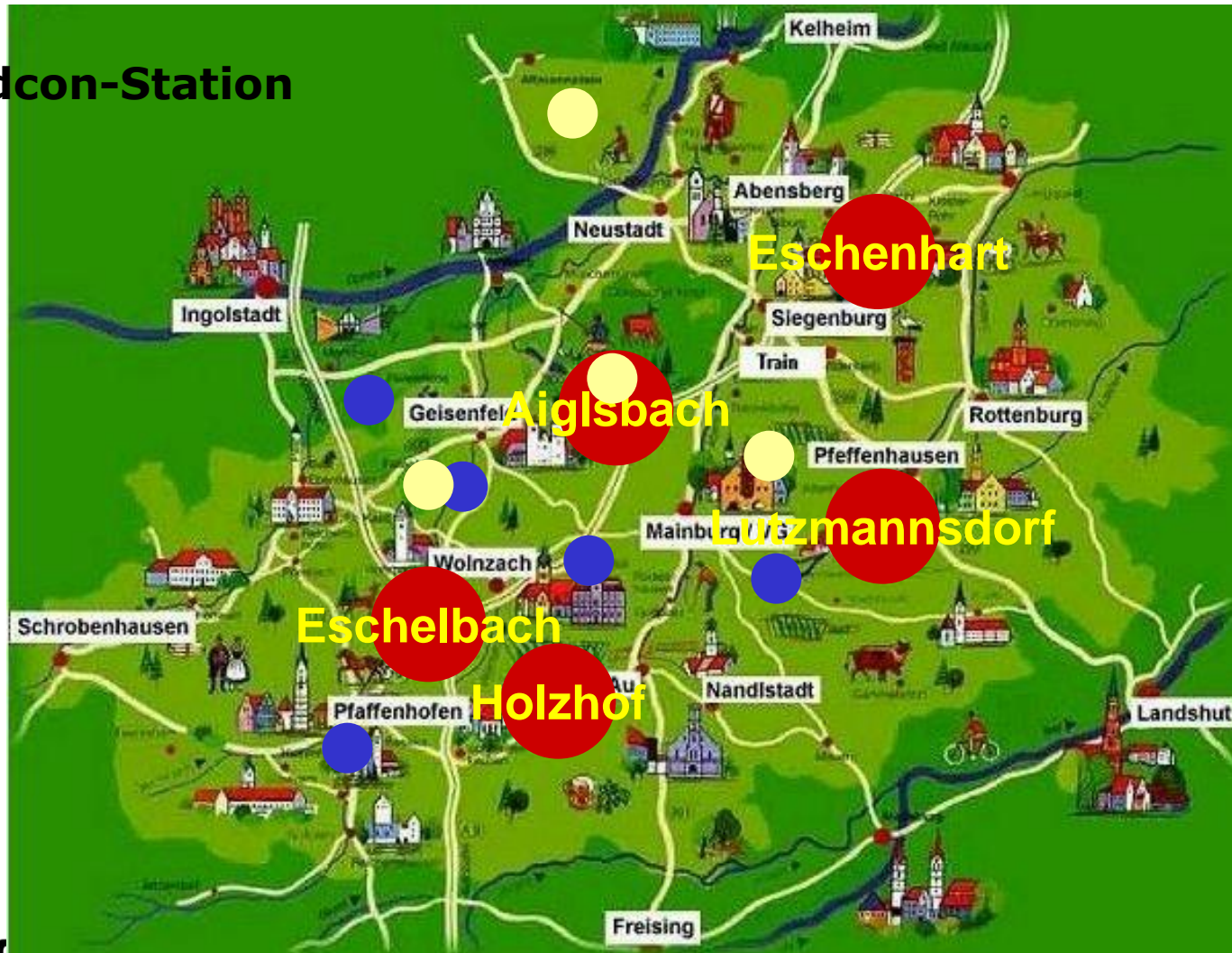
- **Datenfluss zur Hopfenberatung der LfL nach Wolnzach**
 - **Auswertung von 4 Perostationen (tägl. Zoosporangienflug und Witterungsdaten)**
 - **Auswertung des Witterungsmodells mit Daten von 5 weiteren Wetterstationen**
 - **Ergebnisse der Adcon-Daten**

4. Peronosporawarndienst



Pero- und Wetterstationen in der Hallertau

● = Adcon-Station



4. Peronosporawarndienst



Wie entsteht ein Peronospora-Spritzaufruf ?

- **Datenfluss zur Hopfenberatung der LfL nach Wolnzach**
 - **Auswertung von 4 Perostationen (tägl. Zoosporangienflug und Witterungsdaten)**
 - **Auswertung des Witterungsmodells mit Daten von 5 weiteren Wetterstationen**
 - **Ergebnisse der Adcon-Daten**
 - **Beobachtungen aus der Versuchs- und Beratungstätigkeit**
- **Tägliche Entscheidung zu Peronosporahinweisen oder Spritzaufruf**

4. Peronosporawarndienst



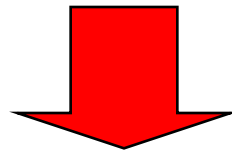
Warndiensthinweise oder Spritzaufruf per ...

- **Alibiphon (tel. Ansagedienst) 08442/9257-60 oder -61**
(Aktualisierung: täglich um 12.00 Uhr)
 - **Internet www.lfl.bayern.de**
 - **SMS**
 - **Ringfax**
- } Anmeldung beim Hopfenring

5. Erfolgsbilanz



Wie zuverlässig ist der Peronospora-
Warndienst ?



100 % ige Sicherheit ist nicht möglich

- unterschiedlicher Ausgangsbefall
- ungleiche Niederschlagsverteilung

zu
wenig



zu
viel

5. Erfolgsbilanz



Wie zuverlässig ist der Peronospora-Warndienst ?

Voraussetzungen für den Erfolg!

- **Ausschaltung der Primärinfektion**
- **Bekämpfung von Wildhopfen und Durchwuchs in aufgelassenen Hopfengärten**
- **Berücksichtigung lokaler Witterungsereignisse (Hagel, lokale Niederschläge) und Befallssituationen**

5. Erfolgsbilanz



Einsparung mit gezielten Spritzungen nach Befallsprognose 1979

Monat	Anzahl der Spritzungen			
	mit Kontaktfungiziden		mit systemischen Fungiziden	
	nach Kalender (7 tagig)	nach Aufruf	nach Kalender (14 tagig)	nach Aufruf
Mai	2	-	1	-
Juni	4	1	2	1
Juli	4	2	2	2
August	3	2	2	1
Summe	13	5	7	4
eingespart		8		3

H. Th. Kremheller, R. Diercks, 1983

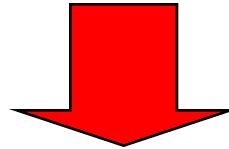
5. Erfolgsbilanz



Einsparung mit gezielten Spritzungen nach Befallsprognose

Ø 6 Spritzungen pro Vegetationsperiode

(H. Th. Kremheller, 1987, SuB)

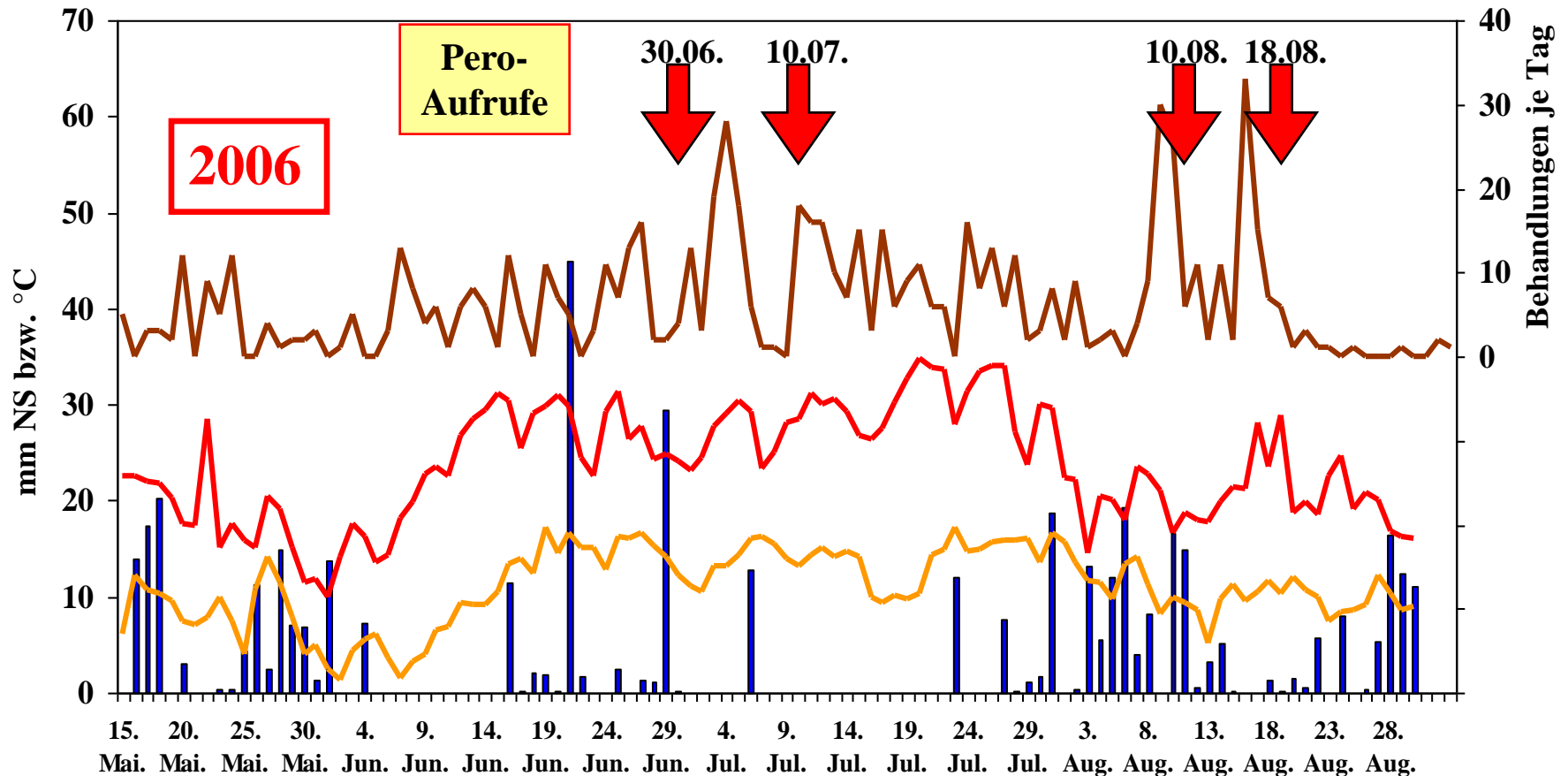


6 Spritzungen x 50 €/ha x 14 500 ha =

4 350 000 € / Jahr



Peronospora-Sekundärbehandlungen bei der Sorte Hallertauer Mittelfrüh



■ NS

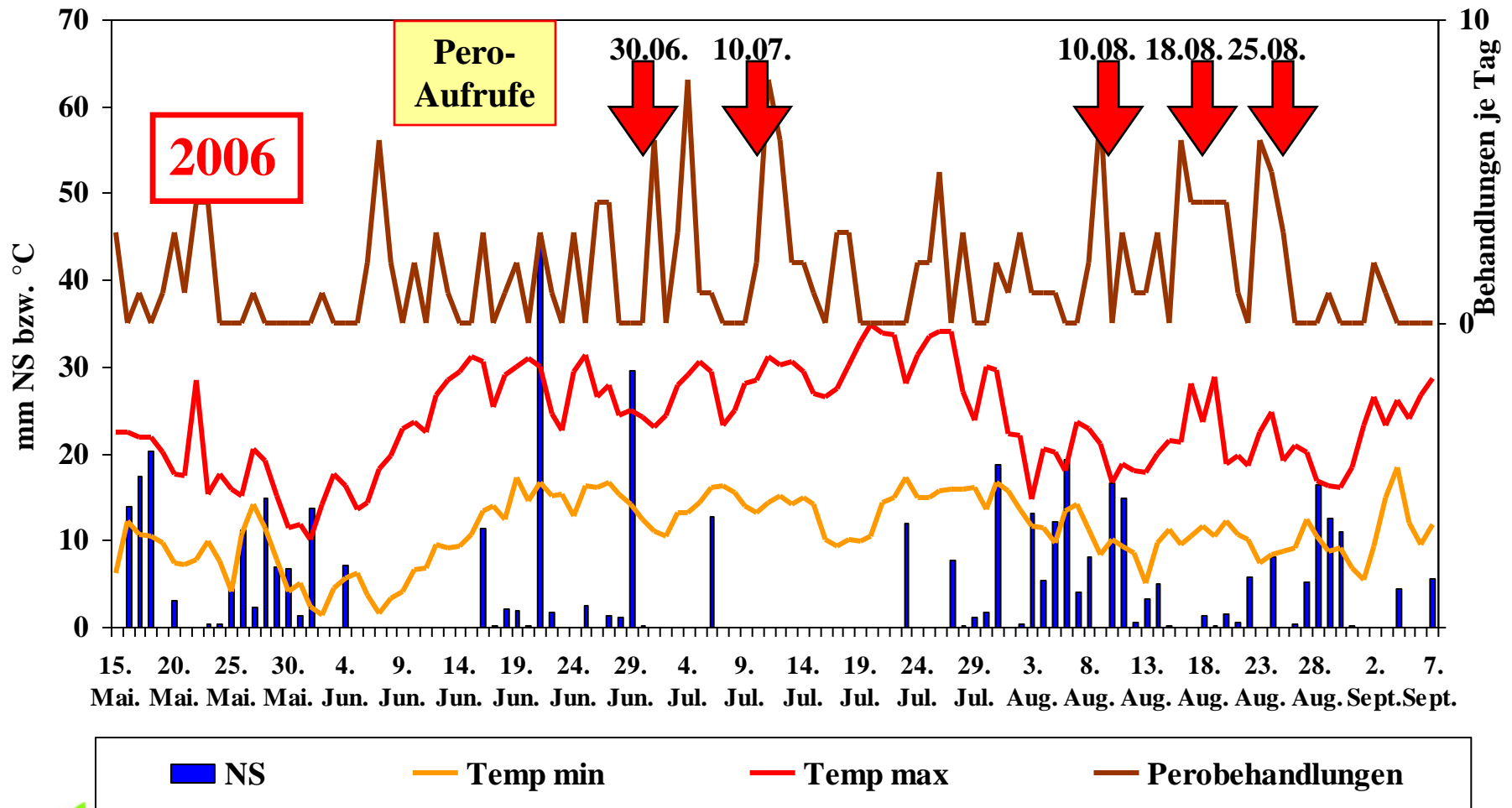
— Temp min

— Temp max

— Perobehandlungen



Peronospora-Sekundärbehandlungen bei der Sorte Hersbrucker Spät



Zoosporangienauszählung 2006

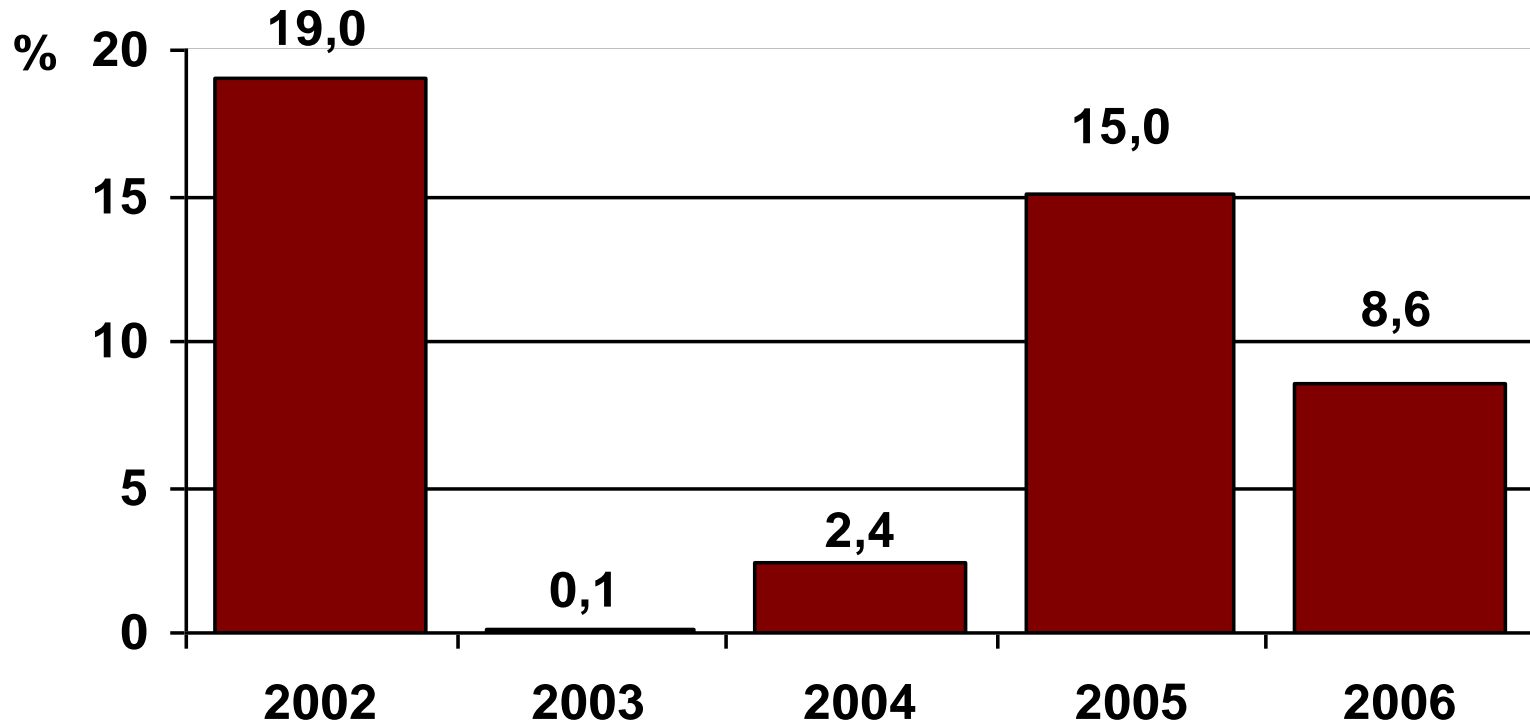


Datum	Witterungsdaten Hüll			4-Tagessumme der Zoosporangien					
	°C	LF	mm	Eb	H	A	Eh	L	Mittel
Mittel	16,5	75,9	6,1	5,8	3,8	10,6	15,1	7,8	
23.07.2006	21,9	78,1	12,0	0	2	0	0	3	1,0
24.07.2006	22,9	69,1	1,0	0	0	0	4	3	1,4
25.07.2006	24,0	64,3		0	0	2	5	3	2,0
26.07.2006	24,7	61,8		0	0	3	5	3	2,2
27.07.2006	23,7	66,9	7,7	0	0	4	5	0	1,8
28.07.2006	20,5	80,8	1,0	0	0	4	2	0	1,2
29.07.2006	19,3	89,0	1,1	0	0	2	1	0	0,6
30.07.2006	21,5	73,3	1,7	1	1	4	1	8	3,0
31.07.2006	20,5	86,3	18,7	1	1	4	3	16	5,0
01.08.2006	18,5	86,1	1,0	2	1	4	7	16	6,0
02.08.2006	16,9	75,5	0,2	2	1	6	8		4,3
03.08.2006	13,2	96,8	13,2	1	0	3	8	8	4,0
04.08.2006	13,8	92,5	5,5	1	0	4	9	4	3,6
05.08.2006	14,6	87,5	12,1	1	0	7	4	9	4,2
06.08.2006	14,8	97,9	19,3	1	0	5	3	9	3,6
07.08.2006	17,6	82,0	4,1	1	0	5	3	15	4,8
08.08.2006	15,8	89,7	8,2	2	5	7	6	31	10,2
09.08.2006	14,5	82,1	1,0	3	7	7	11		7,0
10.08.2006	13,2	94,9	16,7	5	7	14	12		9,5

NQF, Hallertau



Peronosporabefall in %



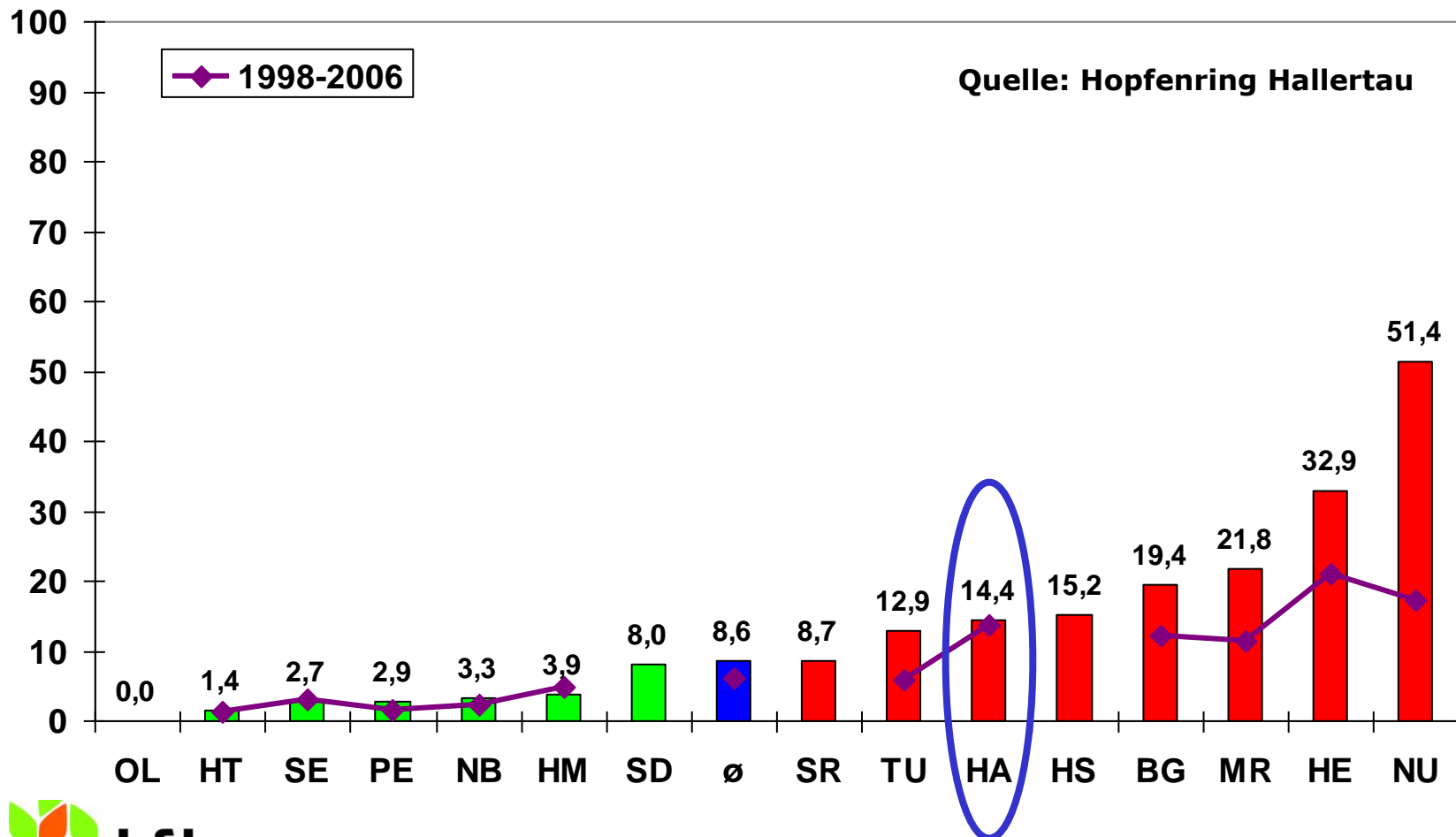
■ % Befall

Quelle: Hopfenring Hallertau

NQF, Hallertau 2006, Hallertau



Befall Peronospora nach Sorte in %





Peronospora-Warndienst 2007

- **4 Perostationen** (Aiglsbach, Eschenhart, Eschelbach, Hirnkirchen)
- **zusätzlich 5 Wetterstationen** (Witterungsmodell)
- **5 Adconstationen** (4 Hallertau, 1 Hersbruck)

Neu:

- **Gesamtkoordination bei der Hopfenberatung in Wolnzach**
- **Auszählung in Wolnzach**
- **regelmäßige Betreuung der Pero-Standorte durch Herrn Schätzl**



Genaue Kenntnis der Stationen und des Umfeldes vor Ort

= mehr Sicherheit für die Prognose



Peronospora-Warndienst 2007

Schenken Sie uns Ihr Vertrauen!



Johann
Portner



Erich
Niedermeier



Johann
Schätzl



Jakob
Münsterer



Stefan
Fuß

Ihre Hopfenberatung der LfL, Wolnzach