GVO-Monitoring
Honigbienen als biologische Pollensammler

F. Hofmann	Ökologielabor Bremen
U. Schlechtriemen	TIEM Integrierte Umweltüberwachung
V. Dietze	Medizin-Meteorologie, DWD Freiburg
M. Foth	GeneScan Analytics GmbH, Bremen
W. Wosniok	Institut für Statistik, Uni Bremen
W. + K. von der Ohe	Bieneninstitut Celle

weitere Partner:
u.a. D. Brasse (BBA), D. Mautz (Bieneninstitut Erlangen)

Gefördert mit Mitteln des Landes Bremen und durch das Bundesumweltministerium

Freisetzung von Gentechnisch-Veränderten-Pflanzen

Richtlinien zum Verbraucher- und Umweltschutz

2001/18/EG
Schutz vor schädlichen Auswirkungen auf die Menschliche Gesundheit und die Umwelt

Vorsorgeprinzip
Sicherheit und Transparenz
2001/18/EG und 2002/811/EG

Begleitung der Freisetzung durch Monitoring (Frühwarnfunktion + Risikoabschätzung)

Ergebnis beeinflusst die Genehmigung bzgl.:

- **Auflagen**
- **Erhalt**
- **Erneuerung**
- **Entzug**

Schutzziele

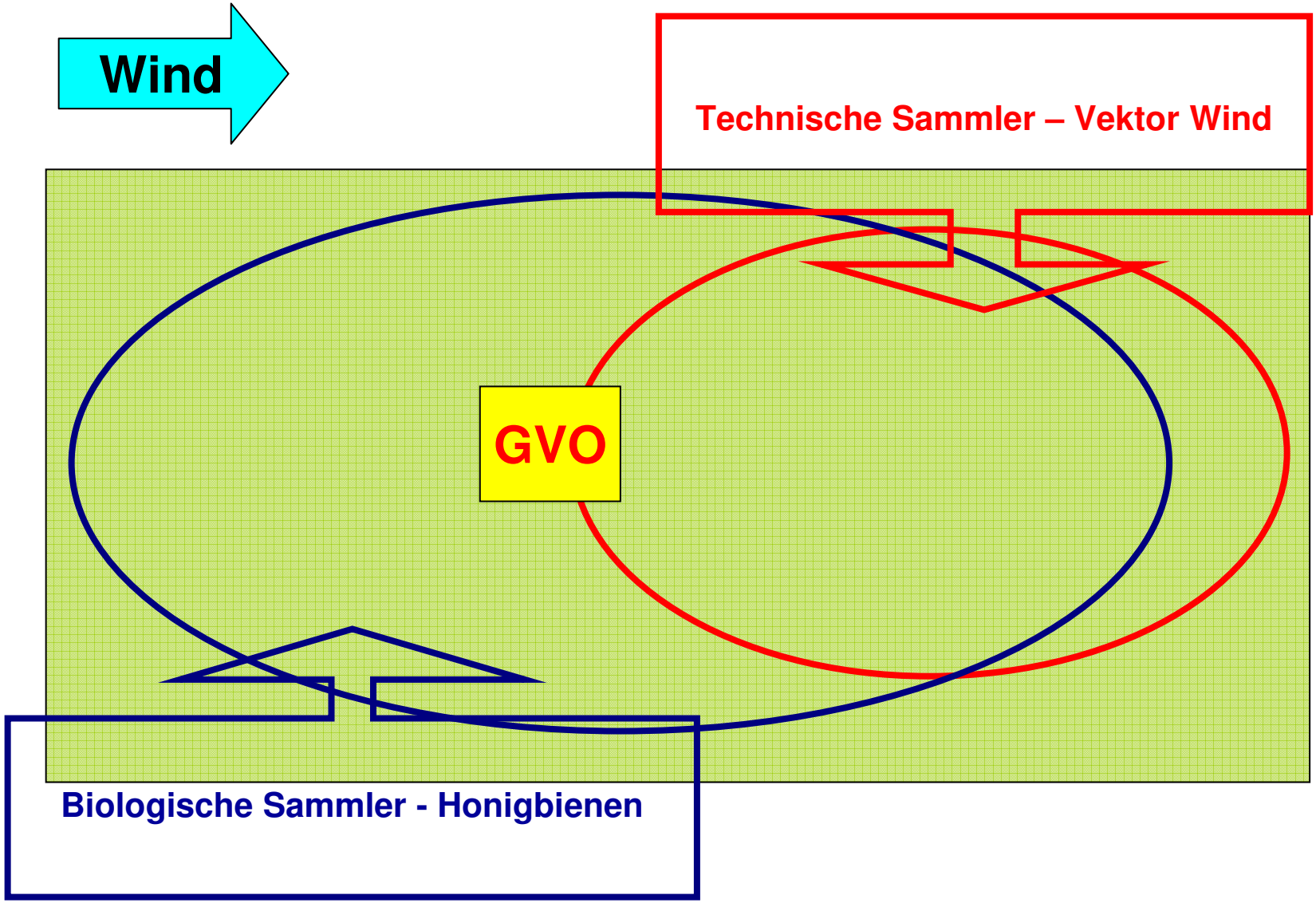
- Biodiversität
- Bodenfunktion
- Umweltgerechte Landwirtschaft
- Qualität + Quantität landwirtschaftl. Produkte
- Pflanzengesundheit
- Tiergesundheit
- Gesundheit des Menschen

1. **Fall spezifisches Monitoring**
2. **Generelle Überwachung**
3. **Sicherheitsforschung**
4. **Freisetzung begleitende Forschung**

Umwelt Monitoring

- Boden
- Arten
- Probenbank
- Deposition
- Messnetz: Pollen, Blattmasse, Losung

Vorsorgeprinzip
Sicherheit und Tranzparenz
2001/18/EG und 2002/811/EG
Technische Pollensammler
Bereich Luftreinhaltung + - überwachung
Sigma-2 und PMF
Biologische Pollensammler
Honigbienen
Pollen, Bienenbrot, Honig


Wind
Technische Sammler – Vektor Wind
GVO
Biologische Sammler - Honigbienen

Vergleich techn. ⟷ biolog. Sammler:

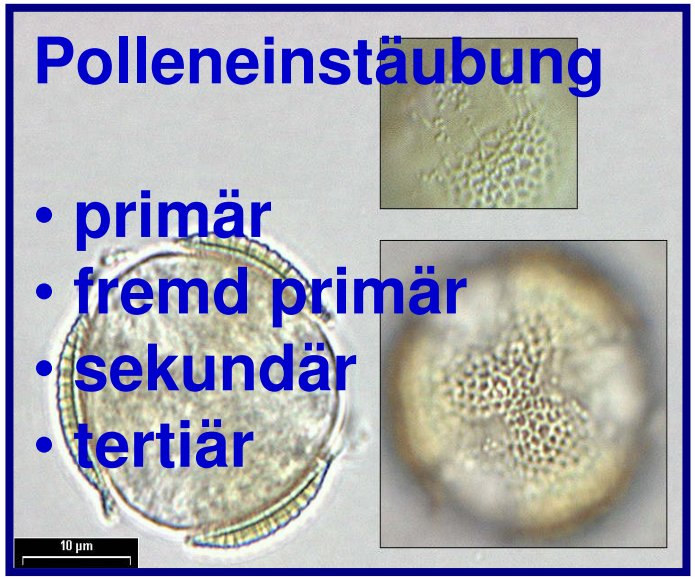
Bienenvölker sind bedingt standardisierbar

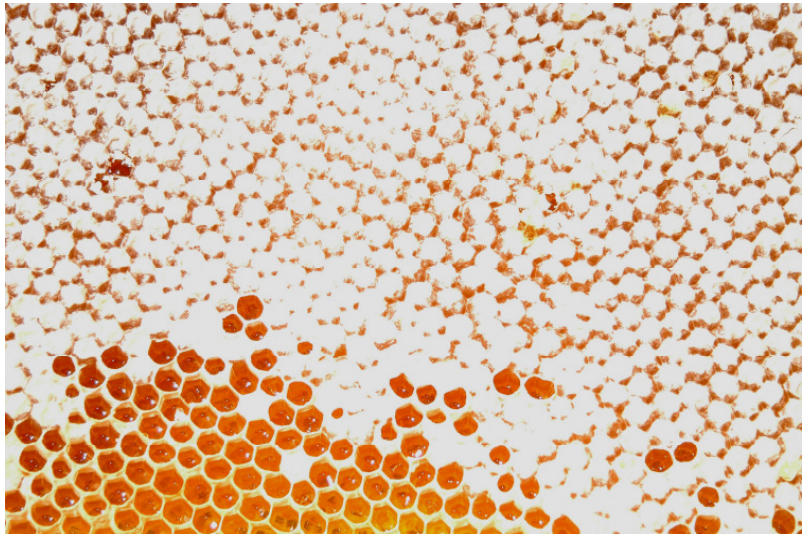
flexibler Flächeneinsatz

fixierte Standorte **flexible Standorte (Exposition)**

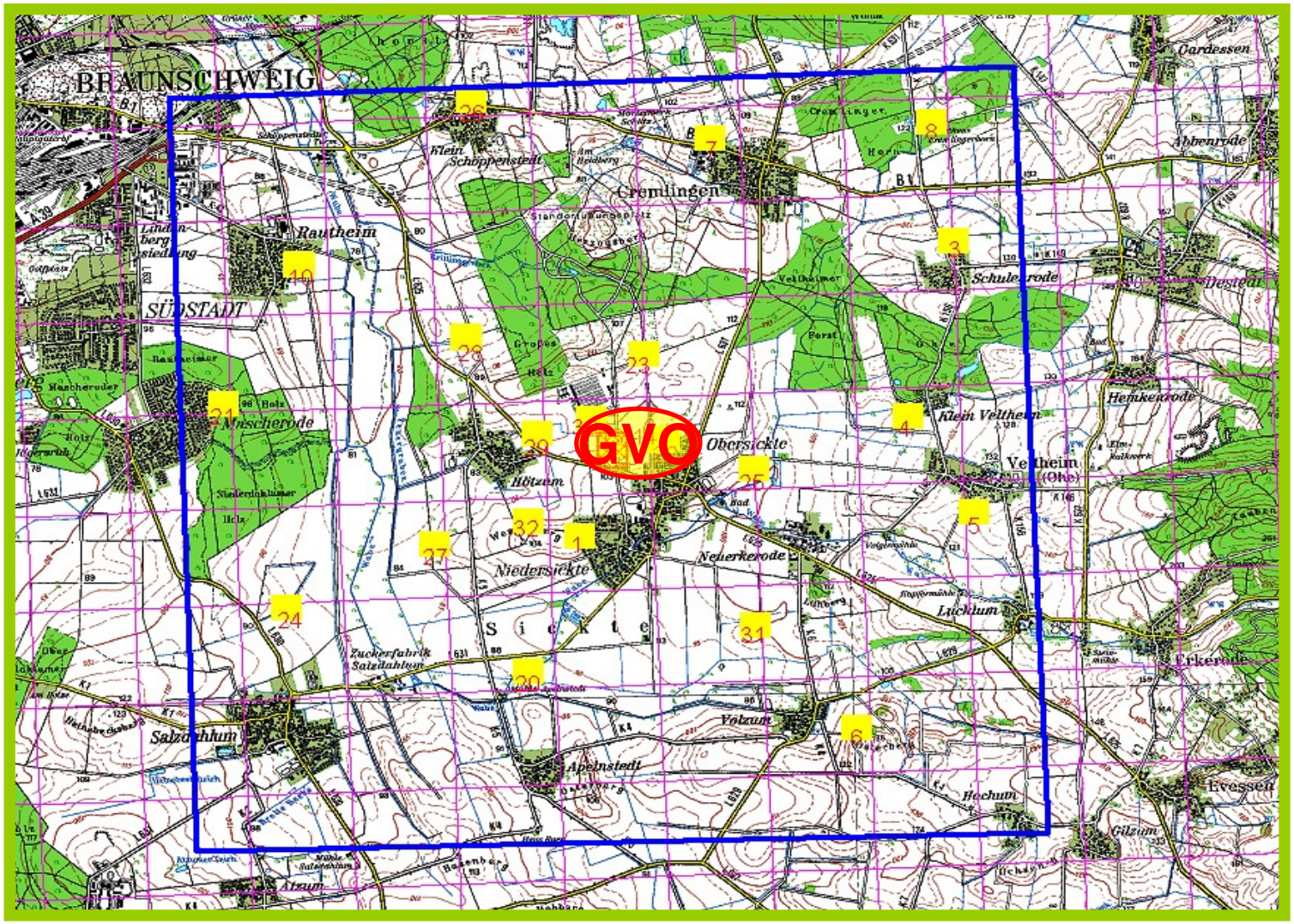
		Pollenhöschen	Bienenbrot
1.	Gewinnung	schwierig	schwierig
2.	Einfluß auf Bienenvolk	erheblich	gering
3.	Verfügbarkeit	schlecht	schlecht
4.	Artenspektrum	sehr gut	sehr gut
5.	Zeitliche Auflösung	optimal	gut
6.	Homogenität	homogen	inhomogen
7.	Matrix für PCR		Inhibitoren

		Honig
1.	Gewinnung	einfach
2.	Einfluß auf Bienenvolk	gering
3.	Verfügbarkeit	sehr gut
4.	Artenspektrum	gut
5.	Zeitliche Auflösung	mehr Langzeit als Kurzzeit
6.	Homogenität	homogen
7.	Matrix für PCR	sehr gut





Honig


BRAUNSCHWEIG
Rautheim
SÜDSTADT
Klein Schöppenstedt
Cremlingen
Schuleberode
Gardessen
Albenrode
Degesdorf
Hemkenrode
Klein Veltheim
Veltheim (Ohe)
Obersickte
GVO
Mascherode
Hötzum
Neuerkerode
Niedersickte
Sickte
Lüchtum
Erkerode
Zuckerfabrik Salzdahlum
Salzdahlum
Volzum
Apelnstedt
Hachum
Evessen
Gilzum
Atzum
1
3
4
5
6
7
8
20
21
23
24
25
26
27
28
29
31
32
40

Institutsvölker – 10 flexible Standorte
(nahezu ohne Vorräte)

Versuch 2001

21 Standimker
(jahreszeitbedingt wenig Vorräte)

Ende Rapsblüte

1. 1 kg Honig / pro Volk resp. Bienenstand f. Analytik
2. Proben aus den technischen Sammlern

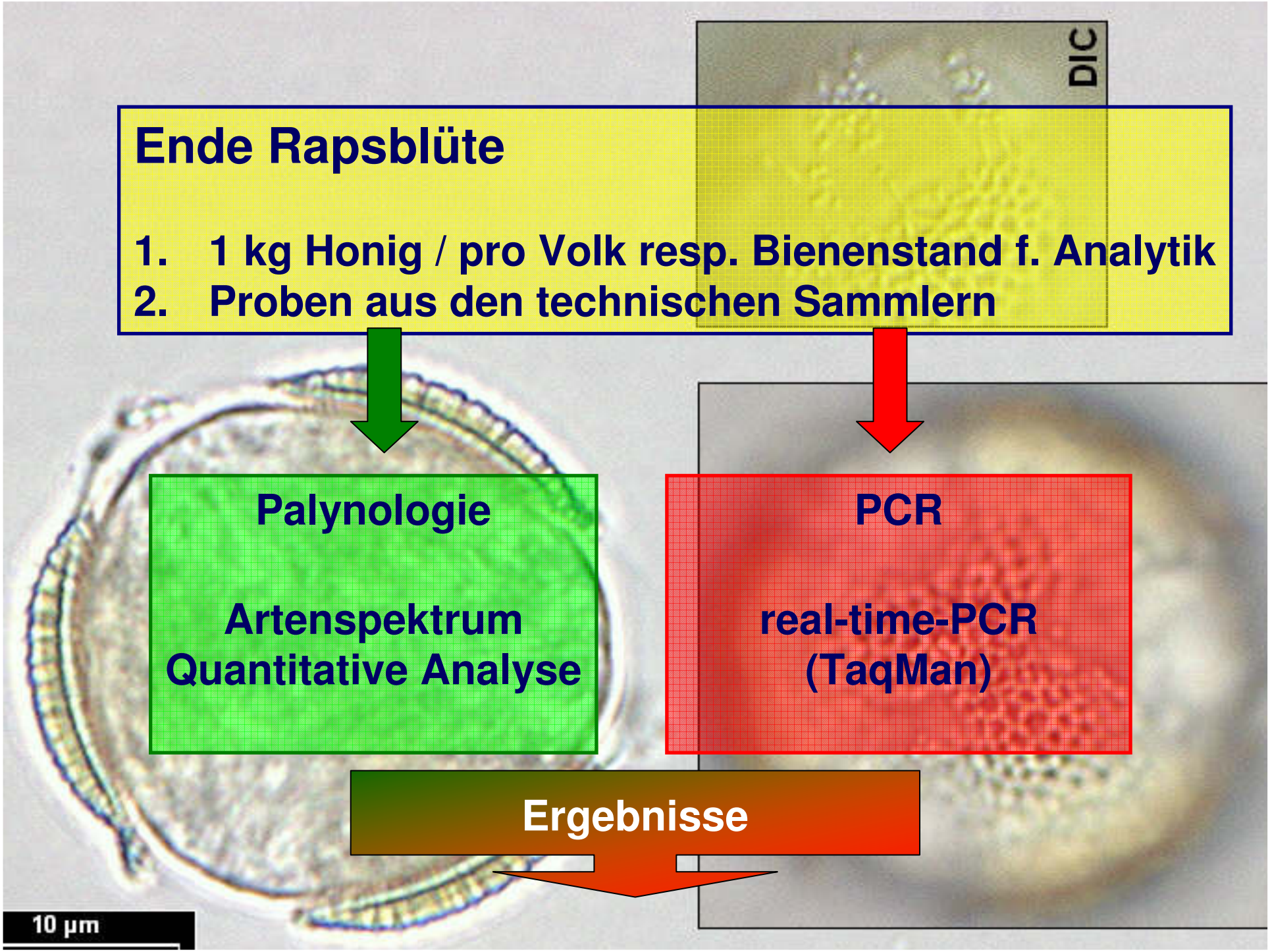
Palynologie

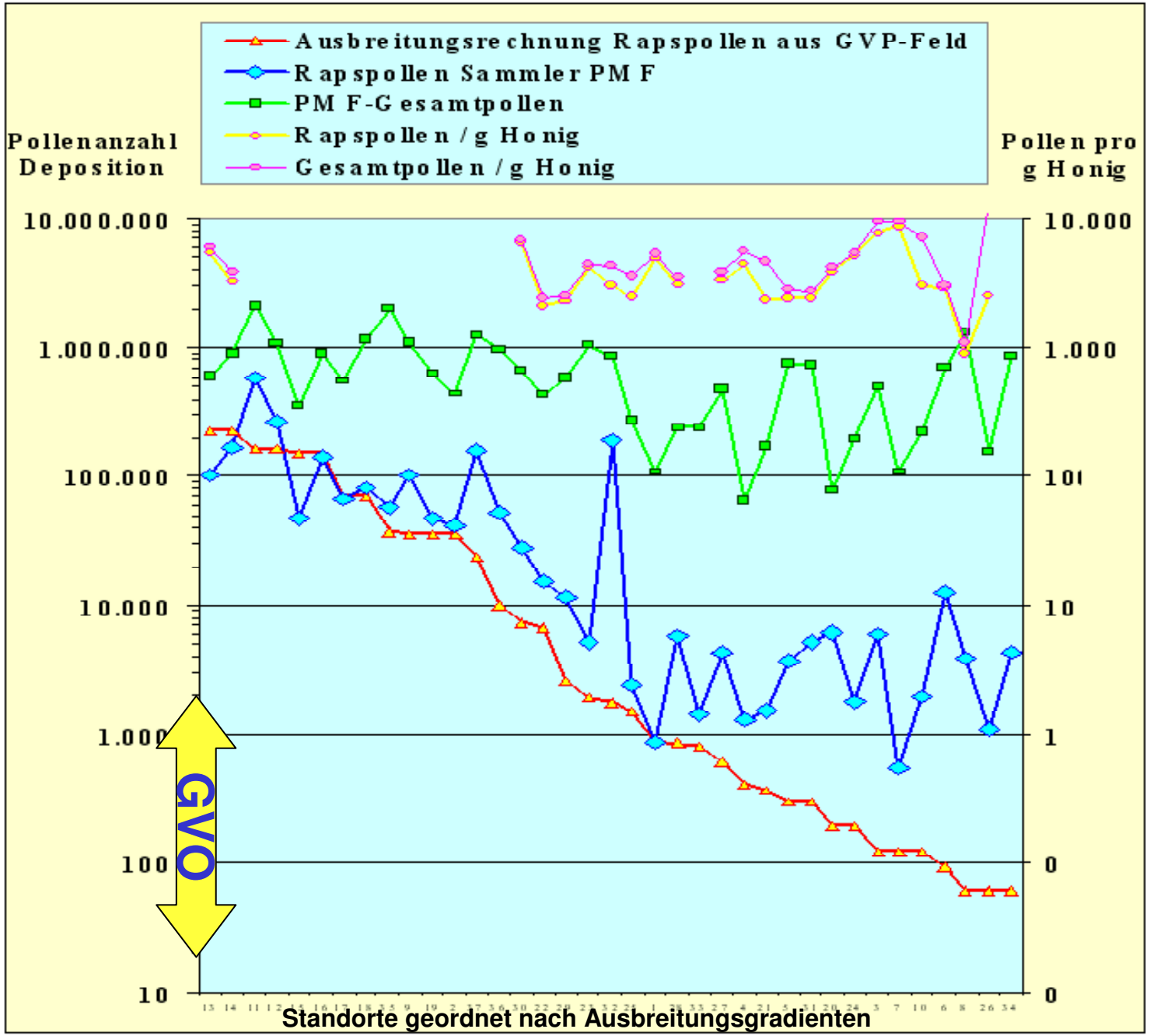
Artenspektrum
Quantitative Analyse

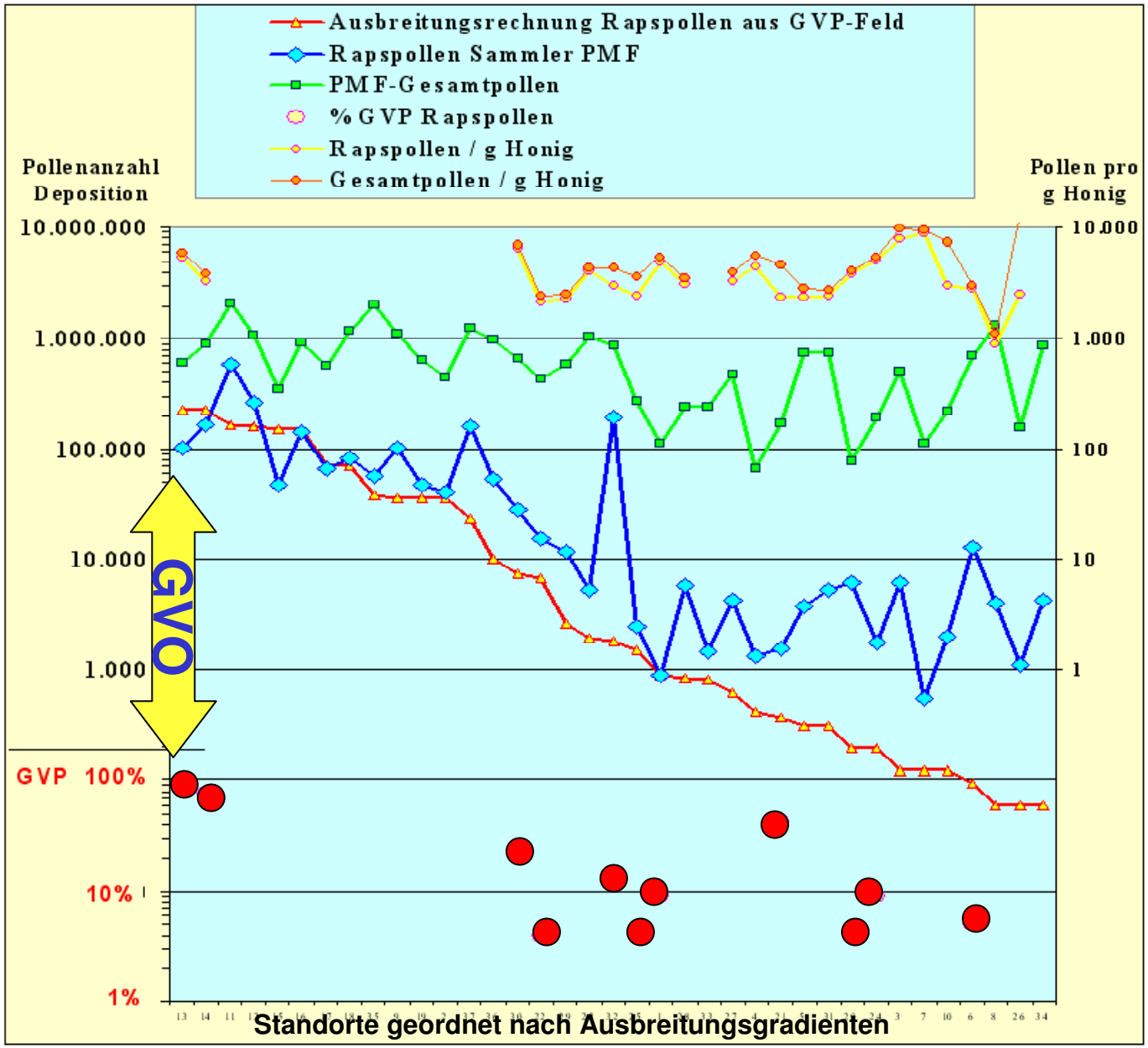
PCR

real-time-PCR
(TaqMan)

Ergebnisse




Ausbreitungsrechnung Rapspollen aus GVP-Feld
Rapspollen Sammler PMF
PMF-Gesamtpollen
Rapspollen / g Honig
Gesamtpollen / g Honig
Pollenanzahl Deposition
Pollen pro g Honig
10.000.000
1.000.000
100.000
10.000
1.000
100
10
10.000
1.000
100
10
1
0
0
GVO
Standorte geordnet nach Ausbreitungsgradienten


Ausbreitungsrechnung Rapspollen aus GVP-Feld
Rapspollen Sammler PMF
PMF-Gesamtpollen
% GVP Rapspollen
Rapspollen / g Honig
Gesamtpollen / g Honig
Pollenanzahl Deposition
Pollen pro g Honig
10.000.000
1.000.000
100.000
10.000
1.000
10.000
1.000
100
10
1
GVO
GVP 100%
10%
1%
Standorte geordnet nach Ausbreitungsgradienten

Zusammenfassung

Honig

- homogene Matrix
- hervorragende Raumrepräsentanz
- Zugriff auf etablierte Strukturen (Imker)
- flexibler Flächeneinsatz
- gut standardisierbar
- Proben - einfach und kostengünstig
- Technisch reif für Umsetzung im GVO-Monitoring (VDI/DIN 4330 – Blatt 4)