

# **„Schwarmintelligenz – Kollektive Intelligenz“**

## **Schwarmverhalten bei Bienen, Parallelen zwischen Tier und Mensch ?**

**Bern, 6. September 2011**

**Robert Sieber**

# Themenübersicht



## Die Bienen



**Bienenhaltung**



**Wirtschaftliche Bedeutung**



## Der Bien



## Der Bienenschwarm



## Der Tierschwarm



## Parallelen zwischen Mensch und Tier?

# Die Bienen

Das kleinste Haustier des Menschen

- 🐝 Insekt
- 🐝 Staatenbildend
- 🐝 Matriarchat
- 🐝 Königin – Arbeiterin – Drohne
- 🐝 Arbeitsteilung
- 🐝 Seit 30 Millionen Jahren
- 🐝 Bedrohungen
  - 🐝 Bienenkrankheiten
  - 🐝 Bienensterben (CCD)
  - 🐝 Umweltbelastung
  - 🐝 Intensive Landwirtschaft
- 🐝 Imker/-innen



# Bienenhaltung



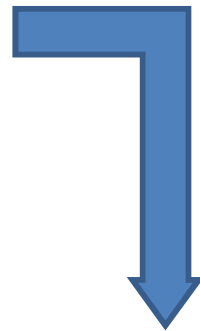
**Bienenhaus**



**Magazine**

# Wirtschaftliche Bedeutung

## 1. Bienenprodukte

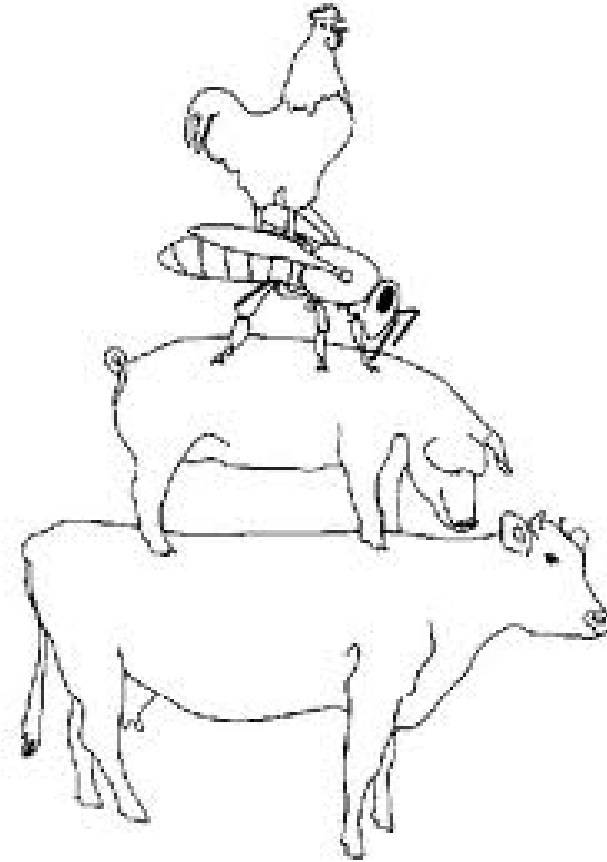


- + Pollen
- + Bienenwachs
- + Propolis
- + Bienengift
- + Gelé royale



2010: 3780 t x 22.--/kg  
= SFr. 83 mio




## 2. Pflanzenbestäubung und -diversität










Nur Obst und Beeren: ca 240 mio

# Der Bien

## Superorganismus

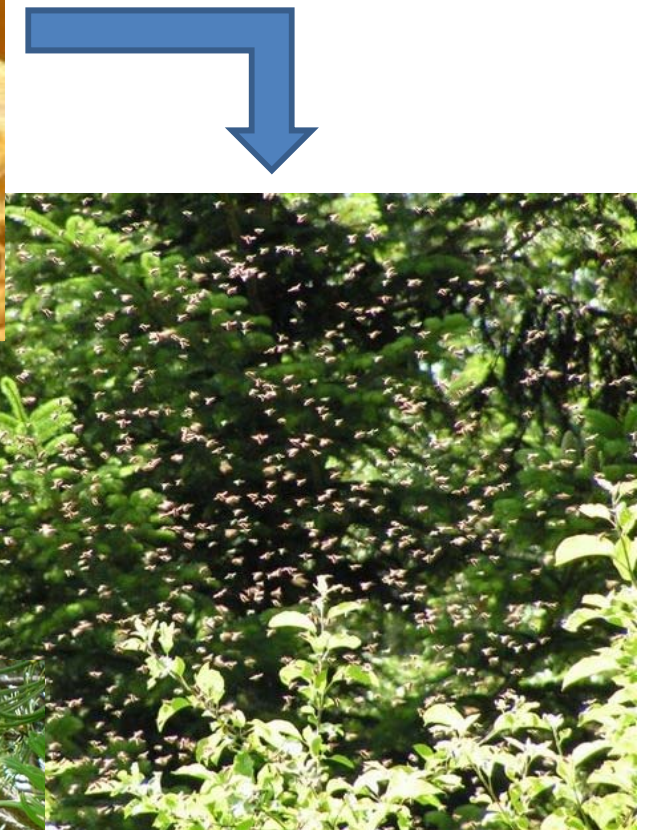
-  Mehr als die Summe aller Bienen
-  Eigenschaften, die eine einzelne Biene nicht besitzt
-  Ein dynamisches Netzwerk mit vielen Akteuren (Zellen, Individuen, Firmen, Nationen) die ständig aufeinander reagieren (H. Holland)

## Beispiele beim Bien

-  Futterfluss
-  Wärmeregulation
-  Gasaustausch
-  Wohnungs- / Wabenbau
-  Kommunikation
-  Nesthygiene
-  Schwarmverhalten



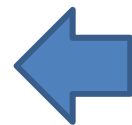
# Der Bienenschwarm



 Auslöser und Vorbereitung

 Das Schwärmen

 Die neue Behausung



# Der Tierschwarm



Herde



# Der Tierschwarm

- 🐝 Biologischer Vorteil
  - 🐝 Schutz vor Feinden
  - 🐝 Nahrungsaufnahme
- 🐝 Der Schwarm verhält sich klüger als das Individuum (kollektive Intelligenz)
- 🐝 **Keine übergeordnete Kontrollinstanz – keine hierarchische Struktur**
- 🐝 Einzel «entscheidungen» → Einfluss auf andere Tiere
- 🐝 Makroverhalten entsteht von «unten» nach «oben»
- 🐝 Nur, was von übergeordnetem Vorteil ist Beschränkte Anzahl von Verhaltensmustern
- 🐝 Kommunikation
- 🐝 System ist im Gleichgewicht
- 🐝 Anpassungsfähig, reagieren auf Umweltveränderungen und andere Schwarmtiere
  - Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile
  - Das Ganze bestimmt umgekehrt das Verhalten seiner Teile

# Und der Mensch? Der *Homo industrialensis*?

- 🐜 Biologischer Vorteil
  - 🐜 Schutz vor Feinden
  - 🐜 Nahrungsaufnahme
- 🐜 Der Schwarm verhält sich klüger als das Individuum (kollektive Intelligenz)
- 🐜 Keine übergeordnete Kontrollinstanz – keine hierarchische Struktur
- 🐜 Einzel «entscheidungen» → Einfluss auf andere Tiere
- 🐜 Makroverhalten entsteht von «unten» nach «oben»
- 🐜 Nur, was von übergeordnetem Vorteil ist.
- 🐜 Beschränkte Anzahl von Verhaltensmustern
- 🐜 Kommunikation
- 🐜 System ist im Gleichgewicht
- 🐜 Anpassungsfähig, reagieren auf Umweltveränderungen und andere Schwarmtiere

- Kompetitiver Vorteil
  - Kollektive Umsetzung der Strategie
  - Langfristiges Überleben
- ???
- übergeordnete Kontrollinstanz (Management) – hierarchische Struktur
- Einzel«entscheidungen» → Einfluss auf Mitarbeiter
- Makroverhalten entsteht von «oben» nach «unten» (sind A-Entscheide besser?)
- «what's in it for me?», Boni...
- Komplexere Verhaltensmuster, Ersatzhandlungen
- (Mis-)Kommunikation? E-mails....
- Sind unsere Systeme noch im Gleichgewicht?? zB €, arm/reich
- Anpassungsfähigkeit beschränkt, reagieren nicht immer auf Umweltveränderungen (Kunde, Markt)