

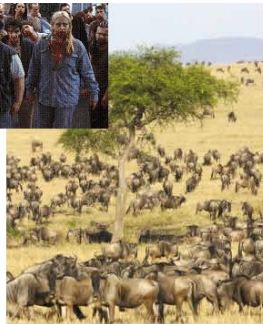
# Eusozialität und Schwarmrobotik

---

Alexander Kraft  
Johannes Steiner  
Petra Schöner  
Jana Stein

December 13, 2012







# Selbstorganisierte Systeme

- Nur lokale Informationen
- Keine Externe Steuerung







# Roboterschwärme

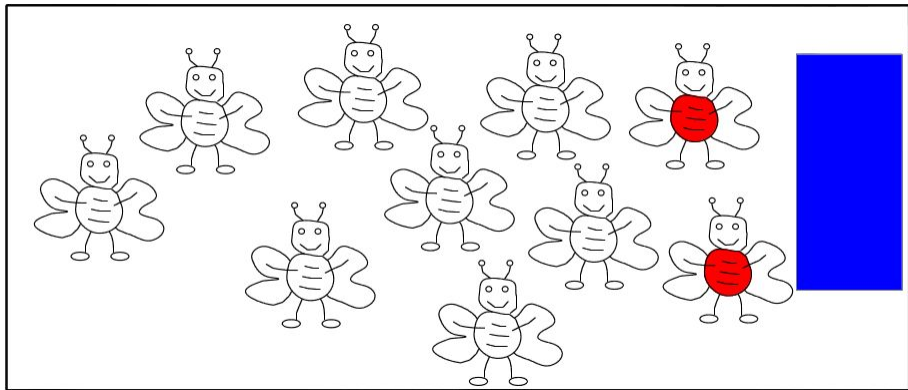
- Kosten
- Fehlertoleranz
- Effektivität
- Skalierbarkeit

# Trophallaxis

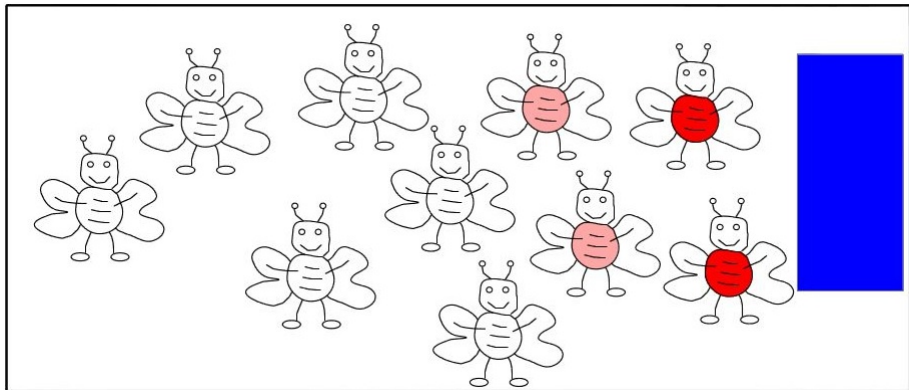
- Auffüllen des Nektarspeichers
- Bewegung in Richtung Bienenstock
- Verbrauch
- trophallaktischer Kontakt
- Abgabe des Nektars im Bienenstock
- → Entstehung eines Gradienten



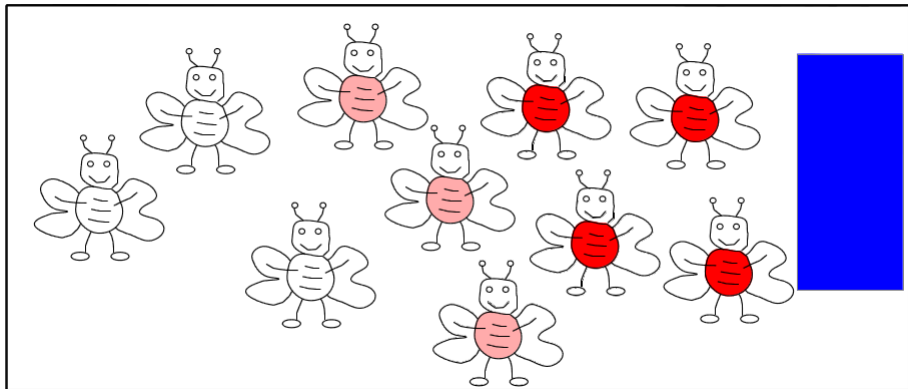
## Beispiel: Gradient



## Beispiel: Gradient

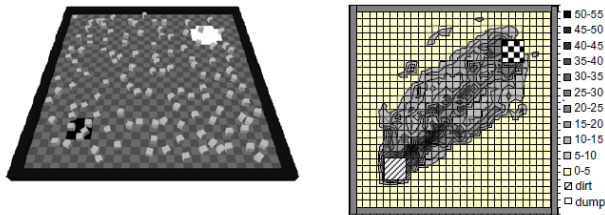


## Beispiel: Gradient



# Schmickl & Crailsheim

- dirt und dump area
- Ziel: Direkter Transport von dirt zur dump-area



- Jeder Roboter: 2 *virtuelle* Nektarspeicher → 2 Gradienten

# Gradient

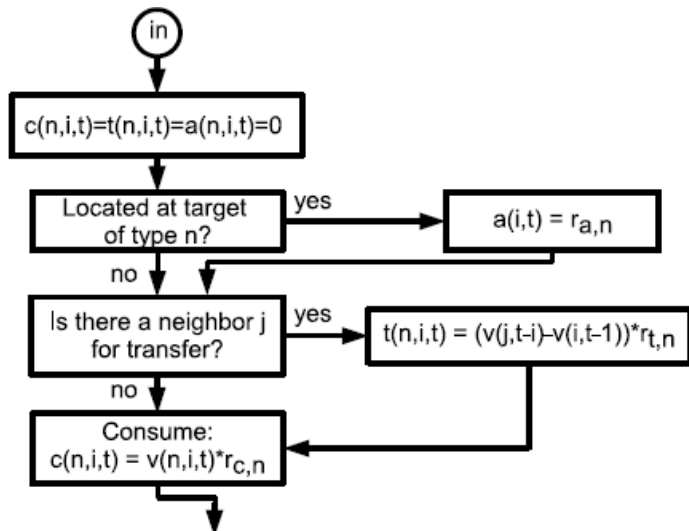
$$v_{n,i}(t+1) = v_{n,i}(t) - c_{n,i}(t) - t_{n,i,j}(t) - a_{n,i}(t)$$

$$c_{n,i}(t) = v_{n,i}(t)r_{c,n}$$

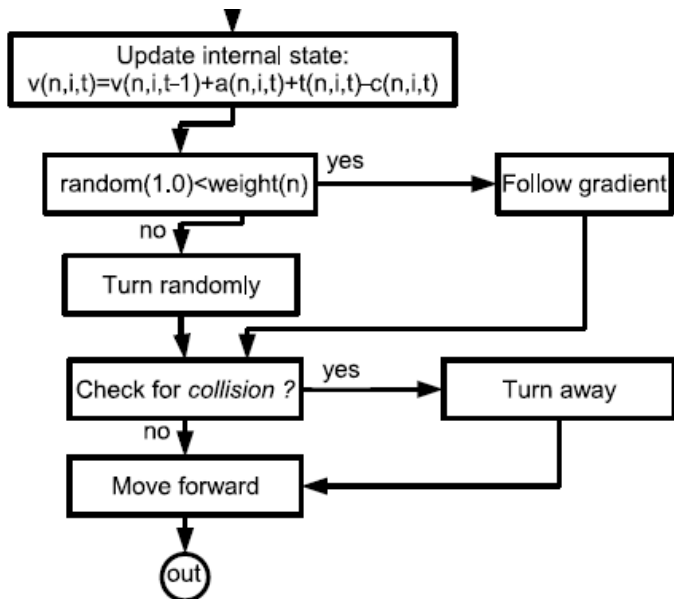
$$t_{n,i,j} = \frac{(v_{n,j}(t) - v_{n,j}(t)) \cdot r_{t,n}}{N}$$

$$a_{n,i}(t) = \begin{cases} r_{a,n}, & \text{wenn } n = 1 \text{ und Robot } i \text{ auf dirt-area } \textit{oder} \\ & \text{wenn } n = 2 \text{ und Robot } i \text{ auf dump-area} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

## Ablauf: Interaktion



## Ablauf: Bewegung





- kummulierte Pfaddichten
- Labyrinth
- Parameterbestimmung

- *Trophallaxis within a robotic swarm: bio-inspired communication among robots in a swarm*, T. Schmickl, K. Crailsheim, Springer 2007