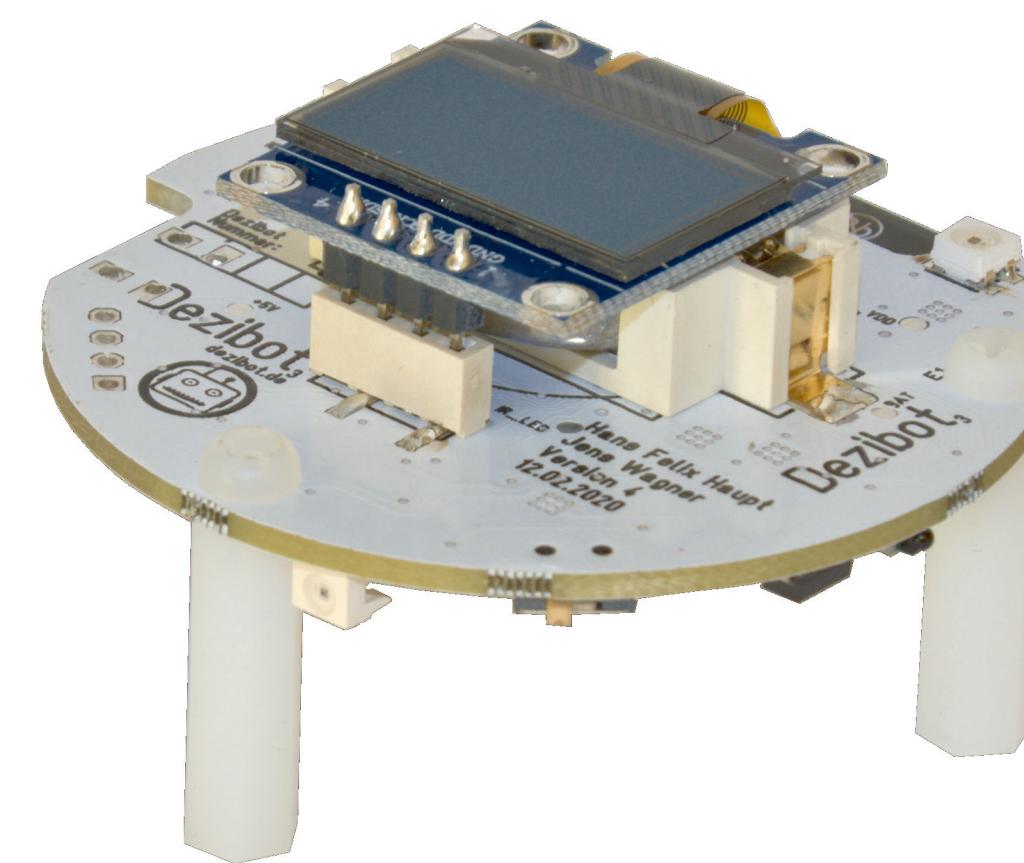


# ROBOTERARENA

## Schwarmintelligenz von Dezibots

TOBIAS JAGLA, OLIVER WELZ



### FUNKTION

Der Demonstrator zeigt eine Roboterarena, in der ein Schwarm von Dezibots (s. Abb. Aufbau) das Verhalten von Ameisen oder Termiten imitiert. Ameisen nutzen zur Kommunikation Pheromone (Duftspuren), um sich gegenseitig den Weg zu weisen und lösen damit Probleme wie die Futtersuche, den Nestbau oder die Feindabwehr. In der Arena wird die Kommunikation des Schwarms über Farbspuren simuliert.

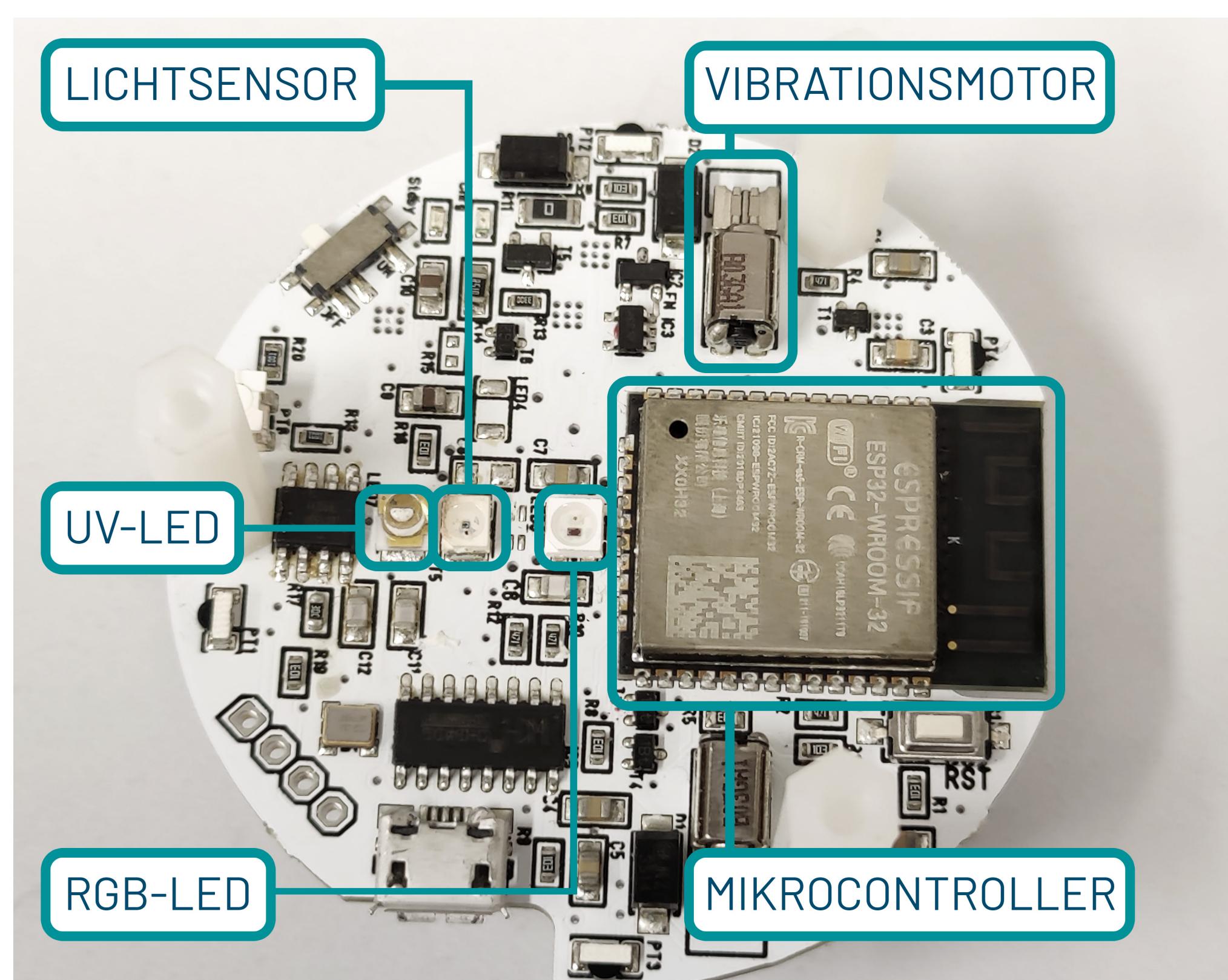
### DEZIBOTARENA



Auf der Oberfläche der Arena ist ein sog. Photoswitch aufgebracht (bereitgestellt von der AK Zeitler), der durch ultraviolette Licht von transparent zu blau wechselt. Dezibots verfügen an der Unterseite über eine UV-LED und einen Lichtsensor, um sowohl Farbspuren zu legen als auch zu detektieren und

somit zu verfolgen. Das Besondere an diesem Aufbau ist, dass die Roboter nicht direkt miteinander kommunizieren können, sondern sich stattdessen über Einflussnahme auf die Umwelt koordinieren müssen.

### AUFBAU EINES DEZIBOTS



### MITWIRKENDE

Erik Paternoga, Markus Winkler, Kirsten Zeitler  
(Photo)catalysis & Synthetic Chemistry  
Institut für Organische Chemie  
Fakultät für Chemie und Mineralogie  
Universität Leipzig

Kontakt: kzeitler@uni-leipzig.de  
<https://t1p.de/zeitler>



### TECHNOLOGIE

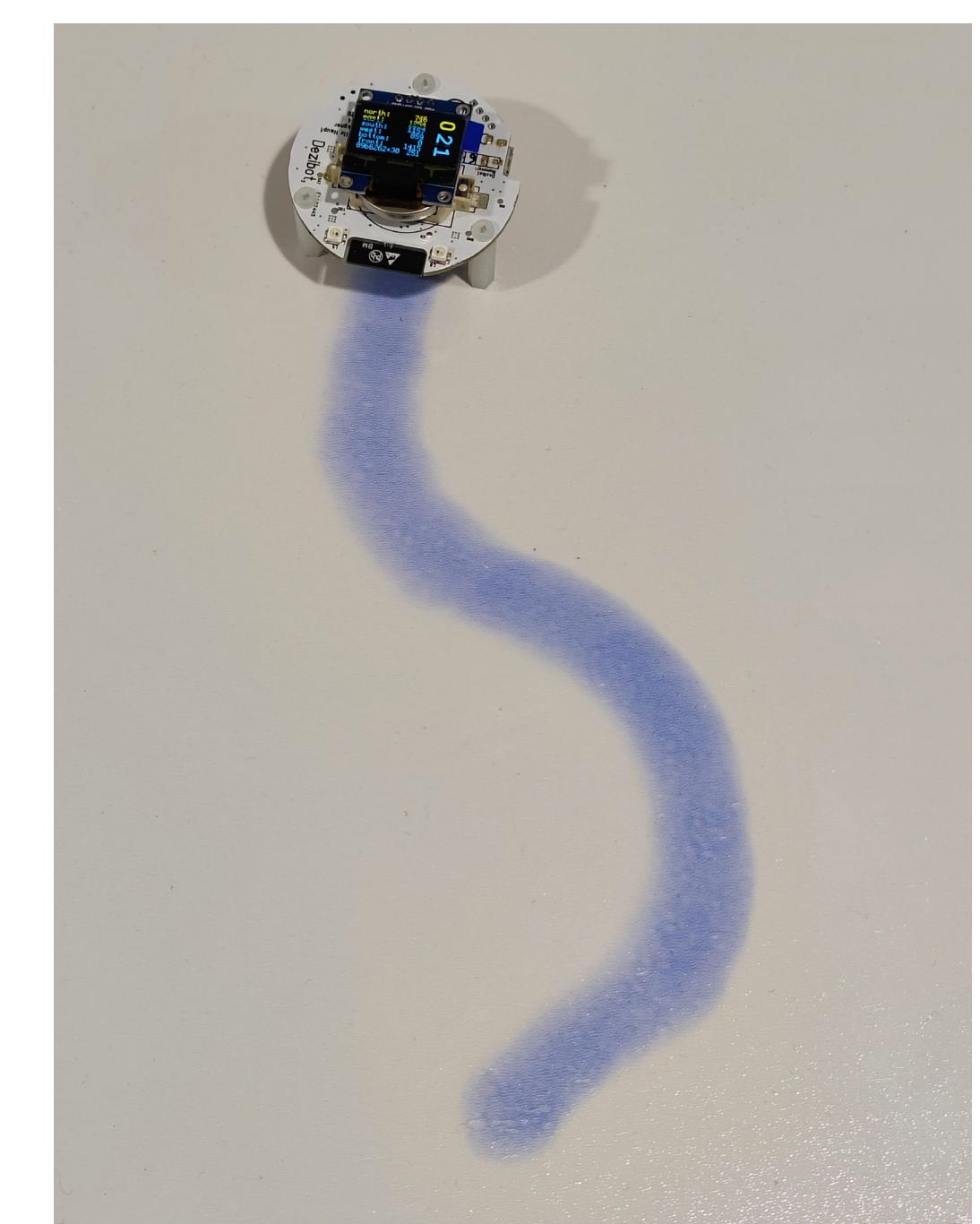
Der Dezibot verfügt nur über eine sehr begrenzte Rechenleistung. Die eingesetzten Algorithmen setzen daher im Gegensatz zum maschinellen Lernen auf Einfachheit und Nachvollziehbarkeit. Ziel ist es, dass die Dezibots mit sehr einfachen Algorithmen bzw. Handlungsvorschriften komplexe Aufgaben erledigen. So reichen schon wenige Anweisungen wie „suche Futterquelle“, „lege Farbspur zum Nest“ und „folge Spur“ für die einzelnen Roboter aus, damit der gesamte Roboterschwarm den kürzesten Weg zu einer Futterquelle (schwarze Markierungen im Zentrum der Arena) findet.

### ANWENDUNG UND ZUKUNFT

Anwendung finden die entwickelten Methoden überall dort, wo direkte Kommunikation nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich ist. Bereiche, in denen die beschriebene Technologie bereits eingesetzt wird, oder großes Potential hat sind zum Beispiel:

- Raumfahrt und Tiefsee (Rohstoffförderung)
- Autonomes Fahren
- Stauforschung
- Lagerhallen und Logistik
- Optimierung von Prozessen
- Simulation von biologischen Phänomenen

### FARBSPUR ALS MARKER FÜR ANDERE DEZIBOTS



### LITERATURANGABEN

Dübener, S. U., Morgner, A. A., Haupt, H. F., Volk, M. H., Fischer, C. C., Langner, S. K., & Jacker, A. (2017). Gegenüberstellung von kostengünstigen Robotern als Lernobjekte für Schulen. INFORMATIK 2017.

Dübener, S. U., Jacker, A., Morgner, A. A., Haupt, H. F., & Wagner, J. (2018). Dezibot<sup>sub 2</sup>—The Wi-Fi based, inexpensive, and small educational mobile robot. In Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS) (pp. 146-150). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).



#### SCADS.AI DRESDEN/LEIPZIG

Zentrum für skalierbare Datenanalyse und Künstliche Intelligenz

#### SCADS.AI

#### Jagla, Tobias

jagla@informatik.uni-leipzig.de

#### SCADS.AI

#### Welz, Oliver

Welz@informatik.uni-leipzig.de

#### GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### PARTNER

