



Digitale Insekten in 3D

**Hilfsmittel für
Bestimmungsübungen
und
Biodiversitäts-Monitoring**



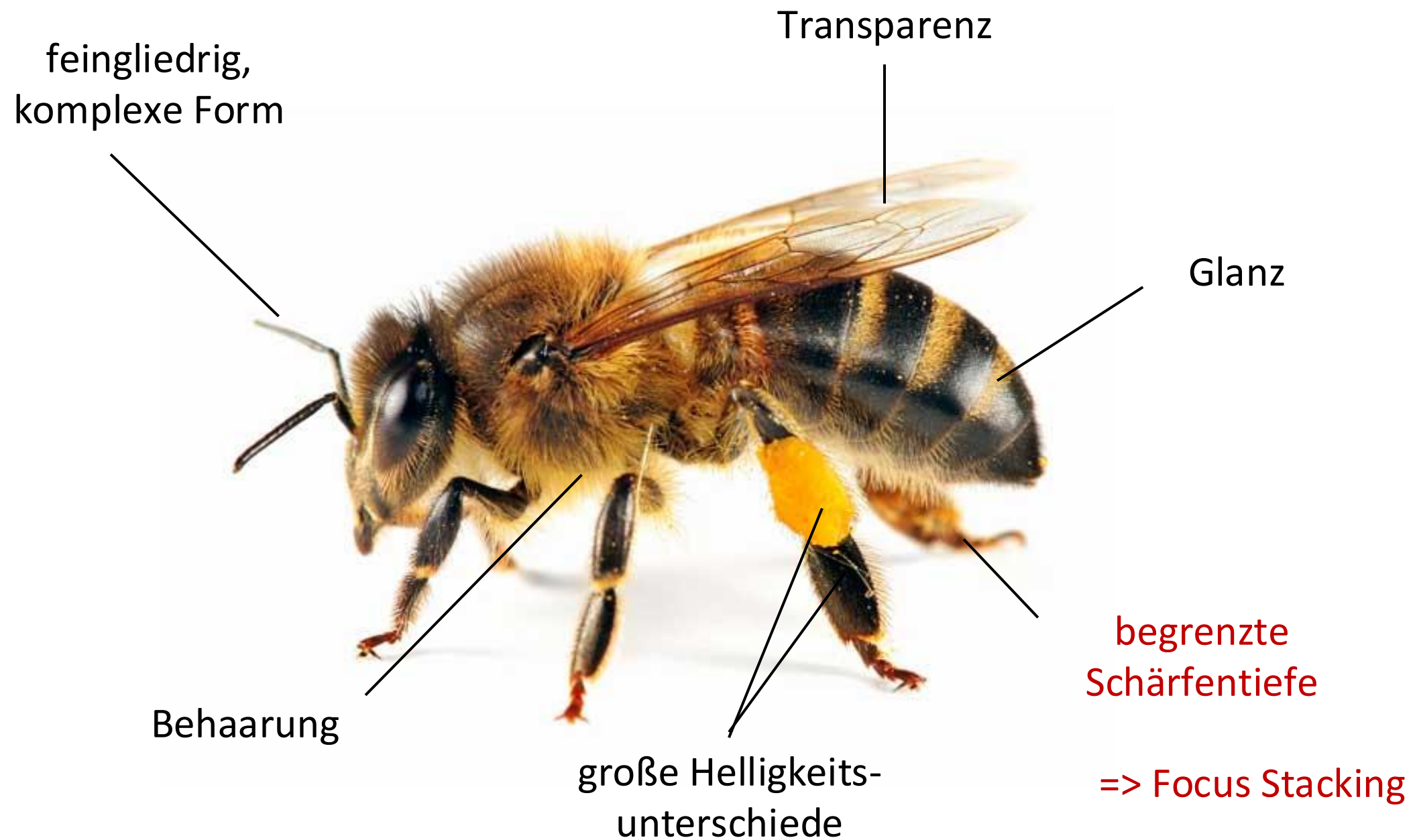
Photogrammetrie / Structure from motion

Objekt $\xrightarrow{\text{Multiview imaging}}$ **Bilderserie** $\xrightarrow{\text{SfM}}$ **3D-model**



Grauammer– *Emberiza calandra*

Das “Problem” mit den Insekten...



„Darmstadt Insect-Scanner (DISC3D)“



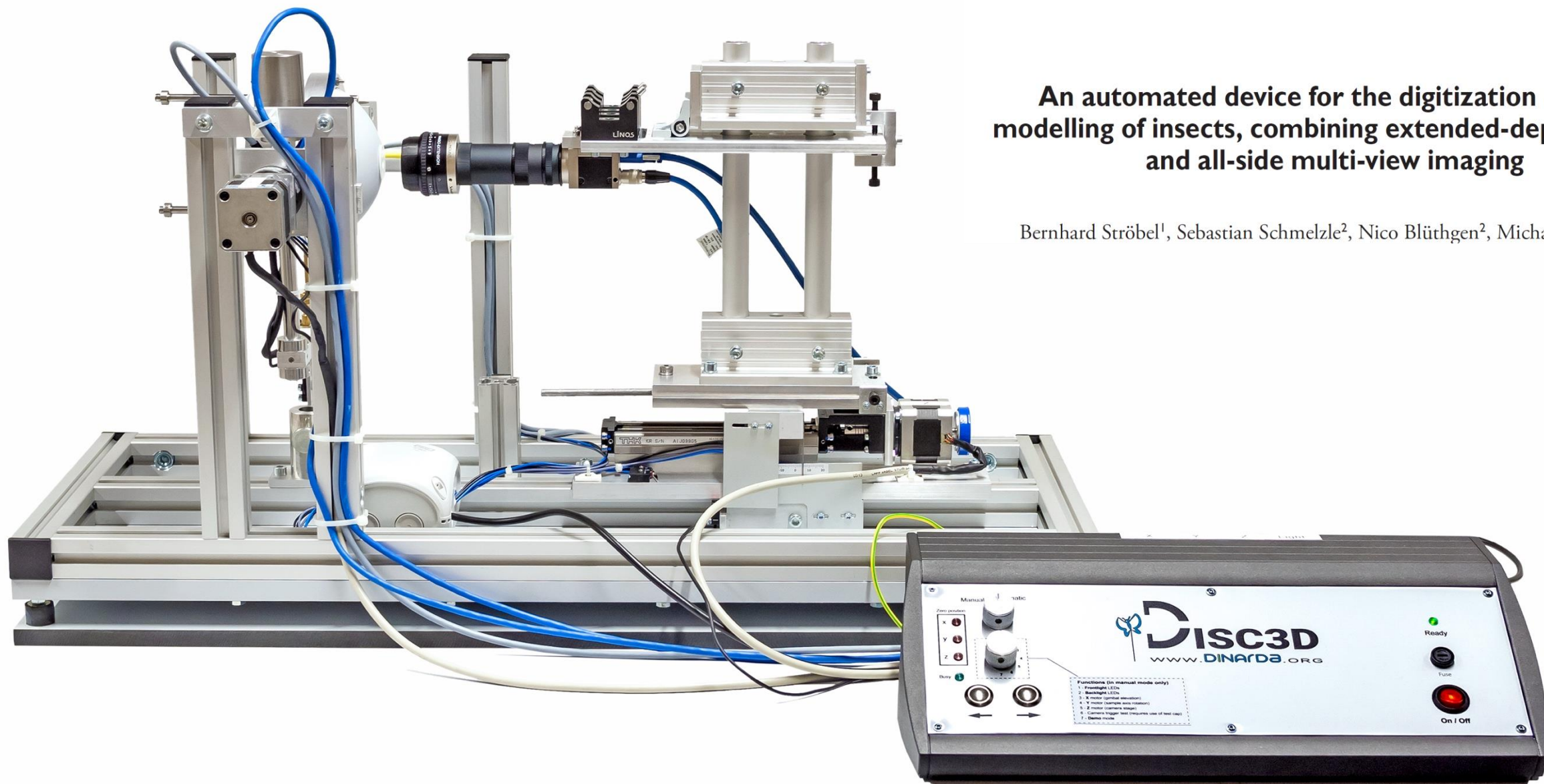
ZooKeys 759: 1–27 (2018)
doi: 10.3897/zookeys.759.24584
<http://zookeys.pensoft.net>

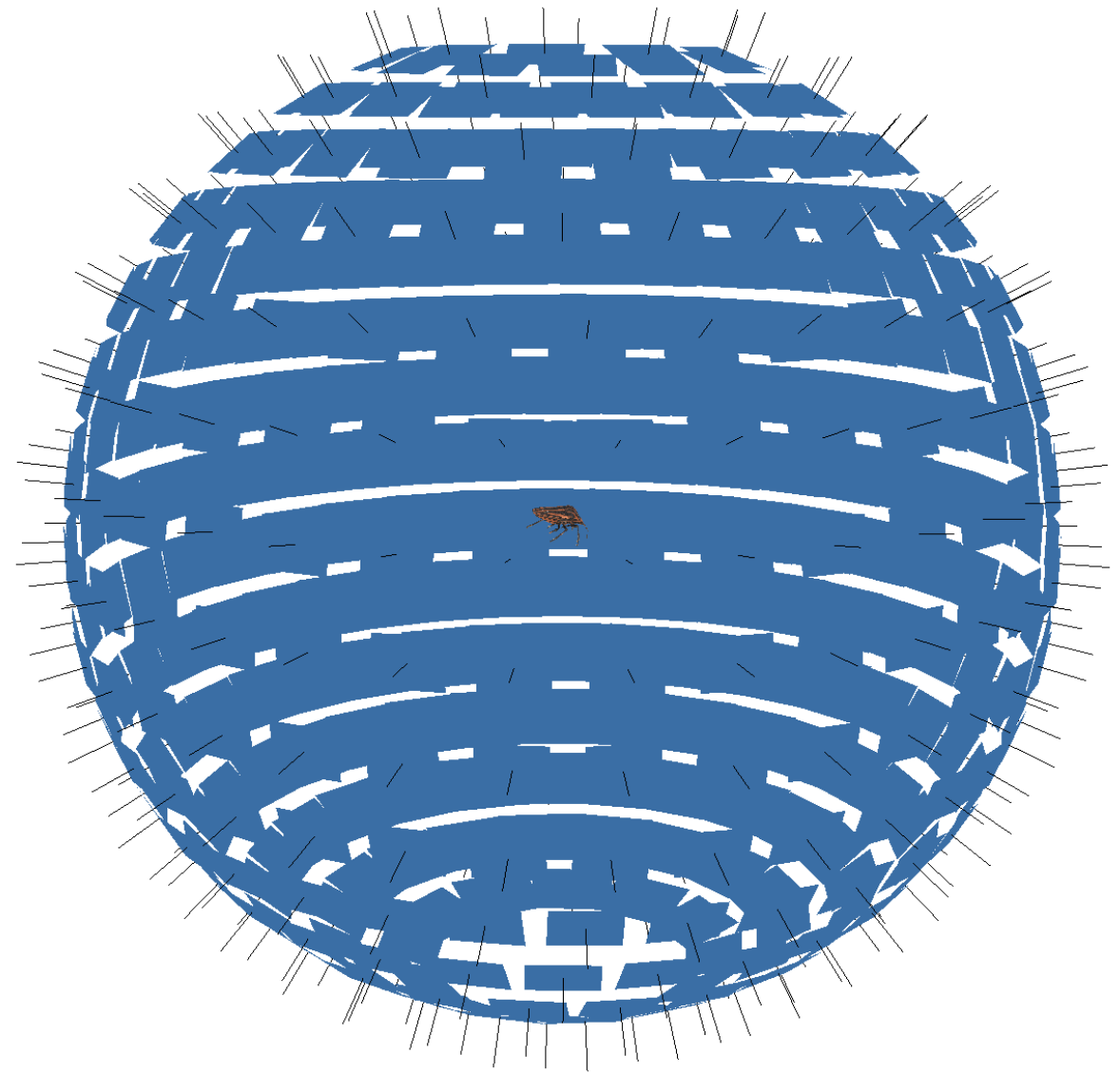
RESEARCH ARTICLE



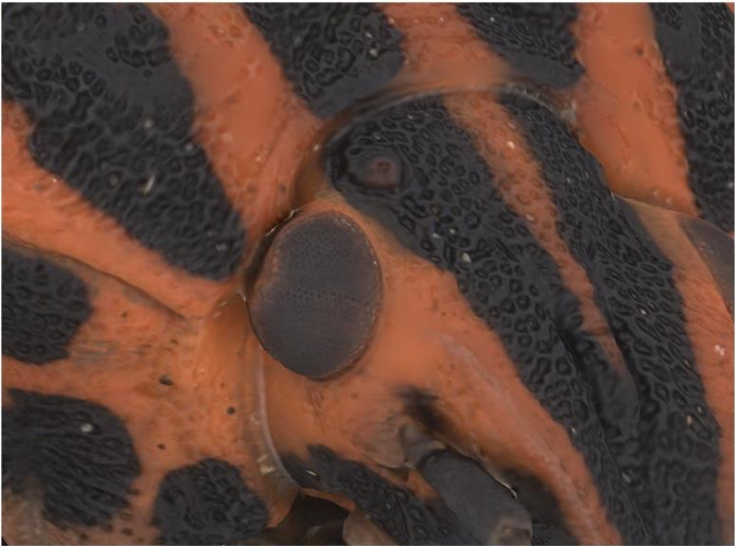
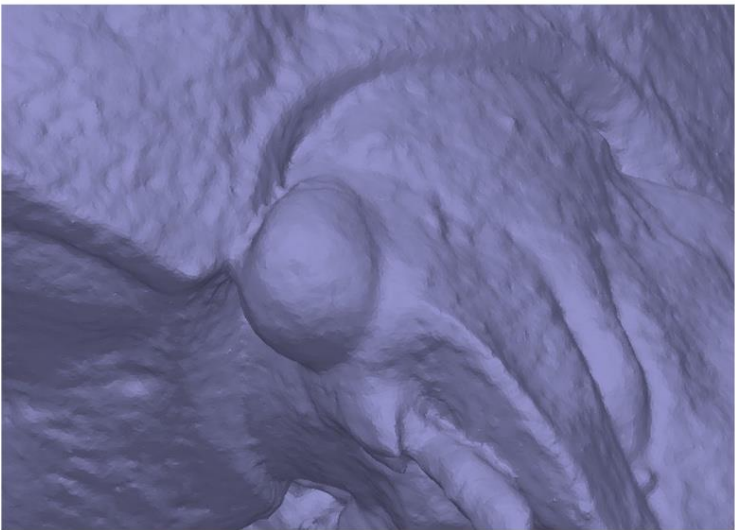
An automated device for the digitization and 3D modelling of insects, combining extended-depth-of-field and all-side multi-view imaging

Bernhard Ströbel¹, Sebastian Schmelzle², Nico Blüthgen², Michael Heethoff²





- ~400 Posen (10°)
- ~30 Bilder / Pose
- ~12.000 Bilder ($\rightarrow$ 400 EDOF)





„Darmstadt Insect-Scanner (DISC3D)“

ZooKeys 948: 75–105 (2020)
doi: 10.3897/zookeys.948.48701
<https://zookeys.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE

A peer-reviewed open-access journal
ZooKeys
Launched to accelerate biodiversity research

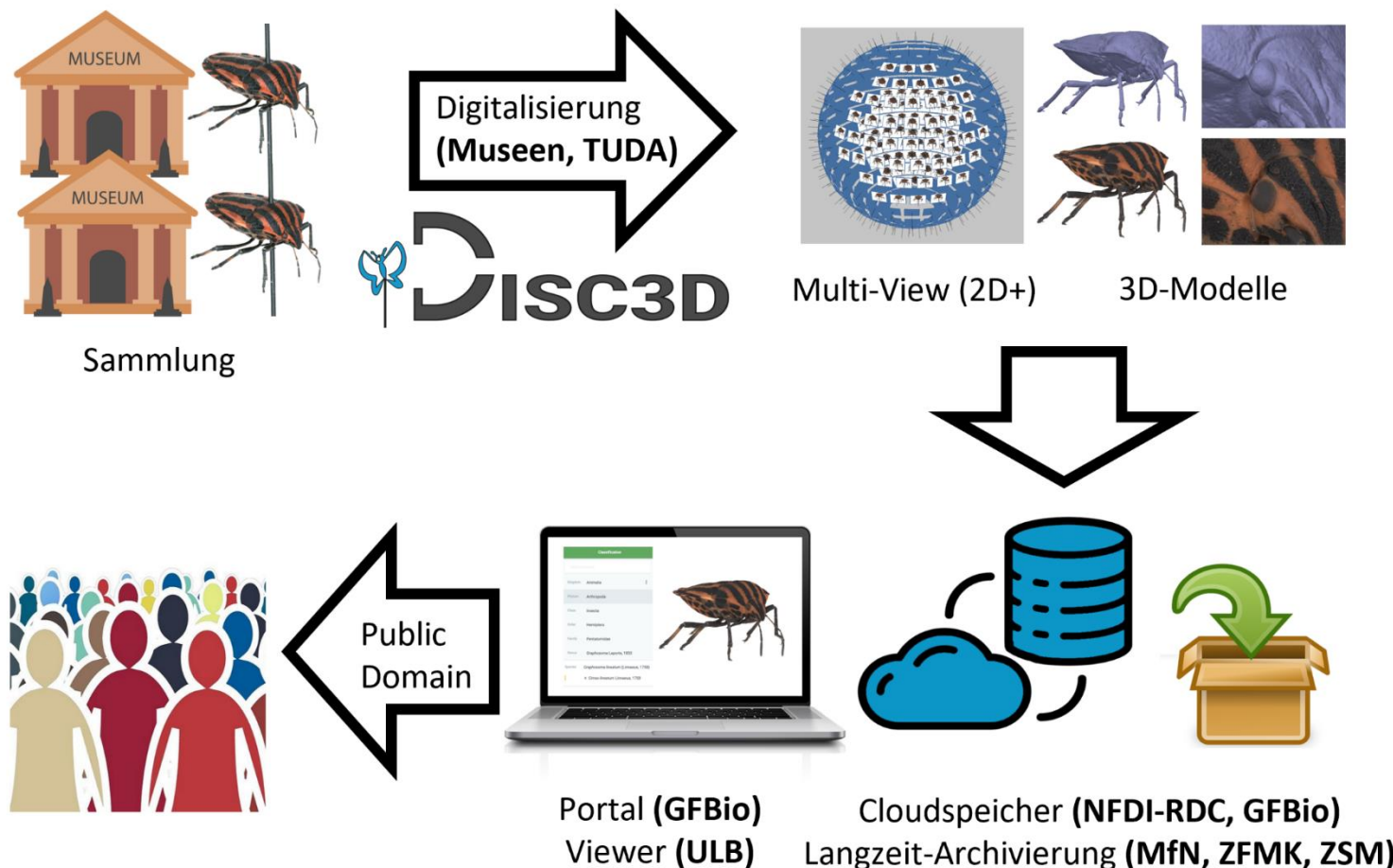
***Odontomachus davidsoni* sp. nov. (Hymenoptera, Formicidae), a new conspicuous trap-jaw ant from Ecuador**

Philipp O. Hoenle¹, John E. Lattke², David A. Donoso^{3,4}, Christoph von Beeren¹, Michael Heethoff¹, Sebastian Schmelzle¹, Adriana Argoti⁵, Luis Camacho⁶, Bernhard Ströbel⁷, Nico Blüthgen¹



„Darmstadt Insect-Scanner (DISC3D)“

Drei-dimensionale Digitalisierung von Insektensammlungen - Allseitige Bildgebung und photogrammetrische Oberflächenrekonstruktion



1 - Heethoff, Michael, Technische Universität Darmstadt (**Haupt-Antragsteller, Sprecher**)
Ökologische Netzwerke, Schnittspahnstraße 3, 64287 Darmstadt, heethoff@bio.tu-darmstadt.de

2 - Berger, Frederik, Museum für Naturkunde Berlin (Mit-Antragsteller)
Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin, Frederik.Berger@mfn.berlin

3 - Husemann, Martin, Centrum für Naturkunde, Hamburg (Mit-Antragsteller)
Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg, martin.husemann@uni-hamburg.de

4 - Kostadinov, Ivaylo, Gesellschaft für biologische Daten - GFBio e.V. (Mit-Antragsteller),
c/o Research II, Campus Ring 1, 28759 Bremen, ikostadi@gfbio.org

5 - Kuhlmann, Michael, Zoologisches Museum der Universität Kiel (Mit-Antragsteller)
Hegewischstr. 3, 24105 Kiel, mkuhlmann@zoolmuseum.uni-kiel.de

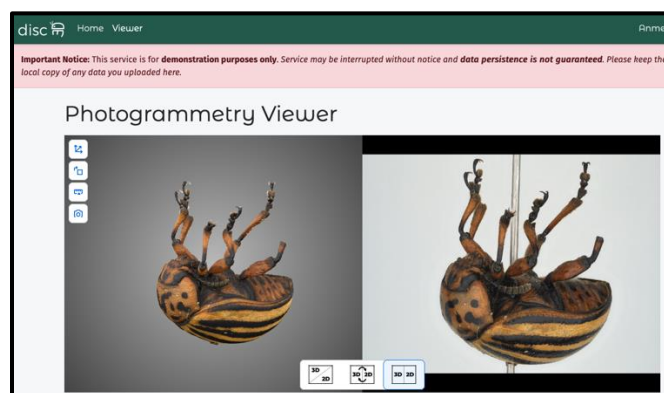
6 - Matenaar, Daniela und **Wappler**, Torsten, Hessisches Landesmuseum Darmstadt (Mit-Antragsteller),
Friedensplatz 1, 64283 Darmstadt, daniela.matenaar@hlmd.de, Torsten.Wappler@hlmd.de

7 - Michalik, Peter, Zoologisches Museum der Universität Greifswald (Mit-Antragsteller)
Loitzer Straße 26, 17489 Greifswald, michalik@uni-greifswald.de

8 - Raupach, Michael, Zoologische Staatssammlung München (Mit-Antragsteller)
Münchhausenstraße 21, 81247 München, raupach@snsb.de

9 - Stäcker, Thomas, Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt (Mit-Antragsteller)
Magdalenenstr. 8, 64289 Darmstadt, direktion@ulb.tu-darmstadt.de

10 - Wipfler, Benjamin, Museum Alexander Koenig, Bonn (Mit-Antragsteller)
Leibniz-Institut für Biodiversität der Tiere, Adenauerallee 160, 53113 Bonn, Benjamin.Wipfler@leibniz-zfmk.de



DISC3D viewer

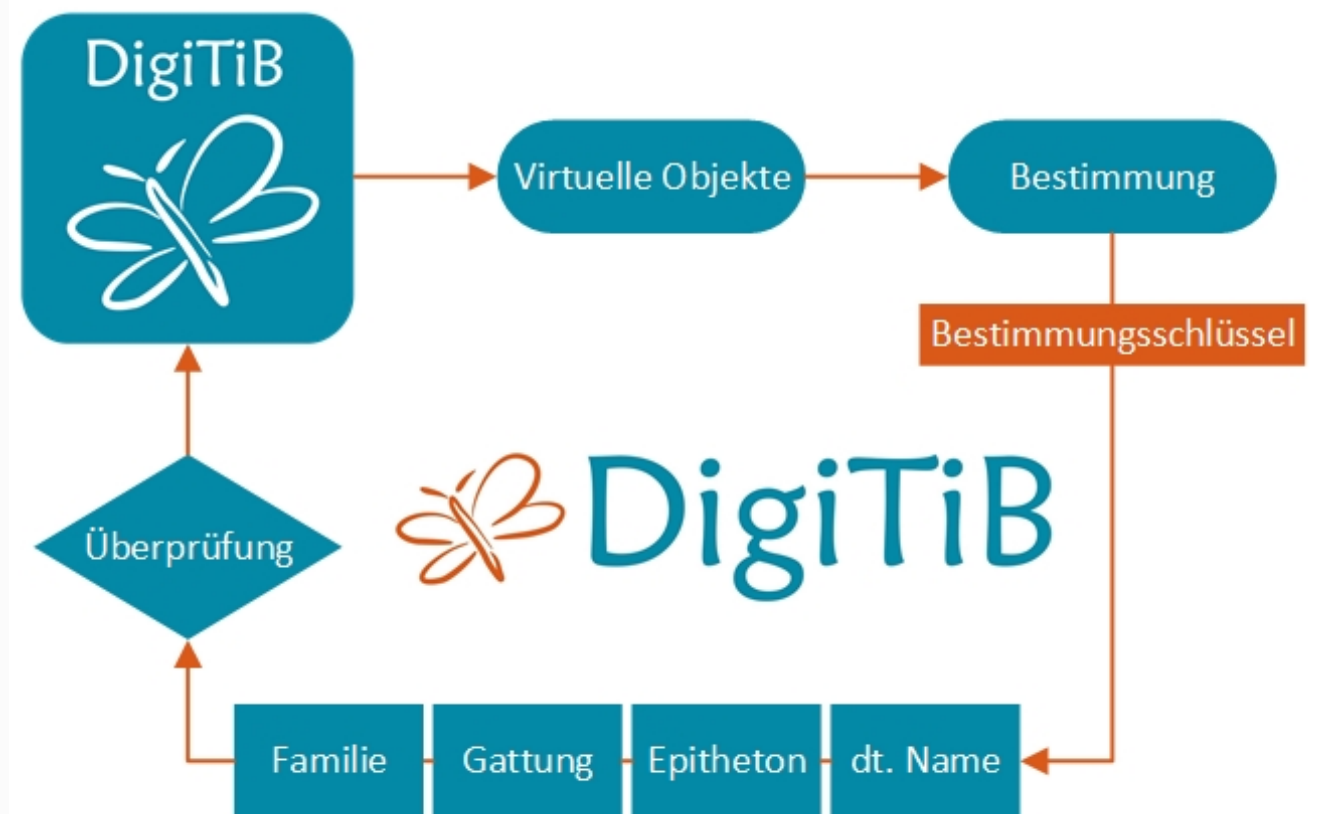
Ca. 3000 Arten



DigiTiB



[Tiere kennenlernen](#) ▾
 [Tiere erkennen](#) ▾
 [DigiTiB](#) ▾
 [Kursplaner](#) ▾
 [Kontakt](#)



Was ist DigiTiB?

DigiTiB ist eine zoologische Lernplattform, die als digitales Lernwerkzeug u.a. unterstützend zur Vermittlung von Artenkenntnis eingesetzt werden kann.



Was ist DigiTiB nicht?

DigiTiB ersetzt dabei keinen Bestimmungskurs und beinhaltet keine Schlüssel, sondern ermöglicht Lehrenden und Studierenden virtuellen Zugang zu den Objekten.

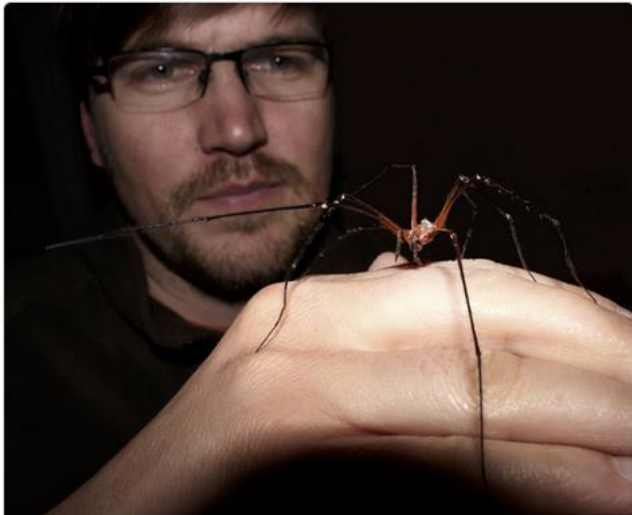


Was kann DigiTiB?

Eine taxonomische Navigation erlaubt einen Einstieg zu Bildergalerien der einzelnen Tiergruppen, in welchen man Tieren kennenlernen und bestimmen kann. Die Bestimmung kann in DigiTiB sofort überprüft werden!



Wer ist DigiTiB?



Prof. Dr. Peter Michalik
 Universität Greifswald
 Zoologisches Institut und Museum
 Loitzer Straße 26 | 17489 Greifswald
 Telefon +49 3834 420 4099
michalik@uni-greifswald.de



Prof. Dr. Michael Heethoff
 TU Darmstadt
 Evolutionäre Tierökologie und
 Digitales Naturhistorisches Archiv Darmstadt e.V.
 Schnittpahnstraße 3 | 64287 Darmstadt
 Telefon +49 6151 16-75417
heethoff@bio.tu-darmstadt.de

Mitwirkende

In der folgenden Liste wird allen Personen und Institutionen gedankt, die DigiTiB freundlicherweise Bildmaterial zur Verfügung gestellt haben! Ohne diese Unterstützung wäre die Umsetzung von DigiTiB nicht möglich gewesen!

Institution	Mitwirkende
Arthropodafotos.de	Marion Friedrich
Uni Bayreuth	Gerrit Begemann, Jonathan Ehrmann, Leon Kersting, Sophie Schödel
MfN Berlin	Frederik Berger, Jürgen Deckert, Lukas Kirschey, Theo Leger, Sven Marotzke, Viola Richter, Bernhard Schurian, Nadja Tata, Oskar Werb, Eran Wolff
Uni Bochum	Thomas Eltz, Simon Josten
Uni Bonn	Thomas Bartolomaeus, Patrick Beckers, Helmut Schmitz
Uni Bremen	Juliane Filser, Moira McKee, Lea Spelzhausen
Coleoweb.de	Ortwin Bleich
TU Darmstadt	Chris von Beeren, Nico Blüthgen, Micha Heethoff, Andrea Hilpert, Phil Hönle, Ute Koch, Berend Koch, Sebastian Schmelzle, Matteo Trevisan, Katja Wehner
Evil's Eyes Photography	Andreas Witte
PH Freiburg	Dietmar Glaubitz
Uni Freiburg	Peter Biedermann, Oliver Niehuis, Fabian Schweitzer
Uni Gießen	Katharina Geiss, Birgit Jauker, Volkmar Wolters
Uni Graz	Gernot Kunz
Uni Greifswald	Lara Lopardo, Peter Michalik, Philip Steinhoff
Uni Hamburg - CeNak	Martin Husemann
Uni Hohenheim	Georg Petschenka
Uni Jena	Hans Pohl, Daniel Tröger
Uni Kiel	Fabian Bäuml, Thies Büscher, Sebastian Büsse, Tim Diekötter, Hannes Hoffmann, Alexander Köhnse, Michael Kuhlmann, Henning Nissen
Uni Koblenz	Maximilian Dehling
Uni Köln	Heike Kappes
	Katrin Kunkel
Uni Mainz	Tobias Engl, Susanne Foitzik, Jenny Fuchs, Xenia German, Martin Kaltenpoth, Marion Kever, Robin Kirsch, Florian Menzel, Sebastian Unruh
Uni Münster	Harald Kullmann
Naturspektrum.de	Holger Gröschl
Ökoteam Graz	Christian Komposch
	Pixabay.com
Uni Regensburg	Gudrun Herzner, Joachim Ruther, Erhard Strohm
Uni Ulm	Nina Schwensow, Ulrike Stehle, Marco Tschapka, Lena Wilfert, Sebastian Zschunke
Uni Wuppertal	Luisa Beunink, Sabrina Bleidißel



Tiere kennenlernen ▾ Tiere erkennen ▾ DigiTiB ▾ Kursplaner ▾ Kontakt



 / Tiere kennenlernen / 3D Modelle / 3D-Detail

Artenlexikon

3D Modelle





Paul Sobkowiak
LPS Interactive



Entomologie heute 34 (2023): 25-38

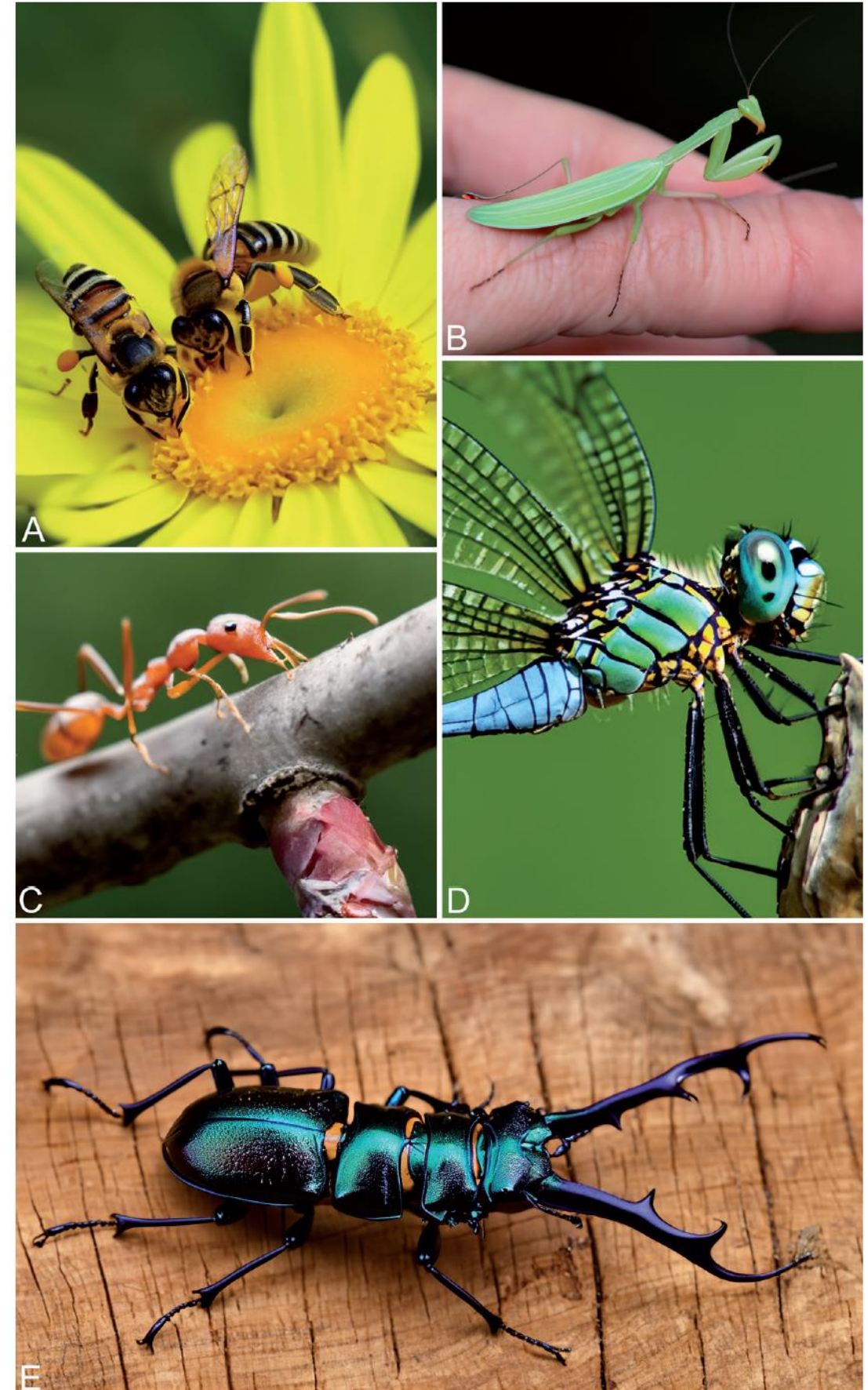
Artificial Intelligence in Entomology

Künstliche Intelligenz in der Entomologie

MICHAEL HEETHOFF & THOMAS VAN DE KAMP

Adobe Photoshop 2024

- A “bees on flower”
- B “praying mantis on hand”
- C “branch” & “wood ant”
- D “dragonfly head”
- E “stag beetle on wood”



Automatisierte Bestimmung von Insekten



NABU Insektensommer



Insekten bestimmen

Insektenporträts

Jetzt Insekten melden!

Beobachtungen ansehen

Schritt 1: Bild hochladen

Schritt 1: Bild hochladen

Arten-Vorschlagsliste
Familie Hirschkäfer (Schröter)



Balkenschröter
Dorcus parallelipedus



Hirschkäfer
Lucanus cervus

Automatisierte Bestimmung von Insekten



NABU Insektensommer





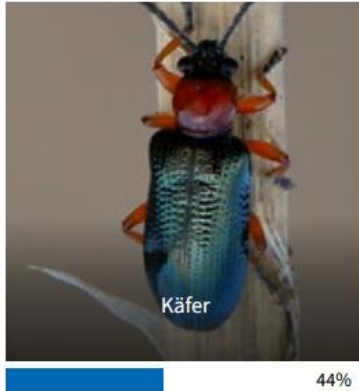

Insekten bestimmen
Insektenporträts
Jetzt Insekten melden!
Beobachtungen ansehen

Schritt 3: Insektengruppe auswählen











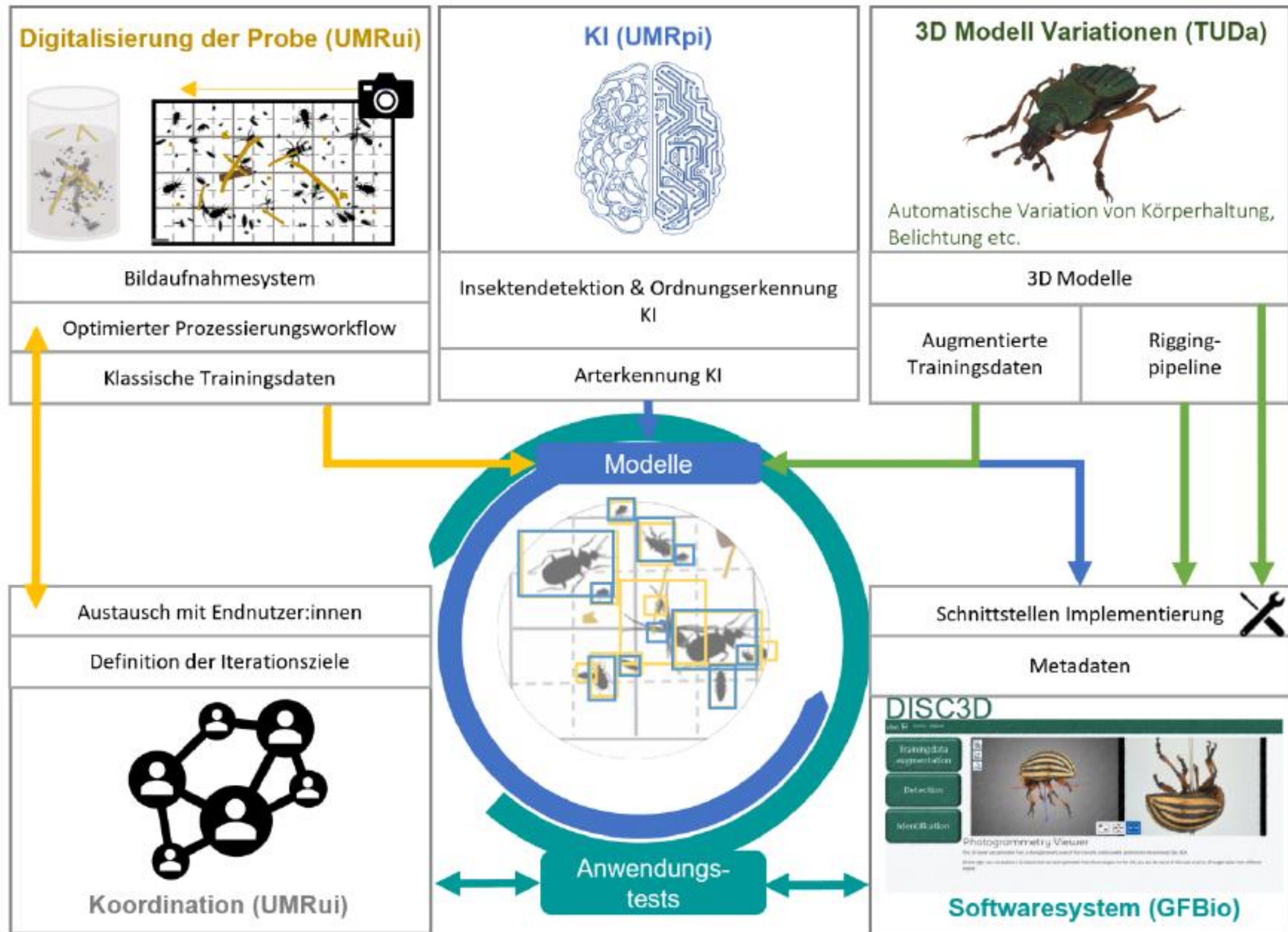



„Darmstadt Insect-Scanner (DISC3D)“

KI - Synthetische Trainingsdaten aus 3D-Modellen



KI - Synthetische Trainingsdaten aus 3D-Modellen





DANKE

