

# Inwiefern bin ich das Tier, das ich beobachte?

V Bio-3 Zoologie/Humanbiologie

Alexander Fürst von Lieven

1. Hallo! Herzlich willkommen zur Vorlesung „Zoologie und Humanbiologie“ für Grundschulpädagogen. Dieses Modul wird Ihr Grundwissen in Biologie auffrischen, vertiefen und mit neuen Aspekten versehen, die Ihnen helfen können, Ihren NAWI-Unterricht anschaulich und lebhaft zu gestalten. Es wird um Tiere und Menschen gehen, und um viele allgemeine Themen der Biologie. Daher beschäftigen wir uns zuerst mit sehr grundlegenden Fragen, nämlich was Leben überhaupt ist und wie die Grenzziehung zwischen Tier und Mensch zustande kommt. Bei diesen grundlegenden Fragen werden wir versuchen eine kindliche Perspektive zu berücksichtigen, damit Sie sich in Ihre zukünftigen Schüler\_Innen hineinversetzen können.

# Was ordnen Kleinkinder bis 5 Jahren als „lebendig“ ein?

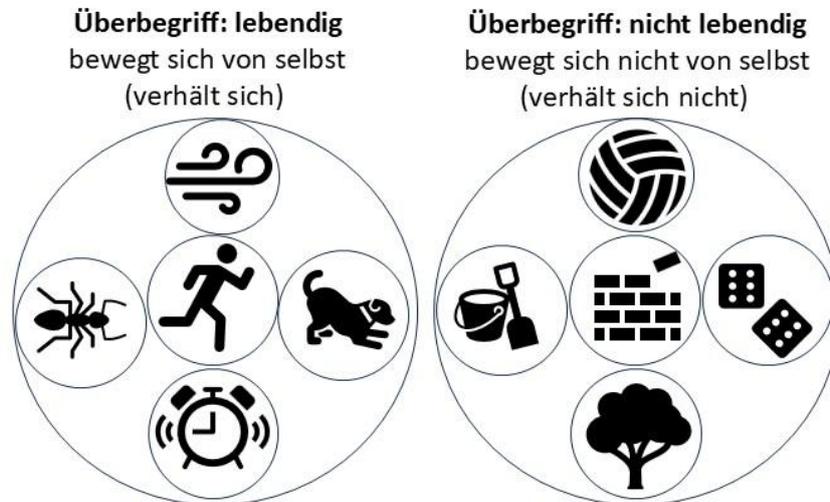
Nach Carey, S. (2000), Science education as conceptual change, Journal of applied developmental psychology, 21(19); 13-19.



- Zunächst klären wir, was für ein Kind ein Lebewesen ist. In der Entwicklungspsychologie geht man davon aus, dass Kleinkinder bis etwa zum 5. Lebensjahr alles, was sich von sich aus bewegen kann, ohne dass dazu ein Impuls von außen nötig wäre, als „lebendig“ auffassen. Dabei gehen sie von sich selbst und ihrer Erfahrung mit anderen Menschen aus: Der Mensch ist für sie der Prototyp für das Lebendige. Der Prototyp steht im Zentrum anderer lebendiger Dinge wie Tiere oder der Wind und manchmal auch eigenbewegliche mechanische Dinge, wie der Wecker, dessen Zeiger sich von selbst bewegen und der von selbst läutet. All diesen Dingen wird unterstellt, dass sie sich absichtlich bewegen können und dass sie, wie der Mensch, Dinge wahrnehmen können und ein Bewusstsein haben. Damit haben sie das, was man „Handlungsmacht“ nennt, weswegen man diese frühkindliche Theorie über die Auffassung des Lebendigen auch „Handlungsmacht-Theorie“ nennen könnte. Demnach sind alle Dinge, die sich nicht von selbst bewegen können, nicht-lebendige Dinge, und darunter fallen auch die Pflanzen.

# Concept-Change

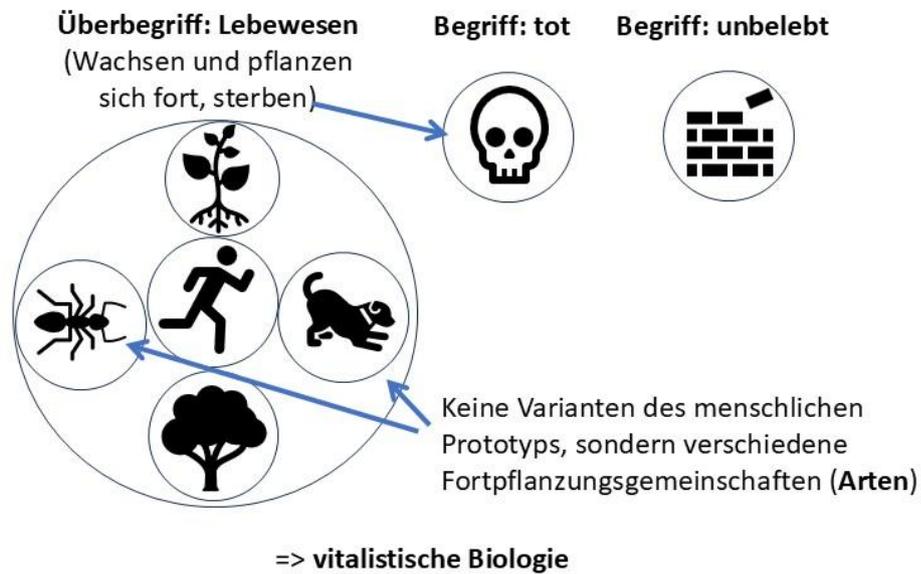
Nach Carey, S. (2000), Science education as conceptual change, Journal of applied developmental psychology, 21(19); 13-19.



3. Vor allem mit dem Eintritt in die Schule findet bei Kindern ein sogenannter „Concept-Change“ statt, der zwischen dem 7.- 8., oder auch erst mit dem 10. Lebensjahr abgeschlossen sein kann. Dabei ändert sich z.B. der Inhalt von Oberbegriffen: Pflanzen fallen nun ebenfalls unter lebendige Dinge.

# Was ordnen Kleinkinder ab 7-8 Jahren als „lebendig“ ein?

Nach Carey, S. (2000), Science education as conceptual change, Journal of applied developmental psychology, 21(19); 13-19.



4. Andere Unterbegriffe fallen aus dem Begriffsfeld „lebendig“ heraus, so wie der Wind. Auch der Name des Oberbegriffs hat sich geändert, es wird nun von „Lebewesen“ gesprochen. Lebewesen teilen die Eigenschaften zu wachsen, sich fortzupflanzen und zu sterben. Durch die Vorstellung des Sterbens zerfällt das ehemalige Begriffsfeld „nicht lebendig“ in tote Dinge, das sind Dinge, die einst gelebt haben und gestorben sind, sowie unbelebte Dinge, die nie gelebt haben. Die Kinder übernehmen eine „vitalistische Biologie“, es gibt lebenserhaltende Substanzen wie Luft, Wasser und Nahrung, die man aufnehmen muss, um nicht zu sterben. Innerhalb dieses Denkschemas sind andere Lebewesen keine Varianten des menschlichen Prototyps mehr, sondern Fortpflanzungsgemeinschaften, die artgleiche Babys hervorbringen.

# Concept-Change

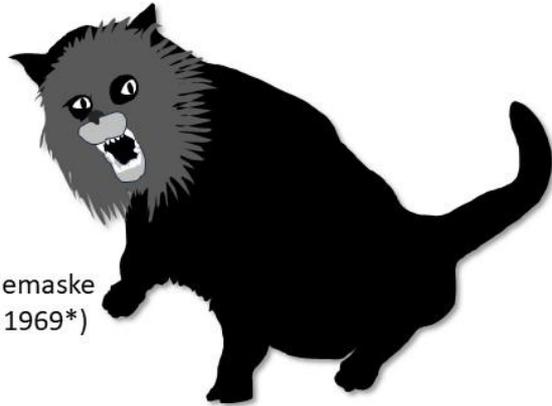
- Handlungsmacht-Theorie wird mit Aussagen von Erwachsenen konfrontiert, die ihr widersprechen
- Bemühen um innere Konsistenz
- => Zusammenfassen von Begriffen unter neuen Oberbegriffen (z.B. Pflanze + Tier = Lebewesen)
- => Aufspaltung alter Oberbegriffe in neue Begriffe (z.B. nicht lebendig => tot / unbelebt)
- Neue Begriffe wie z.B. „sterben“ (= aufhören zu leben) machen andere neue Begriffe denkbar (z.B. Tod)



5. Der Concept-Change kommt durch Widersprüche der Handlungsmacht-Theorie mit den Aussagen der Erwachsenen zustande. Das Kind bemüht sich um eine Konsistenz der eigenen Ideen und den Ideen der Erwachsenen. Dabei werden Begriffe unter neuen Oberbegriffen zusammengefasst, wie „Pflanze“ und „Tier“ unter „Lebewesen“. Andere Begriffe werden aufgespalten wie „nicht lebendig“ in „tot“ und „unbelebt“. Dabei kann ein neuer Begriff wie „tot“ durch einen anderen Begriff denkbar werden wie „sterben“, d.h. aufhören zu leben.

# Was macht in bestimmtes Lebewesen aus?

- 3 Jahre: das Aussehen
- => „Das ist ein Hund!“



Katze mit Hundemaske  
(nach de Vries, 1969\*)

- 4-6 Jahre: zunehmend innere Eigenschaften
- => „Das ist eine Katze (unter der Maske)!“

\*Constancy of generic identity in the years three to six.  
Monographs of the Society for research in child development 34, 3.



6. Wenn wir an die Abgrenzbarkeit verschiedener Lebensformen denken, fragt sich ob auch hier ein Unterschied in der frühkindlichen Entwicklung zu beobachten ist. Tatsächlich meinen 3-jährige Kinder, dass eine Katze, der eine sehr realistische Hundemaske aufgesetzt wurde, nun ein Hund sei, während die Katze, die sie davor gesehen hatten, jetzt weg ist. D.h., von welcher Art ein Tier ist, hängt für sie einzig von der äußeren Erscheinung ab. Dagegen sind 4-6-jährige Kinder der Meinung, dass die Katze mit der Hundemaske immer noch eine Katze ist. D.h., auch wenn die äußerliche Erscheinung sich geändert hat, bleiben die darunterliegenden Eigenschaften dieselben, und die machen die Art des Tieres aus. Wenn man sie hingegen fragt, ob die Katze immer noch eine Katze wäre, wenn man alles Innere, also Knochen, Herz, Magen usw. bis auf das Fell entfernen würde, sagen sie nein, das ist keine Katze mehr.

# Gegensätzliche Verteilung von Ähnlichkeiten äußerer und innerer Eigenschaften



7. Dass das, was eine Katze oder einen Hund ausmacht, eher von inneren als von äußeren Eigenschaften bestimmt wird, die über die Fortpflanzungsbeziehungen weitergegeben werden, lernen wir in der Schule: Eine Katze bringt keine Hunde zur Welt und umgekehrt; bei der Fortpflanzung werden Gene weitergegeben, die bestimmen, wie die Tiere aussehen werden. Wir lernen aber auch, dass alle Tiere und auch wir Menschen im Inneren ähnlich aufgebaut sind. So haben Katzen, Hunde und Menschen innen vergleichbare Knochen, ein Herz, einen Magen usw. Trotzdem betrachtet die Wissenschaft die Tiere mehr oder weniger als seelenlose Automaten, während sie dem Menschen ein komplexes geistiges Innenleben zugestehen muss, da jeder Mensch dies ja an sich selbst erleben kann. Wenn wir also hören, dass es Huhn zu essen gibt, sind wir uns ziemlich sicher, dass wir keine Person essen werden, wie ein Mensch es wäre. In manch anderen Gesellschaften wird dies genau andersherum empfunden: Dort werden vielen Tieren und auch Pflanzen, Himmelskörpern oder Bergen usw. der Besitz einer Seele zugestanden. Sie gehören nicht wie die Menschen zu den Lebewesen, sondern sind ebenfalls „Leute“, also Personen, die sich einzig in ihrer äußerlichen Erscheinung von uns unterscheiden. Wenn es bei solchen sogenannten „animistischen“ Gesellschaften Huhn zum Essen gibt, müssen sich die Tischgäste mit der Frage beschäftigen, unter welchen Voraussetzungen es legitim ist, eine andere Person zu essen.

# Animismus

- Wladimir Arsenjew (1929): „Ich wunderte mich, dass Dersu die Wildschweine als ‚Kerle‘ oder ‚alte Leute‘ bezeichnete, und fragte ihn.“\*



8. Die Grenzziehung zwischen Menschen und Tieren geht also bei verschiedenen Gesellschaften von sehr unterschiedlichen Prämissen aus, und diejenige, die sich bei uns seit der Aufklärung durchgesetzt hat, ist nur eine von mehreren Alternativen. Ein Angehöriger der Nanai, die ein animistisches Weltbild haben, denkt darüber völlig anders.

# Grenzziehungspraktiken

- Sind Abhängig vom Umfeld, in dem sich das Denken entwickelt
- Entsteht die Welt erst durch das Ziehen von Grenzen?
- Können wir durch andere Grenzziehungspraktiken die Welt verändern?

9. Somit ist klar, dass die Art und Weise, wie wir Grenzen in der Welt ziehen davon abhängt, in welchem Umfeld sich unser Denken entwickelt hat. Bestimmte Denkschulen, die dem Eurozentrismus und der für uns selbstverständlichen Gewohnheit, den Menschen (genauer: den Mann) als Maß aller Dinge zu sehen, kritisch gegenüberstehen, behaupten sogar, dass die Welt überhaupt erst durch das Ziehen von Grenzen entsteht, dass es also keine Dinge in der Welt gibt, solange wir sie nicht eingegrenzt haben. Wenn das so wäre, hätten wir die Option, durch andere Arten und Weisen die Grenzen zu ziehen, die Welt zu verändern. Kann das möglich sein? Könnten die Kinder an unseren Schulen etwas lernen, was die Welt anders macht?

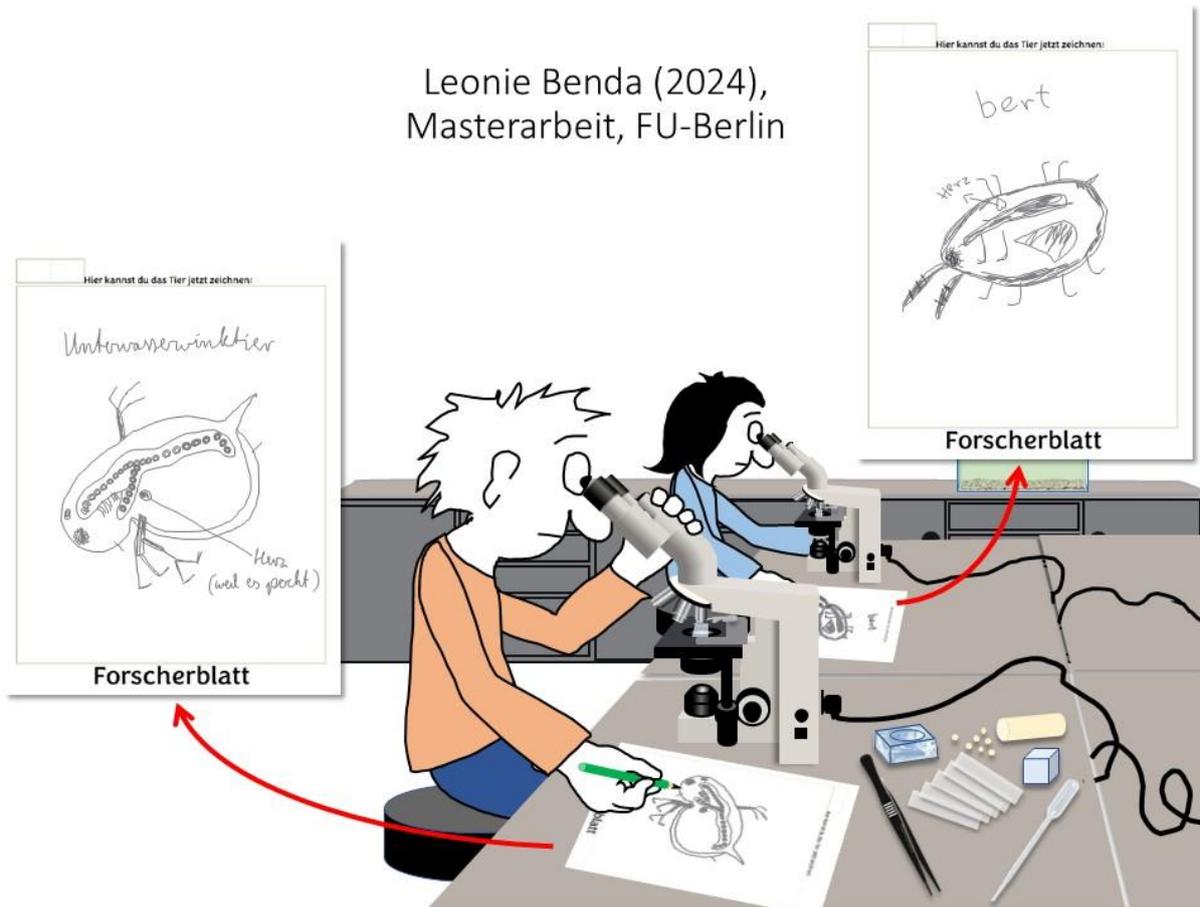
Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin



Kinder einer  
6. Grundschulklasse  
zeichnen Präparate von  
lebenden Wasserflöhen

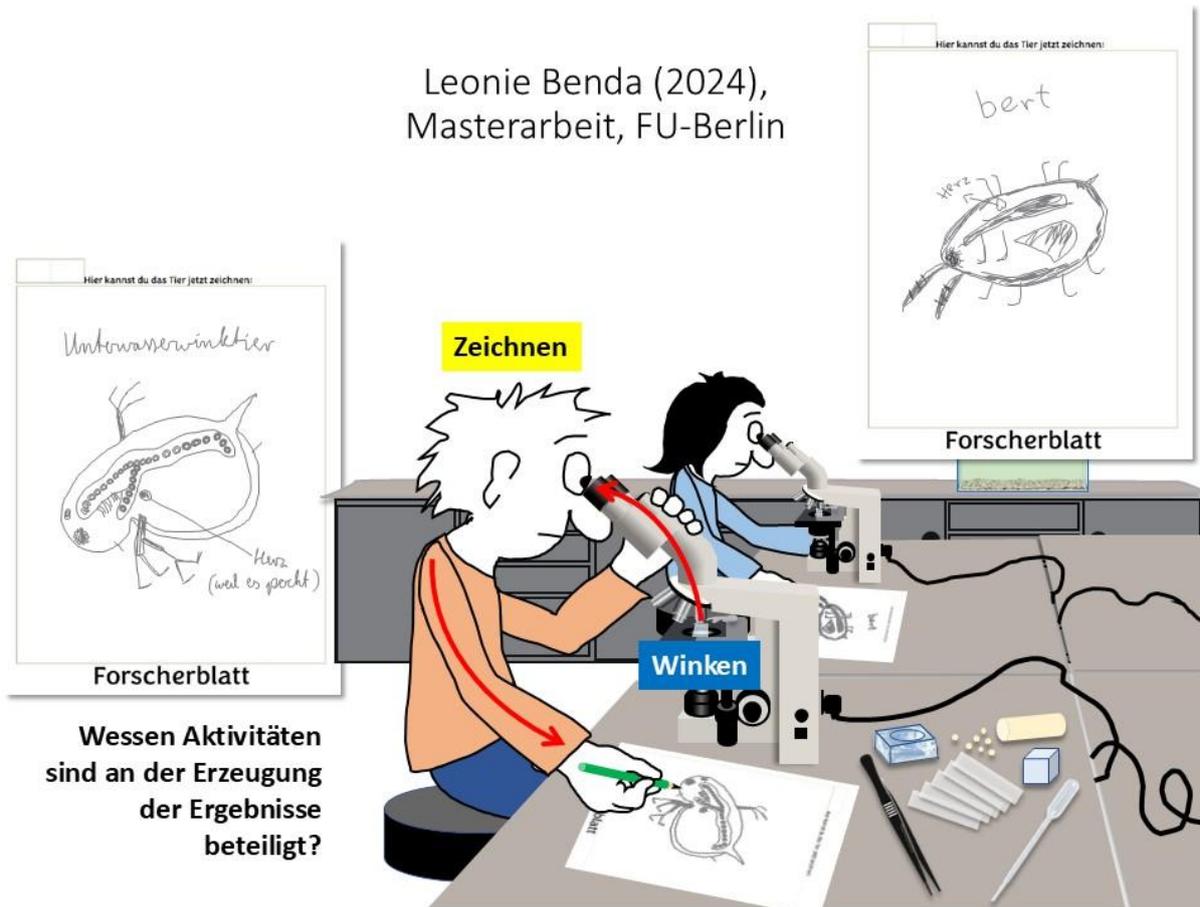
10. Um das näher zu untersuchen, fangen wir mit etwas an, dass am Ende Ihres Studiums stehen wird: Eine Masterarbeit. In dieser Masterarbeit hat Leonie Benda, die wie Sie hier diesen Kurs absolviert hat, Kinder aus zehn Grundschulklassen am Mikroskop lebendige Wasserflöhe zeichnen lassen. Wie sich herausstellte, haben gut sechzig Prozent der teilnehmenden Kinder weder schon einmal einen Wasserfloh gesehen noch davon gehört, dass es sie gibt. Das heißt, sie kannten auch den Namen „Wasserfloh“ nicht. So konnte Leonie Benda untersuchen, mit was für Präkonzepten die Kinder an die Aufgabe herangingen, die unbekanntes Tiere zu zeichnen. Sie sollten ihnen Namen geben und schauen, welche Organe sie in den durchsichtigen Tieren identifizieren konnten.

Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin



11. Ein Kind zeichnete ein „Unterwasserwinktier“. Neben anderen Organen hat es ein Herz. Zur Begründung, warum die beschriftete Struktur ein Herz sein sollte, schrieb das Kind: „weil es pocht“. Ein anderes Kind zeichnete „Bert“. Auch Bert hat ein Herz, das sogar wie ein typisches Herz aussieht. Allerdings trägt Bert sein Herz auf dem Rücken und nicht mitten im Körper wie das Unterwasserwinktier. Wir können uns jetzt fragen, wie genau das Unterwasserwinktier und Bert auf die Welt gekommen sind. Sie wurden weder geboren, noch sind sie aus Eiern geschlüpft.

Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin



**Wessen Aktivitäten  
sind an der Erzeugung  
der Ergebnisse  
beteiligt?**

12. Man kann sagen, dass das Unterwasserwinktier und Bert dadurch entstanden sind, dass die Kinder mit ihren Zeichnungen auf die Aktivitäten der Tiere reagiert haben. Die Tiere wurden ja lebend mikroskopiert. Vielleicht hat das Unterwasserwinktier mit seinen Armen gewunken. In beiden hat etwas gepocht, das die Kinder Herz genannt haben. Unterwasserwinktier und Bert beziehen sich auf das Zusammentreffen von Zeichnen, Beschriften, Winken und sich rhythmisch zusammenziehender Gebilde.

Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin

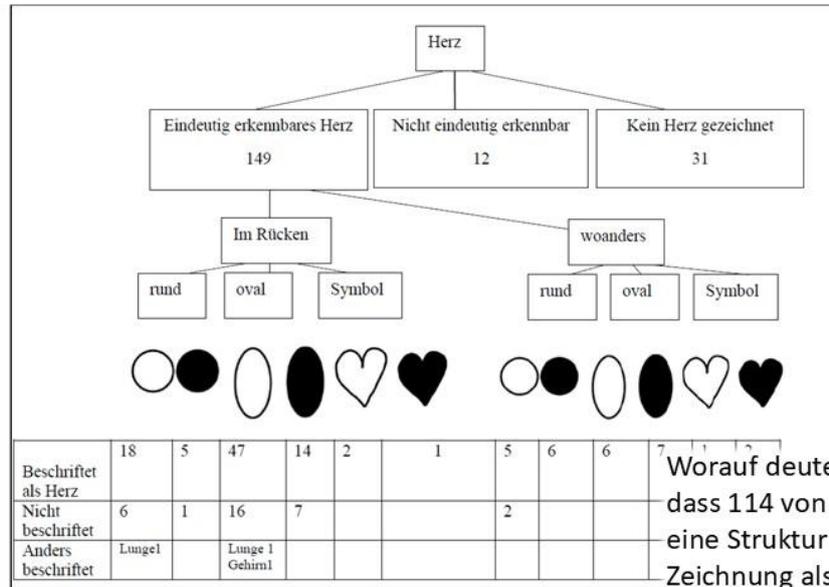
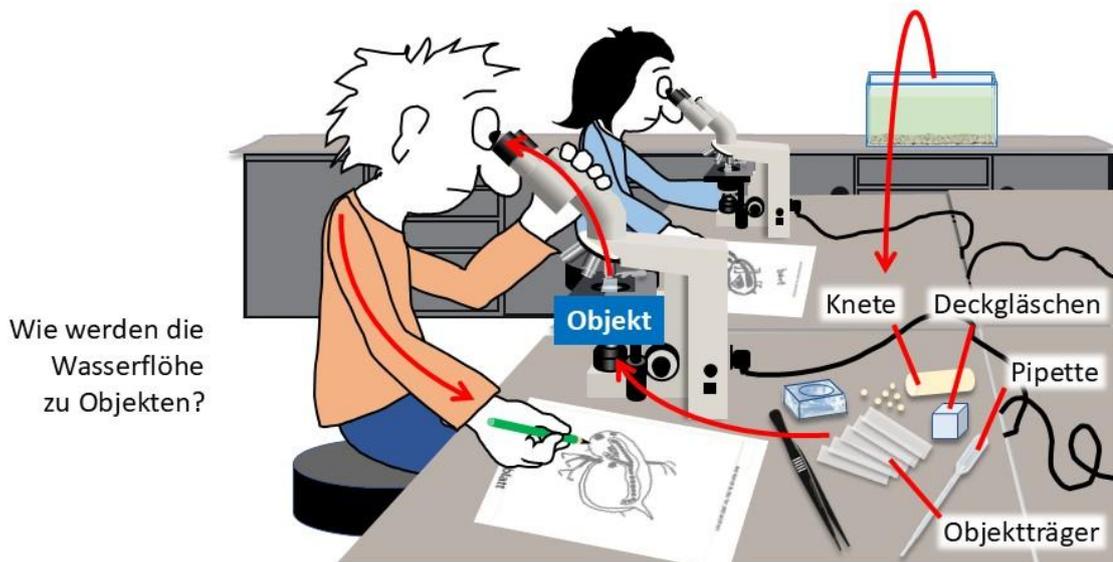


Abb. 49: Kinderzeichnungen und -beschriftungen des Herzens (N=192).

Worauf deutet es hin, dass 114 von 192 Kindern eine Struktur in ihrer Zeichnung als „Herz“ beschriftet haben?

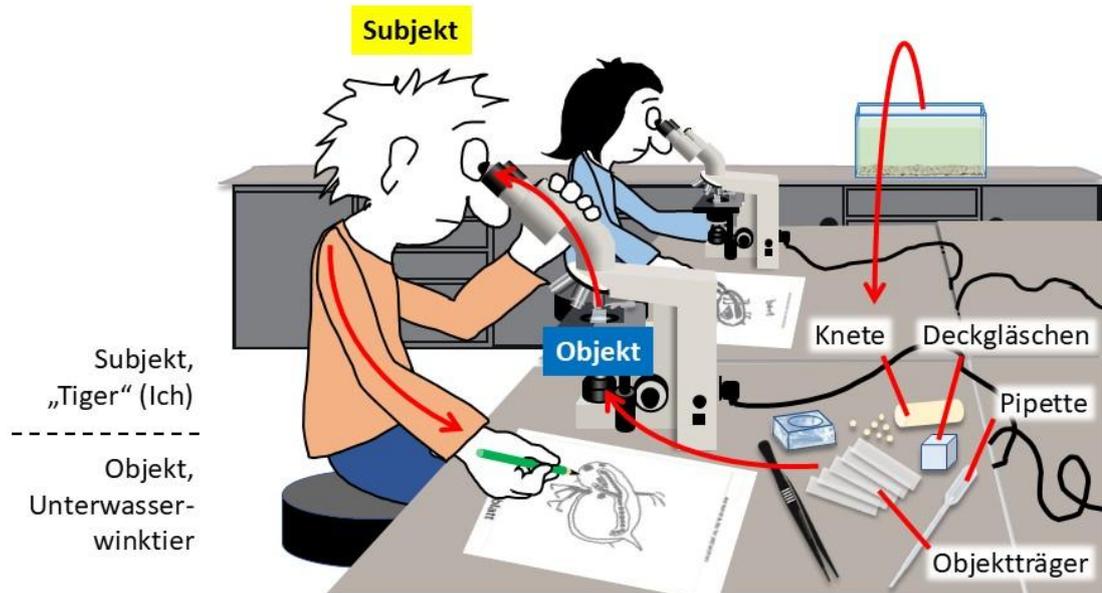
13. Die Tatsache, dass nicht nur Unterwasserwinktier und Bert ein Herz haben, sondern insgesamt 114 von 192 der Kinderzeichnungen, deutet darauf hin, dass die Kinder hier etwas objektivierbares dargestellt haben. Das heißt, die Zeichnungen sind keine reinen Fantasieprodukte.

Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin



14. Wie sind die Wasserflöhe zu Objekten der Beobachtung geworden? In dem Aquarium, in dem sie gezüchtet werden, bilden sie einen Schwarm, in dem man die einzelnen Tiere schwer im Auge behalten kann. So kann es keinen Bert mit seinem Herzen auf dem Rücken geben. „Bert“ kann erst dann erscheinen, wenn man einen einzelnen Wasserfloh aus dem Becken pipettiert und mit einem kleinen Tropfen Wasser auf einem Objektträger platziert. Ein Deckgläschen mit Knetkügelchen als Abstandshalter auf der Unterseite, damit das Tier nicht zerquetscht wird, vervollständigen das Präparat, das auf dem Objektisch des Mikroskops in dessen Strahlengang gebracht wird. All diese Handlungen und Hilfsmittel sind nötig, damit das Objekt entsteht, das das Kind „Bert“ genannt hat.

Leonie Benda (2024),  
Masterarbeit, FU-Berlin

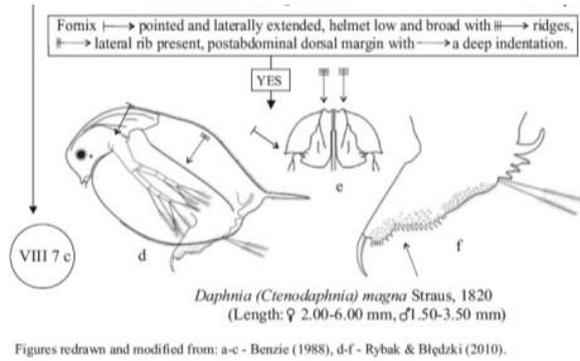


15. Durch das Anfertigen des Präparats und dem Ausführen des Arbeitsauftrags wird ein Wasserfloh zum Objekt und ein Kind zum beobachtenden und zeichnenden Subjekt. Die Bauweise des Mikroskops verkörpert diese Trennung zwischen Subjekt und Objekt und weist beiden ihren Platz zu: Das Kind soll durch die Okulare den auf dem Objektstisch liegenden Wasserfloh betrachten. Die Kinder formulieren diese Trennung anders: Sie wählen sich aus Datenschutzgründen einen Tiernamen für sich selbst, den sie auf ihr Forscherblatt schreiben und erfinden einen Namen für das Tier, das aus ihrer Zusammenarbeit mit dem Objekt entstanden ist. Dabei arbeitet jedes Kind anders mit seinem Objekt zusammen. Das eine Kind wählt einen Gruppennamen wie „Unterwasserwinktier“, der den Objektstatus unterstreicht, das andere wählt einen Eigennamen wie „Bert“, der eher vermuten lässt, dass sich das Kind das Tier seinerseits als Subjekt vorstellt. Auch die unterschiedlichen Fähigkeiten der Kinder, zeichnen oder schreiben zu können, beeinflussen stark die Eigenschaften der entstandenen Objekte.

Bledzki & Rybak (2016):

#### 4.1.4 Fixation and Preservation Methods

Most samples can be preserved in a 1–10 % solution of formalin or 70–95 % ethanol. Often, apart from preservation, very common practice is a prior narcotization (see the review in Steedman (1976)) with carbonated water (few pieces of Alka- Seltzer will work well) or a 1:10 solution of chloroform and ethanol (Williamson and Butler 1987; Williamson and Reid 2001).

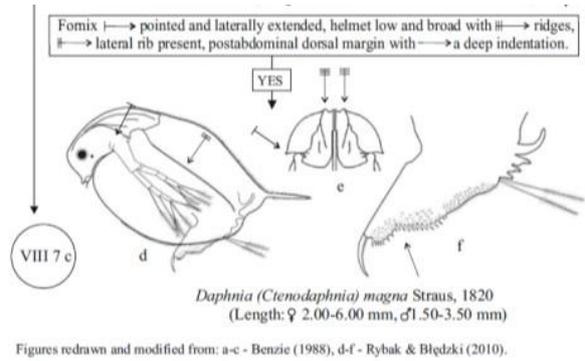


Eine Forscherin bestimmt tote Wasserflöhe mit einem Bestimmungsschlüssel



16. Wir haben verstanden, wie innerhalb der hier gezeigten Situation das Aufeinandertreffen von Zeichnen, Geräten, Winken und Herzschlag Objekte hervorgebracht hat, die es so vorher nicht gegeben hat. Dabei haben verschiedene Kinder an der Entstehung verschiedener Objekte mitgewirkt. Wir können nun leicht nachvollziehen, dass die Änderung der Situation insgesamt noch ganz andere Objekte entstehen lassen kann. In dieser neuen Situation versucht eine Forscherin herauszufinden, welcher wissenschaftlicher Name zu den Wasserflöhen passt. Wissenschaftliche Tiernamen werden oft mit Beschreibungen von Merkmalen verknüpft, die man nur an toten Tieren sehen kann. Bei Wasserflöhen muss man zum Beispiel die Muster bestimmter Borsten beurteilen, was bei einem Tier, das sich ständig bewegt, unmöglich ist. Deshalb mikroskopiert die Forscherin Wasserflöhe, die in 75%igen Alkohol getötet worden sind.

Probe Nr.	Ort	Art
1	Friedhofsbrunnen	<i>Daphnia magna</i>



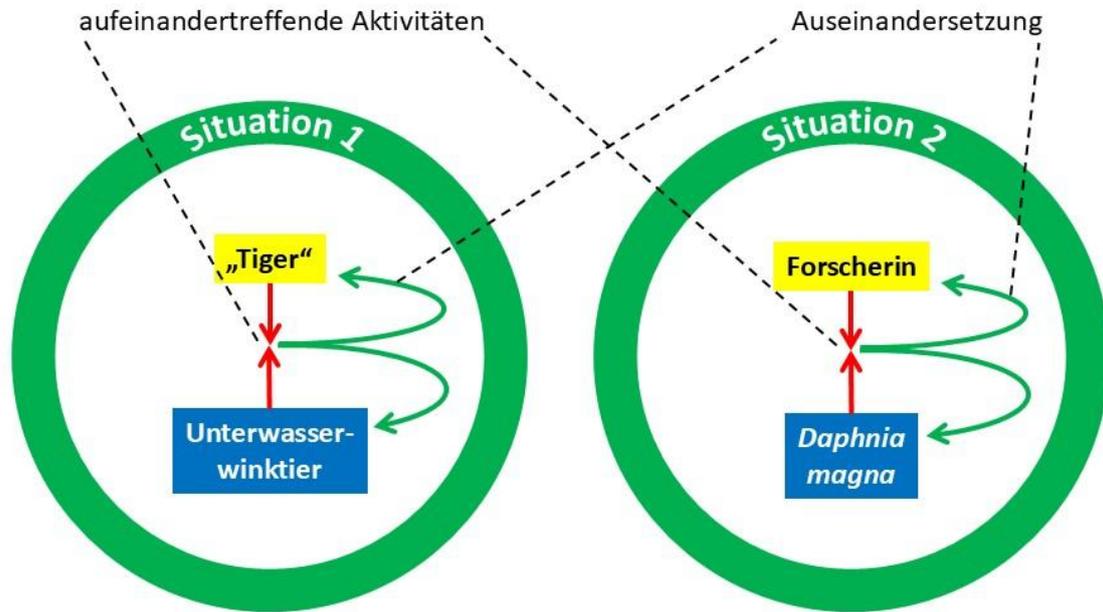
Die Eigenschaften des mikroskopischen Bilds werden mit einem definierten Namen verknüpft



17. Sie vergleicht die Borsten der toten Tiere mit denen auf einer Zeichnung in einem Bestimmungsschlüssel. Wenn sie sich sicher ist, dass die Borsten der Tiere, mit denen auf der Zeichnung übereinstimmen, schreibt sie den wissenschaftlichen Namen *Daphnia magna* aus dem Bestimmungsschlüssel in eine Tabelle neben der Angabe des Fundorts der Wasserflöhe. Das Objekt, das in dieser Situation entsteht, wird durch einen wissenschaftlichen Namen repräsentiert. Dieses Objekt bezieht sich auf das Aufeinandertreffen der Aktivität des Bestimmens mit der Aktivität von Entwicklungsprozessen, die bestimmte Borstenmuster entstehen lassen. Um das Borstenmuster bestimmen zu können, muss das Tier getötet oder betäubt werden.

# Verschiedene Situationen, verschiedene Objekte

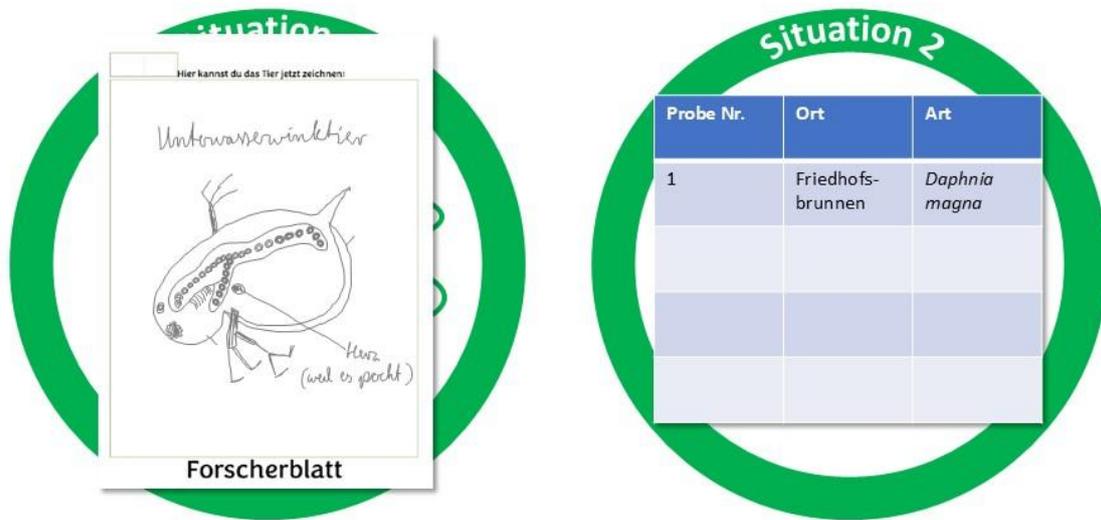
vgl. Karen Barad (2007), Meeting the Universe halfway.



18. Das Neue an der hier gezeigten Denkweise ist, dass die Objekte nicht, wie wir es sonst zu denken gewohnt sind, unabhängig von uns existieren können. Unser Gefühl, dass es „da draußen“ etwas gibt, entsteht erst indem innerhalb einer bestimmten Situation Aktivitäten aufeinandertreffen, und wir uns dann mit einem Teil der Aktivitäten auseinandersetzen, den wir infolge dieser Auseinandersetzung außerhalb von uns verorten. Auseinandersetzen heißt: wir setzen uns selbst und etwas zunächst Unbestimmtes auseinander, das heißt, wir und dieses Etwas sind nach der Auseinandersetzung zwei unterschiedliche Dinge. In der einen Situation setzt sich ein zeichnendes Kind, das sich selbst einen Tiernamen gibt mit einem lebenden Unterwasserwinktier auseinander, in der anderen eine Frau, die sich als Forscherin versteht, mit toten Exemplaren von *Daphnia magna*.

# Verantwortung dafür, was es gibt

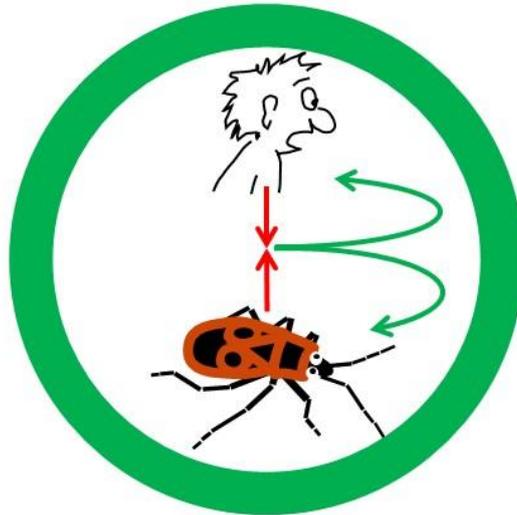
- Biologisches Wissen kostet die Objekte, mit denen es entsteht



19. Unser Beobachten und Messen ist immer untrennbar mit dem verknüpft, was das, was wir beobachten oder messen ist. Und damit sind wir auch dafür verantwortlich, ob es ein „Unterwasserwinktier“ oder *Daphnia magna* geben soll. Das Unterwasserwinktier darf, nachdem es Objekt geworden ist, wieder in das Aquarium zurück, *Daphnia magna* musste für ihr in-die-Welt-kommen sterben. Das Wissen um beide hat einen unterschiedlichen Preis. Und biologisches Wissen ist ohne den Preis einer irgendwie gearteten Auseinandersetzung mit dem, was biologisches Objekt werden soll, nicht zu haben.

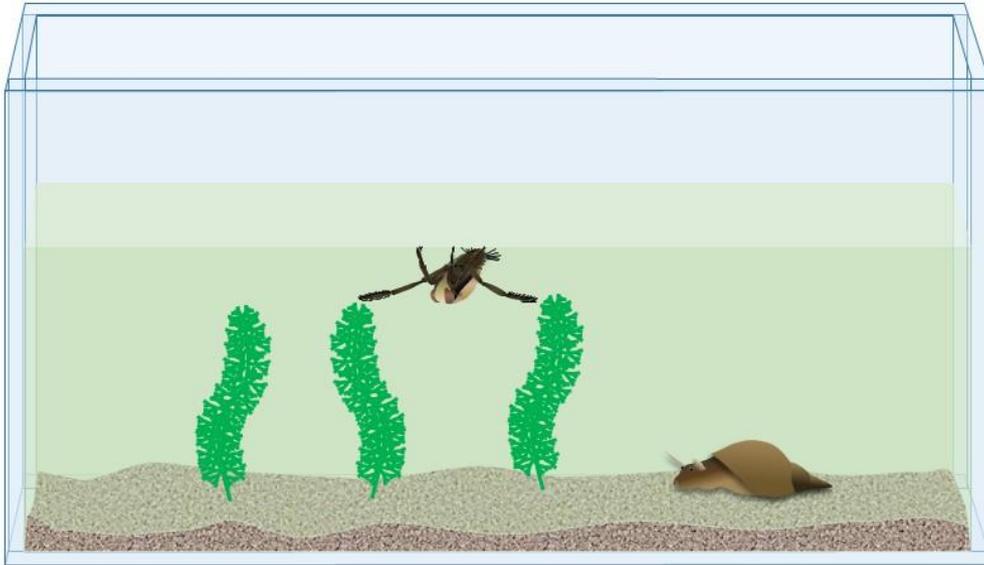
# Tier-Objekte in der Grundschule

- Partnertier



20. Was sollen biologische Tier-Objekte im Grundschulkontext sein? Bestimmt keine Arten im Sinn der biologischen Systematik, denn weder wollen wir Tiere zur Bestimmung im Klassenraum töten noch die Kinder lateinische Namen auswendig lernen lassen. Wir schlagen stattdessen vor, dass alle sich ein Partnertier aussuchen, mit dem sie sich in der Kontaktzone des Kursraums auseinandersetzen, um etwas von ihm zu lernen und um es in einer Abschlusspräsentation zu vertreten. Da es um einen Kontakt geht, muss das Tier von hier sein, damit es überhaupt zu Kontakten kommen kann. Und was dieses Tier, oder besser, was Sie gemeinsam mit Ihrem Tier werden können, bestimmt das Aufeinandertreffen Ihrer Fragen und Methoden mit den tierischen Antworten, die Sie registrieren.

# Fühlst du dich wohl in dem Aquarium?



21. So wie durch die aufeinandertreffenden Aktivitäten der Kinder und der Wasserflöhe einzigartige Versionen dieser Tiere Gestalt angenommen haben, werden Sie selbst mit Ihren Partnertieren gemeinsam eine neue Facette dieser Welt entstehen lassen. Sie können dabei auf alle Affekte eingehen, die Sie als Reaktion auf den Kontakt empfinden: Interesse, Mitleid, Angst, Grusel, Ekel, Bewunderung, Respekt, Liebe, was Sie wollen. Sie können sich fragen, ob Sie das Tier essen würden, es töten könnten, oder es näher kennenlernen wollen und wie weit Sie dafür gehen würden. Sie können sich andersherum auch fragen, ob das Tier Sie töten oder essen würde, ob es Ihnen anderweitig schaden oder auch nützen könnte. Sie können sich fragen, was ein Tier überhaupt schützenswert machen könnte, wenn nicht sein Nutzen für uns Menschen. Sie können Fragen an die konkreten Tierindividuen stellen, die ihnen im Kurs begegnen, etwa ob sie sich im Aquarium wohlfühlen oder...

## Wie seid ihr gestorben?



22. ...wie sie gestorben und zu ausgestopften Präparaten geworden sind, Sie können sich für ihre individuellen Geschichten interessieren. Sie sehen, das, was ihr Partnertier sein wird, welches Wissen es verkörpern wird, liegt von Ihrer Seite aus daran, welche Fragen Sie stellen. Von Seiten der Tiere liegt es daran, welche Fragen diese Ihnen aufdrängen und welche Antworten sie unter welchen Umständen geben können. Natürlich wird der Kurs auch die Inhalte der klassischen Schulbiologie thematisieren, der Großteil der Kurstage bezieht sich darauf. Aber Sie haben die Freiheit zusammen mit Ihrem Partnertier in Ihrer Abschlusspräsentation einen grundschultauglichen Gegenentwurf zu formulieren, den Sie im Klassenraum vertreten würden. Und dieser Gegenentwurf hat dieselbe Berechtigung, real zu sein, wie die Behauptung, dass *Daphnia magna* real ist.