

Sind wir ein Zufallsprodukt oder ein Geschöpf Gottes?

Eine Einheit für Teen-/Jugendkreise, Konfirmandengruppen, Schulklassen und Hauskreise – Stundenentwurf für Leiter

von Reinhard Junker & Benjamin Scholl, herausgegeben von der SG Wort und Wissen. e.V.

Vorbemerkungen

Unsere Kinder und Jugendlichen hören in den Medien und in der Schule früher oder später von der Evolutionslehre bzw. Evolutionstheorie. In der Regel werden sie dabei lernen, dass die Wissenschaft die Entstehung der Lebewesen – auch des Menschen – ohne einen Schöpfer erklären könne. Die Natur bringt sich selber hervor, die Lebewesen entwickelten alleine durch Naturgesetze und Zufall ihre genialen Konstruktionen und Fähigkeiten. In einem Alter, in dem das kritische Denken noch nicht ausreichend geschult sein kann, lernen die Kinder und Teens noch mehr als ohnehin durch Gewöhnung. Das nachfolgend beschriebene Material soll helfen, über einige grundlegende Aspekte unserer Herkunft bewusst nachzudenken und eine gesunde kritische Distanz zu den Behauptungen in Medien und Schulbüchern zu entwickeln. Es wurde mehrfach in Konfirmandengruppen, Teen-Kreisen und Schulklassen eingesetzt und es hat sich gezeigt, dass die Teens gut mitmachen und die Kernpunkte verstehen.

Hinweise

- Eine Powerpoint-Datei **Zufallsprodukt-oder-Geschoepf.pptx** mit den hier gezeigten Bildmotiven und Textfolien ist online verfügbar unter <https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/Zufallsprodukt-oder-Geschoepf.pptx>. Der vorliegende Text enthält eine ausführliche Beschreibung und didaktische Anleitung zum Einsatz dieser Präsentation.
- Je nach zur Verfügung stehender Zeit kann man mehr oder weniger Fragen in die Runde geben. Manches kann der Unterrichtende gleich selber erklären, falls die Zeit zu knapp ist. **Eine Reihe von Folien kann weggelassen werden, ohne den roten Faden zu verlieren.** Wir bieten in diesem Sinne eine Ideensammlung an, aus der man je nach Bedarf auswählen kann.
- Entsprechend gestrafft und gekürzt kann man alle drei Lektionen in einer Einheit behandeln, sollte dann aber 75-90 Minuten zur Verfügung haben. Da Vieles interaktiv ist und oft bei Vorwissen angeknüpft werden kann, kann man nach meinen Erfahrungen mit dieser Einheit Teens durchaus so lange bei der Stange halten. Steht genügend Zeit zur Verfügung, um den Inhalt auf zwei verschiedene Einheiten zu verteilen, würde die hier zusammengestellte Stoffsammlung genügend Material dafür beinhalten und man kann das Publikum noch stärker einbeziehen.
- Wir schreiben öfter „Publikum“ als Sammelbegriff für verschiedene Arten von Gruppen, bei denen der Unterricht durchgeführt werden kann. Gemeint sind ältere Kinder und Teens. Das Konzept eignet sich aber auch z. B. für Hauskreise oder andere Gruppen, wo nur wenige fachliche Vorkenntnisse vorausgesetzt werden können.
- Obwohl wir möglichst viel Sachinfos zusammengestellt haben, wäre Lektüre von Kapitel 1, 2 und 9 des Buches „**Schöpfung oder Evolution. Ein klarer Fall!?**“ (https://www.wort-und-wissen.org/produkt/soe_klarer-fall/) für den Unterrichtenden hilfreich, damit mehr Hintergrundinfo bekannt ist. Zu diesen beiden Kapiteln des Buches gibt es auch je zwei Videos a ca. 15-18 Minuten: https://www.youtube.com/playlist?list=PLcczs-iQ_Ik5IsBmQ3rcBCH019uOhLhAK (Folgen 2-1, 2-2, 9-1 und 9-2)
- **Angaben zu Bildquellen am Schluss**

I. Schöpfung nach der Bibel

Hinweise: Je nach Zusammensetzung der Gruppe kann es besser sein, mit dem längeren naturwissenschaftlichen Teil 2 (und auch Teil 3) zu beginnen und erst danach die biblischen Aspekte anzusprechen. Zu biblischen Aussagen könnte man natürlich sehr viel mehr bringen; in dieser Einheit sollen aber naturwissenschaftliche und methodische Aspekte im Vordergrund stehen, daher werden hier nur kurze Hinweise zu biblischen Schöpfungsaussagen gegeben.

1) Einstieg: Gott versorgt die Blumen – und uns

Fotos von Lilien zeigen.

- **Wem von euch fällt ein Bibelvers zu diesen Blumen ein?**



Heimische Lilien: Graslilie, Türkenbundlilie

„Schaut die Lilien auf dem Felde an, wie sie wachsen: sie arbeiten nicht, auch spinnen sie nicht. Ich sage euch, dass auch Salomo in seiner Pracht **nicht gekleidet gewesen ist wie eine von ihnen**. Wenn nun Gott das Gras auf dem Felde so kleidet, das doch heute steht und morgen in den Ofen geworfen wird: sollte er das nicht **viel mehr tun für euch**, ihr Kleingläubigen?“
(Matthäus 6,28b-30)

Diese Worte Jesu aus der Bergpredigt sind sehr interessant. Sie bringen zum Ausdruck, dass Gott der Schöpfer ist und sich um vergleichsweise unscheinbare Geschöpfe kümmert – insofern handelt es sich um einen Schöpfungstext, auch wenn das nur nebenbei zur Sprache kommt. Jesus, der gemeinsam mit dem Vater der Schöpfer aller Dinge ist (Kol. 1,16), kennt seine Schöpfung durch und durch. Er weiß, dass die Blumen prächtiger sind als die beste menschengemachte Kleidung. Der Text macht darüber hinaus vor allem deutlich, *dass das Schöpfer-Sein Gottes auch große Bedeutung für unser persönliches Leben hat*. Und zwar verdeutlicht Jesus das durch einen zweifachen Vergleich und eine doppelte Steigerung. Der erste Vergleich: *Die Lilien (stellvertretend für viele Blumen) sind besser ausgestattet als König Salomo in seiner Kleiderpracht*. „Salomo in seiner Pracht“ war für Jesu Zuhörer das Nonplusultra – etwas Besseres hätte Jesus als Vergleich nicht bringen können.

Darauf setzt der zweite Vergleich auf: *Wenn Gott die kurzlebigen Blumen derart gut ausstattet, wird es das erst recht mit uns Menschen tun und uns versorgen.* Gott als Schöpfer kümmert sich auch um uns. Auch wenn wir uns normalerweise um unsere Kleidung nicht sorgen müssen: Es gibt vieles im Leben, das wir nicht in der Hand haben, und die Zusage Jesu gilt für alles – denn die Versorgung mit Kleidung steht auch für vieles andere. (Und bei vielen scheinbar selbstverständlichen Dingen ist es auch so, dass wir es nicht in der Hand haben; es ist uns nur nicht bewusst, solange es uns gut geht.) Jesus weiß auch, dass wir uns schwer tun, Vertrauen in Gottes Fürsorge zu haben und nennt seine Zuhörer daher „Kleingläubige“. Jesus kennt unser Herz und will uns mit diesem Vergleich daran erinnern, dass Gott uns versorgt. Derjenige, der alles geschaffen hat und sich um seine Geschöpfe kümmert, ist als Schöpfer dann *erst recht* für Dich da – weil du ja ein (Eben-)Bild Gottes bist (vgl. 1. Mose 1,26f) – ein Meisterstück der Schöpfung sozusagen. Und jede Blume kann uns an diese Tatsachen erinnern.

2) Gottes Schöpfereigenschaften

Überleitung: Wenn Gott der Schöpfer ist, gibt es dann Merkmale, woran man sein Schöpfungshandeln erkennen kann?

• Welche Eigenschaften von Gott als Schöpfer fallen euch in Jeremia 10,12 auf?

„Der HERR ist es, der die Erde durch seine **Kraft** geschaffen, den Erdkreis durch seine **Weisheit** fest gegründet und durch seine **Einsicht** den Himmel ausgespannt hat.“
(Jeremia 10,12)

Die Bibel betont in ihren Schöpfungsaussagen das planvolle, einsichtige Vorgehen. Das bedeutet eben „Schöpfung“ ganz allgemein. Die „Kraft“ steht für Gottes unermessliche Schöpferkraft, „Weisheit“ und „Einsicht“ für seinen für uns völlig unerreichbaren Durchblick.

Man kann mit dieser Aussage überleiten zum Thema „Spuren des Schöpfers in der Schöpfung entdecken“: *Wenn dieser Satz stimmt, sollten in der Natur (bzw. Schöpfung) Spuren von Kraft, Weisheit und Einsicht zu finden sein.* Darum geht es in dieser Einheit (**Teil 3**).

Hinweis: Zu weiteren Schöpfungsaussagen der Bibel siehe auch den Anhang „Aussagen der Bibel zur Schöpfung“
--

3) Wie wichtig ist Schöpfung für Jesus?

• Wie hat Jesus, der Schöpfer selbst, das Thema Schöpfung betrachtet? Worauf bezieht sich Jesus in Matthäus 19,3f bei der Frage um den Wert der Ehe?

„Habt ihr nicht gelesen (1. Mose 1,27), **dass der Schöpfer die Menschen von Anfang an als Mann und Frau geschaffen** und gesagt hat (1. Mose 2,24): 'Darum wird ein Mann seinen Vater und seine Mutter verlassen und an seiner Frau hängen, und die beiden werden *ein* Fleisch sein'?“
(Matthäus 19,3f)

Hier werden mehrere wichtige Aspekte deutlich, zum einen zur Schöpfung selbst, zum anderen aber auch zur Haltung Jesu zu den Schöpfungstexten in 1. Mose 1 und 2. Die Ansicht unter bibelkritischen Theologen, dass es sich bei Kapitel 1 und 2 in 1. Mose um verschiedene Schöpfungsberichte handelt, die beide ausgedachte Mythen seien, wird hier nicht bestätigt.

Es fällt stattdessen auf: Für Jesus sind die Schöpfungstexte die entscheidende Autorität, so wie sie uns überliefert sind. Er fragt: „Habt ihr nicht gelesen?“ Das geschriebene Wort gilt, so wie es überliefert ist; jeder kann die Aussagen verstehen, wenn er gründlich liest. Diese Aussagen werden in keiner Weise eingeschränkt oder kritisch gesehen, im Gegenteil, sie werden uneingeschränkt in ihrer Gültigkeit bestätigt. Das kann man ausdehnen auf die kompletten Schöpfungstexte.

Zusammengefasst: Jesus nahm die biblischen Aussagen zur Schöpfung sehr ernst und leitete daraus die heute geltende Moral, wie z. B. zur Ehe ab. Wenn wir Jesus nachfolgen, sollten wir auch diesem Vorbild von ihm nachfolgen.

II. Daten und Deutungen: Naturwissenschaftliche Befunde und ihre Interpretation

Hinweise: Worum es geht

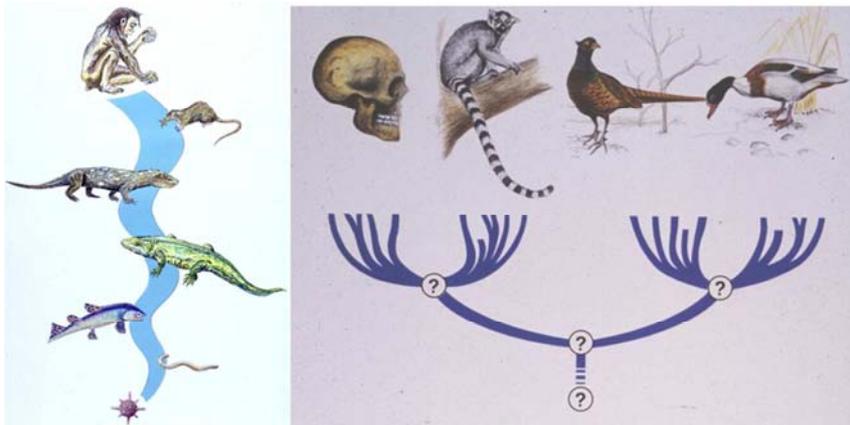
Ziel dieses Teils ist es, dem Publikum folgende Einsichten zu vermitteln:

- Wissenschaft liefert keine absoluten Antworten, sondern oft nur verschiedene Interpretationsmöglichkeiten.
- Das vorher Genannte gilt insbesondere für Ursprungsfragen („wie ist ... erstmals entstanden?“).
- Naturwissenschaft kann die Ursprünge und vergangenen Abläufe *nicht direkt* erforschen (dazu müsste man die Zeitmaschine erfinden).
- Naturwissenschaftler können dennoch durch ihre Forschungen sehr viele Indizien beisteuern, die man daraufhin befragen kann, wofür sie eher sprechen: für direkte, fertige Schöpfung, oder für allmähliche Entstehung durch Abstammung.
- Dabei muss man dabei ähnlich wie ein Kriminalkommissar bei Schöpfung/Evolution einen „Indizienbeweis“ führen, bei dem die beiden konkurrierenden Sichtweisen gleichermaßen „ins Rennen gehen“ müssen.

1) Einstieg: Evolution als Ursprung der Lebewesen?

Hinweis: Mit den folgenden Bildern kann man Vorwissen erfragen und sich als Unterrichtender einen Eindruck über Vorkenntnisse verschaffen:

- Was habt ihr über Evolution bzw. über die Vorstellung einer Abstammung der Lebewesen schon gehört?
- Warum glauben Wissenschaftler oder andere Leute an Evolution? Wie denkt ihr selber darüber?
- Welche „Beweise“ bzw. Argumente für Evolution kennt ihr?



Hinweis: Die Antworten des Publikums müssen nicht sofort kommentiert werden, ggf. kann auch nachgefragt werden, wie etwas gemeint ist. Es sollte aber Falsches abschließend korrigiert werden. Als wichtige Punkte, was Evolution der Lebewesen bedeutet, kann kurz zusammengefasst werden:

- Das Leben ist von alleine entstanden (kein Eingriff eines Schöpfers)
- Die Lebewesen sind das Ergebnis vieler Zufälle: D. h. zufällige Erbgutänderungen (= Mutationen) werden weitervererbt; aber nur der, der gut an seine Umwelt angepasst ist,

überlebt und kann sein Erbgut weitergeben (= *Selektion / Auslese*). Es ist also ein ungeplanter Prozess alleine durch Naturgesetze und Zufall.

• Der Mensch stammt von affenartigen Vorfahren ab

2) Erschaffung der Arten laut Bibel

Überleitung: Da stellt sich natürlich die Frage, ob das die Bibel auch so sagt.

• **Woher kommt die Artvielfalt in der Bibel? Lest dazu die folgende Bibelstelle.**

„**Und Gott sprach:** Die Erde lasse Gras sprießen und Gewächs, das Samen hervorbringt, fruchttragende Bäume auf der Erde, von denen jeder seine Früchte bringt **nach seiner Art**, in denen ihr Same ist! Und es geschah so.

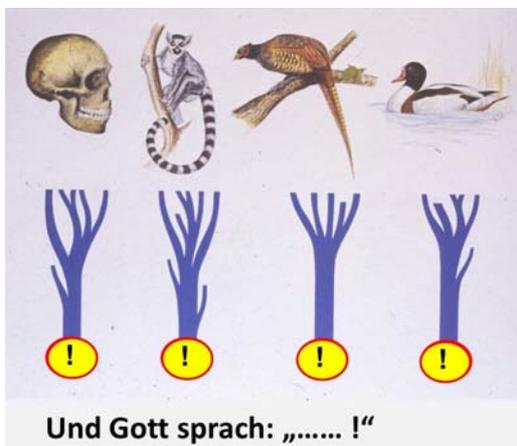
Und die Erde brachte Gras und Gewächs hervor, das Samen trägt **nach seiner Art**, und Bäume, die Früchte bringen, in denen ihr Same ist **nach ihrer Art**. Und Gott sah, dass es gut war. [...]

Und Gott sprach: Das Wasser soll wimmeln von einer Fülle lebender Wesen, und es sollen Vögel dahinfliegen über die Erde an der Himmelsausdehnung!

Und Gott schuf die großen Meerestiere und alle lebenden Wesen, die sich regen, von denen das Wasser wimmelt, **nach ihrer Art**, dazu allerlei Vögel mit Flügeln **nach ihrer Art**. Und Gott sah, dass es gut war.“ (1. Mose 1,11-12+20-21; SLT)

Man sieht im Bibeltext, dass Schöpfung nach der Bibel ein ganz anderer Vorgang ist als natürliche Entstehung durch Evolution (Abstammung mit allmählicher Veränderung). Entscheidend ist das Sprechen Gottes, Gottes Befehle (daher Ausrufezeichen), durch die die Dinge hervorgebracht werden. Dieses Sprechen steht für Gottes Weisheit und Schöpferkraft (vgl. Jeremia 10,12, oben). Diese Dinge geschehen nur durch Gottes Willen und nur durch sein schöpferisches Handeln.

In der folgenden Grafik wurde versucht, das einmal bildlich darzustellen, was im Bibeltext zur Erschaffung der Arten beschrieben wird.



Hinweise: Details zum Thema Grundtypmodell gibt es hier:

Heutige Grundtypen: <https://genesis-net.de/s/0-3/2-1/> und hier:

Genetisch polyvalente Stammformen von Grundtypen: <https://genesis-net.de/s/0-3/2-4/>

Die kleinen Bäumchen oberhalb der Ausrufezeichen deuten an, dass Gott die Arten so geschaffen hat, dass in ihnen schon von Anfang ein gewisses Ausmaß an Variationen angelegt bzw. einprogrammiert war. Daher gibt es individuelle Unterschiede schon innerhalb der Art (z. B. bei uns Menschen).

Allerdings ist mit dieser „Art“ im Schöpfungsbericht, die man auch *Schöpfungsart* oder *Grundtyp* nennen kann, nicht dasselbe gemeint wie heutige Arten: Denn aus einer Schöpfungsart können sich

viele biologische Arten ausbilden – je nach Umweltbedingungen. So musste Gott nicht alle Hunderassen erschaffen, es reichte eine Art Urhund bzw. der Wolf, der genetisch so vielfältig war, dass man ganz verschiedene Hunderassen daraus züchten konnte.

Diese im Erbgut angelegten Möglichkeiten kann man sich also in Zucht zunutze machen. Züchter „holen heraus“, was an Möglichkeiten in die Arten von Anfang der Schöpfung an hineingelegt ist. Aber Züchter erfinden oder erschaffen keine neuen Arten mit ganz neuen Organen. Hunde bleiben immer Hunde und kein Züchter kann aus ihnen Katzen oder Kaninchen züchten.

Hinweis: Züchtungsbeispiele sind allgemein bekannt und daran kann man gut anknüpfen.



3) Und woher weiß man, was stimmt?

Es stehen also zwei sich *gegenseitig ausschließende Sichtweisen* einander gegenüber: Geplante und zielorientierte Entstehung (= Erschaffung) oder ungeplante und ziellose Entstehung „von alleine“ (d.h. durch bloße Naturprozesse = Evolution. Das führt zur nächsten Frage:

• Wie finden wir heraus, was stimmt?

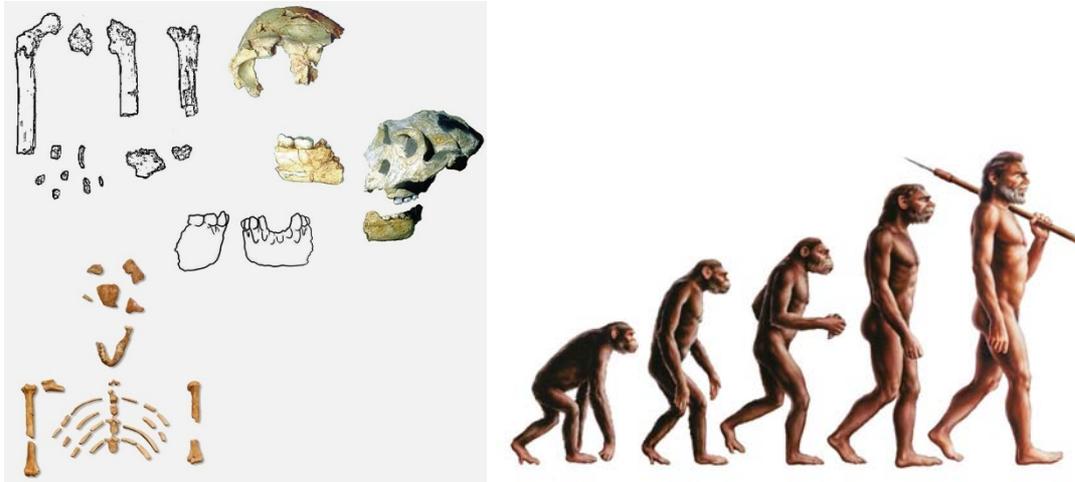


Hinweise zu möglichen Antworten: Je nach Vorprägung des Publikums (christliches Elternhaus oder ohne nennenswerte christliche Prägung) können unterschiedliche Antworten kommen, z. B. dass man Wissenschaft betreiben muss, aber auch, dass die Bibel darüber berichtet, dass Gott alles geschaffen hat.

Hier geht es erst einmal darum, *Vorwissen zu sammeln*. Je nach Prägung und Kenntnissen werden Antworten kommen wie, dass man Fossilien / Versteinerungen / Schädel / Skelette gefunden hat. Es kann sein, dass Ähnlichkeiten von Menschen und Schimpansen genannt werden. Beide Aspekte werden im Weiteren aufgegriffen. Vielleicht kommt auch der Verweis auf die Bibel: Gott hat uns offenbart, wie der Mensch entstanden ist. Das ist natürlich eine ganz andere Wissensquelle als Beobachtungen in der Natur, aber das ist grundsätzlich legitim (s. u.).

Anschließend kann man die gestellte Frage mit der folgenden Folie ggf. präzisieren (oder falls zur vorigen Frage nicht viel geantwortet wurde, kann man damit vielleicht eher Antworten motivieren):

• **Wie kommen Naturwissenschaftler zu einer Antwort?**



Links: Beispiel dafür, was Wissenschaftler wirklich gefunden haben an Fossilien (*Daten*). Rechts: Eine künstlerische Vorstellung zur Evolution der Menschen (*Deutung*).

Hinweise: Dazu kann man ins Gespräch kommen, wie Naturwissenschaftler arbeiten. Was machen Naturwissenschaftler? Normalerweise kommen hier einige Antworten. Auch hier sollten Antworten nicht unbedingt sofort kommentiert werden. Man kann ggf. weiter nachfragen, wieso bestimmte Ergebnisse der Naturwissenschaftler die aufgeworfene Frage beantworten.

Ziel dieses Gesprächsteils ist die Erkenntnis:

Die Naturwissenschaftler suchen aussagekräftige Indizien.

Dabei gilt:

1. Was Naturwissenschaftler machen: Sie untersuchen Naturgegenstände: Tiere und Pflanzen, natürlich auch den Menschen, aber auch Gesteine, Landschaften, Gestirne usw. (Für unser Thema geht es nur um die Lebewesen.)
2. Ursprünge und Geschichte können *nicht direkt* naturwissenschaftlich erforscht werden. Naturwissenschaftler können nur die Natur untersuchen *in der Form, die sie heute hat*. Wir können nun einmal nicht in die Vergangenheit reisen.
3. Dennoch können Naturwissenschaftler einen großen Beitrag zur Erforschung der Ursprünge – Schöpfung oder Evolution – leisten. Denn das, was man durch die Erforschung heutiger Lebewesen oder von Versteinerungen (Fossilien) herausfindet (*Daten*), kann man als *Indizien* verwenden, um zu überprüfen, ob diese besser zur *Deutung* Schöpfung oder zur *Deutung* Evolution passen.

Dazu das konkrete Beispiel dieses *linken Bildes oben*: So ungefähr wie in diesem Bild sehen die Indizien im Bereich der Fossilforschung ursprünglich meistens aus. Als „Fossilien“ bezeichnet man erhalten gebliebene Überreste früherer Lebewesen (Versteinerung, versteinerte Fußspuren, steinerne Ausgüsse von Hohlformen wie Schneckengehäusen, aber auch in Bernstein eingeschossene Lebewesen). Auf dem Bild zu sehen sind versteinerte Knochen verschiedener Fossilfunde. (*Details sind hier unwichtig.*) Der Weg von solchen fossilen Indizien zu einer Erklärung ist oft weit und mühsam. Mit diesem Bild kann die Mehrdeutigkeit von Indizien und die Schwierigkeiten ihrer Deutung anschaulich-intuitiv dargestellt werden: *Man findet keine Stammbäume, keine Abstammungen, auch keinen Schöpfungsakt, sondern Indizien, hier in Form von Fossilien.*

4) Vergleich mit der Arbeit eines Kriminalkommissars



Man kann die Vorgehensweise von Wissenschaftlern sehr gut mit der Arbeit eines Kriminalkommissars vergleichen. Auch ein Kriminalist hat das vergangene Geschehen nicht beobachtet, das dazu geführt hat, dass es eine Leiche gibt. Er muss herausfinden, ob ein natürlicher Tod vorliegt, ein Unfall, Selbstmord oder Mord. Dazu muss er möglichst aussagekräftige Indizien am Ort des Geschehens zusammentragen. Außerdem kann er Zeugen befragen, muss aber ihre Glaubwürdigkeit überprüfen, so gut es geht, denn Zeugen könnten lügen.

So sammelt auch der Naturwissenschaftler möglichst viele Indizien am Ort des Geschehens, das ist die Natur, wie wir sie heute kennen. Dazu gehören wie schon erwähnt Merkmale heutiger Lebewesen (die man bei verschiedenen Arten vergleichen kann: Ähnlichkeiten und Unterschiede) oder Beobachtungen an Versteinerungen (Fossilien).

Hinweis: Es gibt weitere Indizienbereiche, die wir hier aber mangels Vorkenntnissen des Publikums nicht weiter verfolgen; die beiden genannten Bereiche sind ohnehin die wichtigsten.

Auch hier kann man einen „Zeugen“ befragen: In der Bibel teilt uns Gott selber mit, dass er der Schöpfer ist. Glauben wir das? So oder so können wir überprüfen, ob die Indizien besser zu einem Schöpfer passen oder zu einer Entstehung durch einen rein natürlichen Vorgang (Evolution „von alleine“).

5) Woher kommt der Mensch?

Überleitung: Befragen wir einmal die Bibel, woher der Mensch kommt.

„Und Gott sprach: Lasst uns Menschen machen nach unserem Bild, uns ähnlich; die sollen herrschen über die Fische im Meer und über die Vögel des Himmels und über das Vieh und über die ganze Erde, auch über alles Gewürm, das auf der Erde kriecht!

Und Gott schuf den Menschen in seinem Bild, im Bild Gottes schuf er ihn; als Mann und Frau schuf er sie. [...]

Da bildete Gott der HERR den Menschen, Staub von der Erde, und blies den Atem des Lebens in seine Nase, und so wurde der Mensch eine lebendige Seele. [...]

Und Gott der HERR bildete die Rippe, die er von dem Mann genommen hatte, zu einer Frau und brachte sie zu dem Mann. [...]

Darum wird ein Mann seinen Vater und seine Mutter verlassen und seiner Frau anhängen, und sie werden *ein* Fleisch sein.“

(1. Mose 1,26-27; 2,7+22+24 nach SLT)

- Was genau wird über den Menschen hier ausgesagt?

Was ist der Inhalt der Aussagen?

1. Gott schuf den Menschen, weil er ihn wollte, als Abbild, als Gegenüber, das ihm in vielen Eigenschaften entspricht.
2. Gott schuf uns „von Anfang an“ *als Menschen* (aus dem Erdboden nicht aus dem Affen); eine Abstammung aus dem Tierreich findet hier keinen Platz.
3. Der Mensch hat eine von Gott selbst eingehauchte Seele. Wir sind mehr als nur unser Körper!
4. Gott schuf die Menschen als Mann und Frau. Die Ehe aus Mann und Frau entspricht der Schöpfungsordnung.

Hinweis: Je nach zeitlichen Möglichkeiten und je nach Publikum kann Abschnitt 5) auch weggelassen werden.

6) Deutung von Ähnlichkeiten

Überleitung: Diese Sichtweise ist aber heutzutage nicht mehr beliebt. Stattdessen stellt man sich Affe und Mensch als Brüder im Stammbaum der Evolution vor.



Ein wesentliches „aussagekräftiges Indiz“ zur Herkunft des Menschen ist nach diesem „Stern“-Artikel die Ähnlichkeiten der Lebewesen. Das ist eines der zentralen Argumente, die Evolutionsbefürworter für ihre Sicht der Dinge anführen. Besonders populär ist dieses Argument in Bezug auf die Ähnlichkeiten von Mensch und Schimpanse.

- Was ist hier mit „Bruder Affe“ gemeint?

- Welche Ähnlichkeiten zwischen Affe und Mensch sieht man hier? Welche Unterschiede gibt es?

Das Indiz (= lat. „der Anzeiger“) ist hier Ähnlichkeiten

Deutung von Ähnlichkeit: Spricht das für Evolution oder für Schöpfung?

Was aber wird durch Ähnlichkeiten angezeigt?

Evolution? Das hieße dann, dass die gemeinsamen Ähnlichkeiten daher kommen, dass sie von einem gemeinsamen Vorfahren vererbt worden sind.

Oder Schöpfung? Ähnlichkeiten würden dann darauf zurückgehen, dass derselbe Schöpfer ähnliche Ideen bei verschiedenen Geschöpfen wiederverwendet hat. So wie ein Künstler einen bestimmten Zeichenstil in verschiedenen Gemälden hat; oder wie ein Musiker einen gewissen Musikstil in verschiedenen Musikstilen wiederverwendet.

Letztlich steht es damit unentschieden: Ähnliche Merkmale an sich sagen uns nicht, woher sie gekommen sind – vom gemeinsamen Vorfahren oder vom gemeinsamen Schöpfer. Dafür braucht man andere Indizien.

Zusätzliche Idee (*kann auch weggelassen werden*): Man kann hier auch fragen, weshalb solche Ähnlichkeiten beweisen (oder darauf hinweisen) sollen, dass Menschen von Affen abstammen. Es könnte als Antwort kommen, dass Eltern und Kinder oder Geschwister ähnlich sind: Ähnlichkeiten durch gemeinsame Abstammung; das könnte dann ja vielleicht auch bei Menschen und Affen so sein. Allerdings sind diese viel unterschiedlicher als Menschen untereinander, was man auch bedenken muss. Darauf *wird weiter unten genauer eingegangen*.

7) Deutung von Fossilfunden

Überleitung: Weitere wichtige Indizien sind Fossilien. Zur Erinnerung: Als „Fossilien“ bezeichnet man erhalten gebliebene Überreste früherer Lebewesen (Versteinerung, versteinerte Fußspuren, steinerne Ausgüsse von Hohlformen) oder ihrer Spuren (z. B. Fußabdrücke).

Auf diesem Titelbild sehen wir aber nicht Fossilien, sondern die auf der Grundlage von Fossilien angefertigten künstlerischen Rekonstruktionen.

Hinweis: Man kann die Kinder/Teens fragen, ob sie so eine Gestalt wie auf der linken schon einmal „in echt“ gesehen haben. Damit kann man gut dazu überleiten, dass es sich um eine Rekonstruktion handelt, da man nur Knochen gefunden hat. Man beachte dazu auch die Infos nach den Fragen.



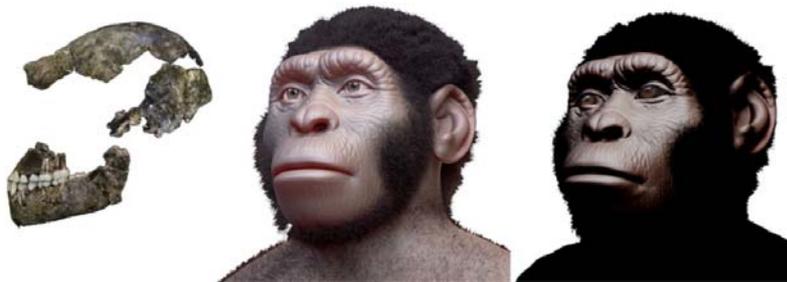
• Was habt ihr darüber schon gehört? Es gibt Behauptungen, wonach es Affenmenschen gegeben habe und manchmal auch entsprechende Darstellungen. Hat man solche „Affenmenschen“ gefunden?

• Woher weiß man, wie diese ausgesehen haben?

• Man hat nur versteinerte Knochen gefunden; wie kommt man darauf, wie diese Formen ausgesehen haben, z. B. wie ihr Gesichtsausdruck war, wie stark behaart sie waren usw.?

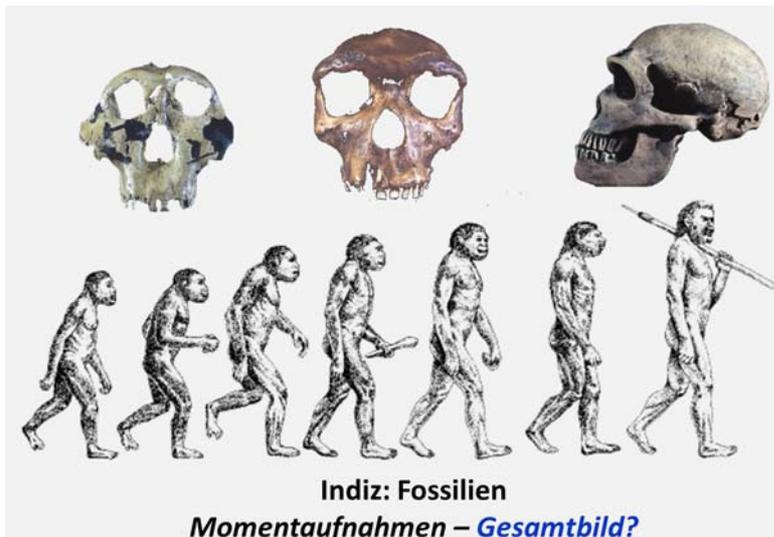
Auswertung: Wichtig ist, dass in die Rekonstruktionen *die Vorstellungen der Wissenschaftler* eingehen, insbesondere was Behaarung, Hautfarbe, Gesichtsausdruck, Art der Augen (weiß – typisch für Menschen – oder braun – typisch für heutige Menschenaffen) etc. angeht. Es macht z. B. einen großen Unterschied in der Wirkung auf den Betrachter, ob die Augen mit Augenweiß oder dunkel dargestellt werden. Aber: Alles diese Merkmale des Gesichts bzw. der Haut insgesamt können an Fossilien in der Regel nicht abgelesen werden!

Zusätzliche Idee (*kann auch weggelassen werden*): Am nachfolgenden Beispiel von „*Homo*“ *naledi* – der trotz der irreführenden Gattungsbezeichnung kein Mensch, sondern eine Großaffenart war – kann beispielhaft demonstriert werden, dass unter Umständen dieselben Fossilien zu unterschiedliche Rekonstruktionen führen können, je nachdem mit welcher „Brille“ man die fossilen Funde (hier: die erhaltenen Schädelteile) zu interpretieren versucht.



Links: Fossile Schädelteile von „*Homo*“ *naledi*, passend zusammengefügt. (Fundort: Dinaledi-Kammer).
 Mitte: Rekonstruktion als vermeintlicher Verwandter des Menschen. Rechts: Rekonstruktion als ausgestorbener Großaffe, angelehnt an Körperteile heutiger Schimpansen.
 Daten erzwingen oft nicht eine bestimmte Deutung.

Im Folgenden ein grundsätzlicher Aspekt: Einzelne Funde fügen sich nicht von alleine zu einer evolutionären Abfolge zusammen.



Frage zu diesem Bild:

• Wie kommt man von den oben gezeigten fossilen Schädeln auf diese Vorstellung der unten gezeigten Abfolge von Affen zu Menschen?

Auswertung: Man ordnet nach Ähnlichkeiten zwischen Menschen und Affen (s. o.) die Fossilien an und ergänzt gedanklich alle möglichen Übergangsformen, die man sich laut Evolution vorstellt. Durch solche Bilder gewöhnt man sich an die Evolution des Menschen und die ausgedachten Übergangsformen, ohne dass man dergleichen (Affen werden zu Menschen) jemals beobachtet hat. Obwohl man es gar nicht beobachten kann; glauben trotzdem viele Leute, dass es passiert ist.



Hinweise: Mit diesem Schädel eines sogenannten archaischen *Homo sapiens* kann man beispielhaft auf einfachem Level verdeutlichen, dass man zwischen Daten und Deutungen unterscheiden muss. Zunächst sollte man darauf hinweisen, dass es sich um ein Fossil aus einer früheren Zeit handelt (versteinerter Schädel).

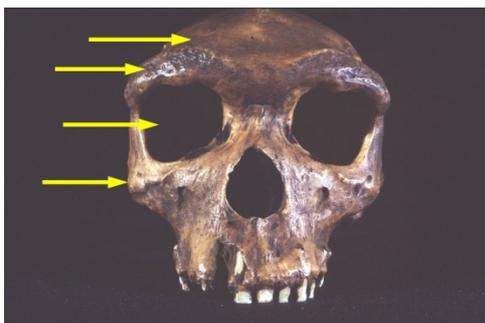
Das Publikum kann hier „üben“: Was sind die Daten? Hier: Welche Unterschiede zu heutigen Menschen sind an diesem fossilen Schädel erkennbar? Das erkennen Kinder und Teens in der Regel leicht.

Dann kann man zur Frage weiterleiten, was diese Unterschiede *bedeuten*.

• Was ist an diesem fossilen Schädel anders als an unserem eigenen Schädel?

Auswertung: **Gut erkennen kann man:** Markante Wangenknochen, Form der Augenhöhlen, Überaugenwülste, flache Stirn (ist bei Menschen heute *in der Regel* anders).

Wir stellen fest: Der Schädel sieht anders aus der Schädel heutiger Menschen. Aber warum ist das so? Das führt zur nächsten Frage:



„Fossilien tragen keine Etiketten.“

Peter Schmid, Anthropologe

• Was bedeuten diese Unterschiede? Was ist das für ein Geschöpf? Affe, Mensch, Zwischenwesen?

Auswertung: Es steht leider nicht am Schädel dran, was es ist: „Fossilien haben keine Etiketten.“ Man kann den Fund verschieden deuten: Ja, es ist denkbar, dass diese Unterschiede darauf hindeuten, dass es sich vielleicht um ein Zwischenwesen zwischen Menschenaffen und Menschen handelt (mehr beim Menschen als bei Menschenaffen). Dann würde es zu Evolution passen.

Aber genauso gut denkbar ist es, dass diese Schädelform zur Vielfalt von Schädeltypen von Menschen gehört und dass die Unterschiede gar nichts mit Menschenaffen zu tun haben. Dann bedeutet es, dass

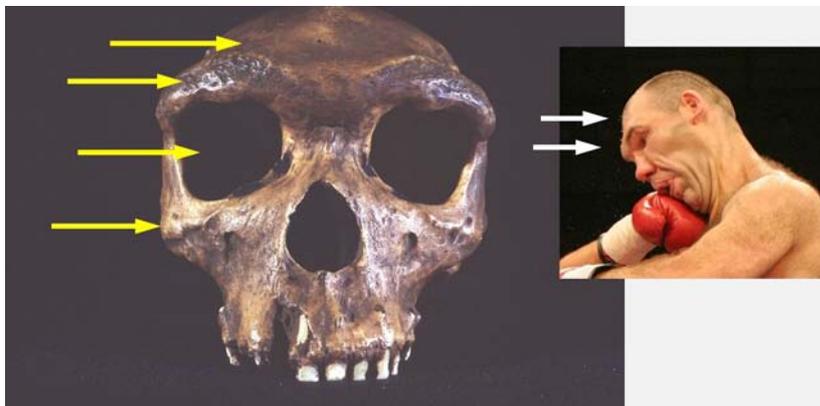
der Schädel von einer speziellen Menschenform stammt, aber eben von einem „richtigen“ Menschen und nicht von einer Zwischenform zwischen Affen und Menschen.

Das Lernziel ist hier: Indizien (hier dieser Fund) können mehrdeutig sein (wie in einem Kriminalfall). **Ein Bereich von Indizien sind Fossilien** (Versteinerungen früherer Lebewesen).

• Was will Peter Schmid mit dem Zitat „Fossilien tragen keine Etiketten“ sagen?

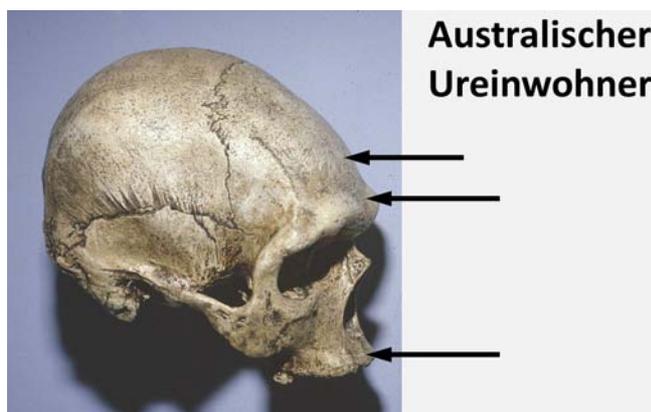
„Etiketten“ steht für Interpretationen: Was *bedeuten* die Merkmale dieses Schädels oder anderer Funde? Die Etiketten werden von den Wissenschaftlern „angebracht“, *sie sind nicht vorgegeben*, vielleicht kann man verschieden „etikettieren“; d. h. die Daten können unterschiedlich interpretiert werden.

Hinweis: Mit den nachfolgenden beiden Folien kann man verdeutlichen, dass es auch unter den heute lebenden Menschen eine beachtliche Vielfalt an Formen von Schädeln gibt. So hat der ehemalige Schwergewichtsboxer Viktor Walujew gut erkennbar einige eher ungewöhnliche Schädelmerkmale.



Und zu diesem Schädel:

- Was fällt an diesem Schädel auf?
- Und was ist gemeinsam mit dem zuvor gezeigten fossilen Schädel?



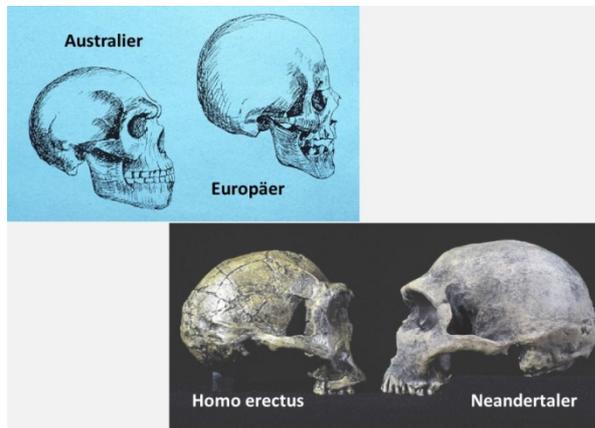
Auswertung: Wir erkennen eine flache Stirn und Überaugenwülste. Auffällig ist auch die nach vorne gebogene Kieferpartie.

Dennoch ist es ein moderner Mensch! Es handelt sich um einen Aborigine aus Australien, der vor kurzem verstorben ist.

Das bedeutet:

Schauen wir uns nochmal die Schädel von Aborigines und modernen Menschen im Vergleich an.

• **Was fällt beim Vergleich der beiden oberen Schädel auf?**



Auswertung: Der obere Teil zeigt einen typischen Australier- neben einem typischen Europäerschädel. Dies zeigt, dass es erhebliche Unterschiede in der Schädelform innerhalb der heutigen Menschheit gibt. Die beiden fossilen Schädel darunter zeigen, dass die Unterschiede noch größer sind, wenn man Fossilien hinzunimmt, dass es sich aber auch hier um Menschen handelt. Gott hat den Menschen anpassungsfähig geschaffen. Unterschiede bedeuten nicht automatisch, dass man es mit evolutionären Stufen zu tun hat.

Schaut einmal auf die untere Abbildung:

• **Habt ihr schon einmal vom Neandertaler gehört? Wenn ja, was?**

Der Neandertaler (*Homo neanderthalensis*) zeichnet sich durch eine Reihe von Merkmalen aus, die ihn in der Regel von den heutigen Menschen unterscheiden:

Er hatte ein robustes Skelett, eine gedrungene Körperstatur, ein vorspringendes Mittelgesicht, ein ziemlich großes Gehirn und eine relativ langgestreckte Schädelform.

Die einzelnen Merkmale des Neandertalers befinden sich aber innerhalb der Merkmale, die es auch beim modernen Menschen gibt.

Erst die Summe der Merkmale ergibt die recht gut abgrenzbare, typische Form des Neandertalers. Sie könnte in Verbindung mit einer Kälteanpassung stehen.

Auch das relativ und absolut größere Gehirn und die einzigartige Form des Gesichts („Spitzgesicht“: hervorspringendes Mittelgesicht) werden häufig als Klimaanpassungen verstanden.

Es bestehen kaum Zweifel, dass Neandertaler ein komplexes Sozialleben hatten, ihre Toten bestatteten und die gleichen Artikulationsmöglichkeiten wie der heutige Mensch besaßen (Zungenbein und Mittelohrknochen beim Neandertaler und seinem Vorgänger, dem Heidelberger Mensch, sind menschlich).

Die Neandertaler stellten auch Höhlenmalereien, Schmuck und wohl auch Musikinstrumente her. Die frühere Vorstellung vom Neandertaler als einem sehr primitiven Wesen ist längst widerlegt.¹

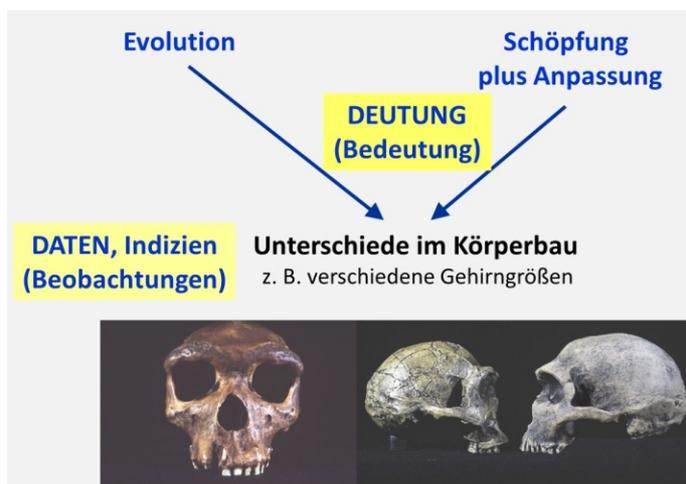
Neuere Rekonstruktionen von Neandertalern.

• **Was fällt dir auf?**

¹ Dies ist ein überarbeiteter Auszug aus dem Buch „Schöpfung oder Evolution. Ein klarer Fall!?“.



8) Und was sagen uns Ähnlichkeiten bei lebenden und ausgestorbenen Arten?



Mit dieser Darstellung wird der Unterschied zwischen Daten und Deutung verdeutlicht. Daten stehen grundsätzlich verschiedenen Deutungen offen. Die Daten erzwingen bestimmte Deutungen nicht, auch wenn bestimmte Deutungen durchaus auch sehr naheliegend sein können. In Ursprungsfragen (Schöpfung oder Evolution) gibt dies ganz besonders, weil meistens nur wenige Daten vorliegen (z. B. relativ wenige Fossilfunde) und weil es um einen Vorgang in der Vergangenheit geht, der lange Zeit zurückliegt.

Das heißt: Wie gut die Deutungen gelingen, muss man überprüfen.

Wichtig ist folgendes Lernziel: Eine wissenschaftliche Vorgehensweise bedeutet, möglichst unvoreingenommen verschiedene Deutungsmöglichkeiten zu überprüfen.

- Was fällt euch beim Betrachten der beiden folgenden Bilder auf?

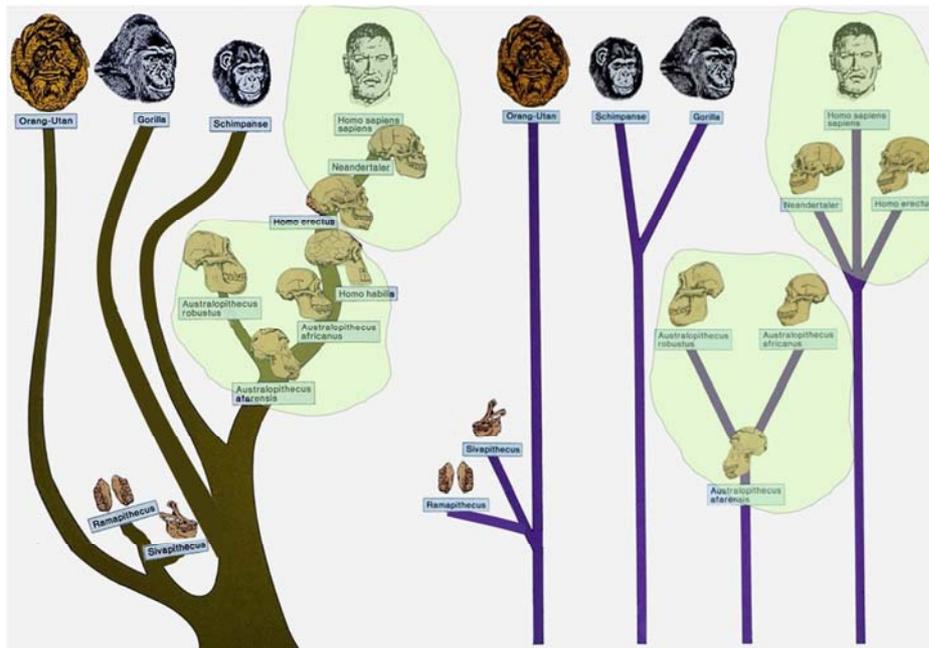


Auswertung: Menschen sind sehr verschieden und bilden doch ein- und dieselbe Art. Ja, sogar Neandertaler und andere ausgestorbene Menschenformen haben sich mit unseren Vorfahren fortgepflanzt. Auch DU bist ein Neandertaler – zu ca. 1 bis 4 % deines Erbgutes. Das macht aber nichts, denn die Bibel sagt uns, dass alle Menschen gleich wertvoll sind. Alle sind einzigartig und unterschiedlich und gerade das macht es so spannend. Der Mensch ist eben von Gott anpassungsfähig und wunderbar erschaffen.

„Ich danke dir dafür, dass ich erstaunlich und wunderbar gemacht bin; wunderbar sind deine Werke, und meine Seele erkennt das wohl!“ (Psalm 139,14; SLT)

9) Eine Frage der Deutung

Die nachfolgende Folie zeigt ebenfalls, dass dieselben Daten verschieden gedeutet werden können:



Mit dieser stark vereinfachten Darstellung eines evolutionären Stammbaums versus abgegrenzte geschaffene Grundtypen wird dargestellt, dass die fossilen Funde unterschiedlich interpretiert werden können. Innerhalb der geschaffenen Grundtypen gibt es Variationen und Vielfalt, auch beim Menschen. Neandertaler und *Homo erectus* sind ebenso wie andere eindeutige *Homo*-Formen richtige Menschen (mit besonderen Spezialisierungen). In der Sichtweise der Evolution werden die ausgestorbenen *Australopithecus*-Arten als Vormenschen interpretiert, in der Sichtweise der Schöpfung dagegen als eigenständigen geschaffenen, aber ausgestorbene Grundtypen von Großaffen. In der rechten Darstellung fehlt der „*Homo*“ *habilis* aus der linken Darstellung, da es gute Gründe gibt, diese fossile Art zur ausgestorbenen Menschenaffen-Gattung *Australopithecus* zu stellen. Er wurde auch offiziell aus der Gattung Mensch (*Homo*) ausgeschlossen.

Weitere Infos online hier:

Australopithecinen („Südafaffen“) und andere Menschenaffenartigen-Fossilien

http://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i43622.php

Stufen des Menschen?

http://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i43623.php

Das Alter der Menschheit

http://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/u43660.php

Außerdem Buchteil:

Kapitel 9 aus: R. Junker (2022): Schöpfung oder Evolution. Ein klarer Fall!? CV Dillenburg.

Youtube-Video: 9-1: <https://www.youtube.com/watch?v=ERzAxcMFKdA>

Video 9-2: <https://www.youtube.com/watch?v=ERzAxcMFKdA>

Hier werden die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

Zusammenfassung

Die Erforschung der Herkunft des Menschen und der übrigen Lebewesen gleicht einem Indizienprozess.

Die gleichen Indizien („Daten“) lassen sich oft verschieden deuten.

Zusätze zum Thema Ähnlichkeiten von Schimpanse und Mensch

Falls man die Zeit hat, kann man das Thema Ähnlichkeiten von Schimpanse und Mensch noch anhand folgender Folien und Gedanken ausführen:



So wie man Fossilien unterschiedlich interpretieren kann, kann man auch die Ähnlichkeiten heutiger Lebewesen – speziell zwischen Schimpanse und Mensch verschieden deuten.

Wir werden daran gewöhnt, die Ähnlichkeiten als Folge gemeinsamer Vorfahren von Schimpanse und Mensch zu interpretieren, doch es gibt gute Gründe, Ähnlichkeiten anders zu deuten. Das kann mit dem nachfolgenden Beispiel aus der Technik verdeutlicht werden:

Indizien	Deutung Evolution	Deutung Schöpfung
Ähnlichkeiten	aufgrund der Abstammung von einem gemeinsamen Vorfahren	aufgrund derselben Schöpfungsideen und teilweise ähnlichen Funktionen

• Weshalb sind sich Porsche und VW Käfer ähnlich?

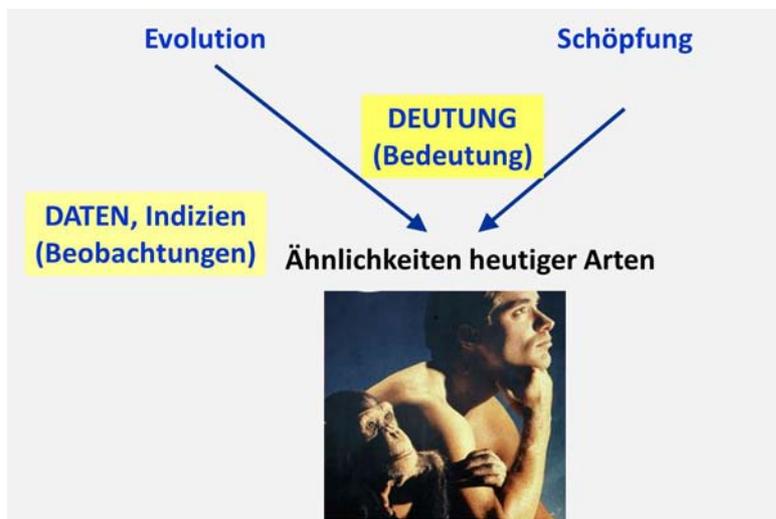
Das Beispiel VW Käfer und Porsche soll veranschaulichen: Ähnlichkeit kann auch als Ergebnis von Schöpfung oder von Konstruktion verstanden werden. Ähnlichkeiten sind in aller Regel einfach durch die *Funktion der Bauteile*, also ihre Aufgabe, erklärbar. Daher müssen z. B. Reifen absolut rund sein, es muss Gas- und Bremspedal geben, eine Frontscheibe, ein Lenkrad und vieles mehr. Darüber hinaus zeigen Automodelle derselben Firma bzw. ihrer Konstrukteure neben diesen funktionell bedingten Ähnlichkeiten auch *firmentypische Ähnlichkeiten* („Markenzeichen“), z. B. in der Form (VW-Käfer und Porsche wurden von denselben Konstrukteuren entwickelt).

Genauso ist es im Bereich der Kunst: Die Bilder eines Künstlers ähneln einander in gewissen Stilmerkmalen. Ein Musikkenner kann am Stil des Musikstückes erkennen, von welchem Komponisten die Musik stammt. In allen diesen Fällen entstammt die Ähnlichkeit einer gemeinsamen Urheberschaft.

Diese Überlegungen kann man auch auf die Ähnlichkeiten bei Lebewesen verschiedener Arten anwenden. Eine Lunge beispielsweise kann nicht beliebig gebaut sein, damit sie ihre Funktion als Atmungsorgan erfüllen kann. Entsprechend ist auch zu erwarten, dass der Bau der Lungen und die Lungenzellen verschiedener Arten ähnlich sind.



Die Ähnlichkeiten von Mensch und Schimpanse sind nicht überraschend, wenn beide direkt erschaffen wurde. Denn in vielerlei Hinsicht erfüllen ihre Körperteile ähnliche Aufgaben und müssen daher auch ähnlich gestaltet sein. Bekanntlich gibt es auch teils markante Unterschiede, die wiederum damit zusammenhängt, dass manches bei den beiden Arten unterschiedlich funktioniert, zum Beispiel die Fortbewegungsweise.



Dieses Schema kennen wir in ähnlicher Art bereits aus dem Abschnitt über die Deutung von Fossilfunden.

Unterschiede

Wenn man Ähnlichkeiten zwischen Schimpanse und Mensch als Argument für Evolution und / oder Schöpfung betrachtet, muss man sich auch den Unterschieden widmen. Wie werden diese erklärt?



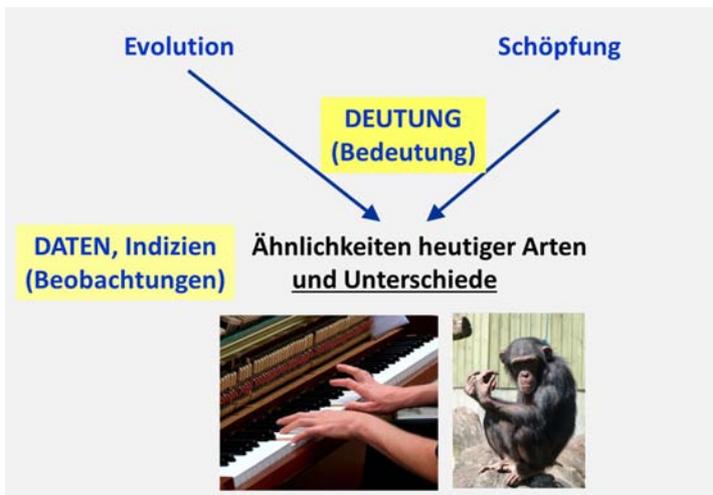
Hier kann wieder das Publikum gefragt werden:

- Welche Unterschiede gibt es zwischen Mensch und Schimpanse?
- Was können wir mit den Händen machen, was Schimpansen nicht können?

Auswertung: Was Menschen machen, Schimpansen aber nicht: Singen, ein Musikinstrument spielen, Sport treiben, Geburtstage feiern, heiraten, Selfies machen ...

Es soll deutlich werden, dass markante Unterschiede als Indiz dafür gewertet werden können, dass wir es mit verschiedenen Geschöpfen zu tun haben.

Wichtig: Markante Unterschiede sind Indizien für Schöpfung, für die getrennte Existenz von Menschen und Menschenaffen von Anfang (von der Erschaffung) an.



Gegenüberstellung von Daten und Deutungen in anderer Form

Indizien	Deutung Evolution	Deutung Schöpfung
Fossilien wie z. B. der Neandertaler, <i>Australopithecus</i> und andere	sind z. T. Zwischenstufen in der Evolution	gehören zu verschiedenen vielseitigen Grundtypen

Indizien

Ähnlichkeiten und
Unterschiede
Schimpanse - Mensch



Deutung Evolution Deutung Schöpfung

durch allmähliche
Änderungen aus
einem gemeinsamen
Vorfahren entstanden



Unterschiedliche
Geschöpfe, getrennt
erschaffen



Teil III. Indizien für einen Schöpfer

Einleitung

Folie mit Fragen zum Einstieg (bzw. zur Wiederholung, falls man Einheit 1 und 2 schon gemacht hat).

- Was bedeutet eigentlich Schöpfung?
- Was sagt Jeremia 10,12 über Schöpfung aus?



„Schöpfung“ bedeutet, dass die Naturgegenstände (Lebewesen, Gesteine, Gestirne) mit **Schöpferkraft** (großen Fähigkeiten) sowie **Weisheit** und **Einsicht** (unglaubliches Know-How) hervorgebracht worden.

Wenn das so ist, sollten an den geschaffenen Dingen Spuren der Schöpfung erkannt werden können. Wie kann man also dem Schöpfer auf die Spur kommen?

Hinweise:

In dieser Einheit geht es darum, den Teens / Schülern biologische Befunde vorzustellen, an denen Spuren der Schöpfung erkannt werden können. Hier kann an Vorkenntnissen und eigenen Erfahrungen angeknüpft werden, aus zwei Gründen.

1. Wir sind selbst kreativ tätig und haben nicht zuletzt aus diesem Grund ein gutes Gespür dafür, was typische Kennzeichen geschaffener bzw. gestalteter Gegenstände sind. Und wir bringen Erfahrungen und Beobachtungen mit, welche Kennzeichen eher für eine rein natürliche Entstehung entsprechen.
2. Mit Biologie sind Kinder schon von klein auf vertraut, sie kennen Tiere und Pflanzen. Hier gibt es gute Anknüpfungsmöglichkeiten.

1) Einstieg: Schöpfungshinweise erkennen

- Was denkt ihr: Können Naturwissenschaftler Spuren des Schöpfers in der Natur finden? Oder gibt es keine Möglichkeit, natürlich entstandene Dinge von absichtlich erschaffenen Dingen zu unterscheiden?

Bilder zeigen. Man kann stattdessen auch einen Kieselstein und einen Klemmbaustein mitbringen und rumgeben.



• **Kann man Spuren eines Konstrukteurs an den von ihm gestalteten Dingen erkennen? Wenn ja, woran?**

Folgende Hilfsfragen können das Gespräch unterstützen:

• **Wie sind die Rippeln auf dem linken Bild entstanden?**

(durch Wasserbewegung am Sandstrand; also durch bloße Naturprozesse bzw. natürliche Kräfte)

• **Woher wissen wir, wie sie entstanden sind?**

(Beobachtungen am Strand)

• **Warum urteilen wir bei der Sandburg anders? Warum reichen Naturkräfte alleine nicht aus, um eine solche Sandburg entstehen zu lassen?**

• **Woran erkennen wir bei der Sandburg, dass sie absichtlich gestaltet wurde?**

• **Was wird zusätzlich zu Naturkräften benötigt, um eine Sandburg zu bauen?**

(eine Vorstellung davon, wie eine Sandburg aussieht, einen Plan, sie zu bauen, bewusstes, gezieltes Formen des Sandes; Bearbeitung des Sandes wie passende Feuchtigkeit usw.).

Hinweis: Weitere grundlegende Informationen finden sich im 2. Kapitel des Buches „Schöpfung oder Evolution. Ein klarer Fall!“.

Die Idee, um Schöpfungshinweise zu finden, ist also, **an der eigenen (menschlichen) kreativen Tätigkeit anzuknüpfen:**

• **Was müssen wir alles überlegen und vorbereiten, um etwas Zweckmäßiges zu konstruieren oder ein schönes Bild zu malen usw.?**

1) Wir müssen Überlegungen anstellen über das benötigte Material und wie wir dieses beschaffen können.

2) Wir brauchen eine Vorstellung davon, was wir konstruieren oder malen wollen.

3) Wir müssen uns Schritte dazu überlegen, über die wir das Ziel erreichen.

Erkenntnis: Ohne Plan und Zielvorgabe geht das nicht. Die Natur hat in sich weder Plan noch Ziel und kann daher keine komplizierten Formen oder gar Maschinen usw. selbst erzeugen.

Weitere Beispiele, um diese Aspekte zu diskutieren:

• **Welcher Felsenform ist erschaffen und welche natürlich entstanden?**



Links ein natürlich entstandener Felskopf in den Stubai Alpen (unterhalb des Kalbenjochs bei der Gemeinde Trins), rechts Figuren auf den Osterinseln.

• **Woran erkennt man die Entstehungsweise bei den jeweiligen „Köpfen“?**

(Spezifität der Formen; Grenzen der Formungskräfte der Erosion; ein Mensch, der planen kann, hat viel mehr Möglichkeiten, formend einzugreifen)

Ein Beispiel aus dem künstlerischen Bereich:

• **Warum ziehen wir beim Muster links auf bewusste Gestaltung, beim rechten Bild dagegen nicht?**



Hier stehen komplexe, sehr spezifische Formen und Farben einer zufälligen Form gegenüber, die nur vage einem bekannten Muster (Pferdekopf, Einhorn?) ähnelt. (Es handelt sich um zufällig verschüttete Milch.)

2) Funktionalität als weiteres Schöpfungs-Indiz

Ein technisches Beispiel:

• **Wieso ist hier die Unterscheidung noch leichter als bei den vorherigen Bildern?**



Im Falle der Technik kommt zusätzlich zum komplizierten Muster noch die Kategorie der Zweckmäßigkeit hinzu. Die Geräte erfüllen einen Zweck, sie sind „für etwas gut“. Sie können auch kaputt gehen oder es können Defekte auftreten.

Wir wissen, dass solche Gebilde nur entstehen, wenn man am Anfang einen Plan hatte und gezielt dessen Umsetzung bis zum gewünschten Ergebnis vorangetrieben hat. Es gibt kein einziges Gegenbeispiel in der Natur.

Die Geröllhalde ist auch komplex, erfüllt aber als solche keinen Zweck in sich und kann als solche auch nicht kaputt gehen oder irgendwie defekt sein. Sie braucht zu ihrer Entstehung auch keinen Plan; natürliche Prozesse wie Erosion (evtl. Erdbeben u. a.) genügen völlig, um ihre Struktur bzw. ihr Aussehen erklären zu können. Bei zweckmäßigen technischen Gebilden ist das ganz anders.

Ein gutes und bewährtes Beispiel ist der Bau eines Flugdrachens.

- **Womit fängst Du beim Bau eines Flugdrachens an?**
- **Was benötigst Du, um einen Flugdrachen zu bauen?**



Es ist hilfreich, sich klar zu machen, dass an erster Stelle ein **Plan** stehen muss, eine Vorstellung über das fertige Produkt. Ein Konstrukteur kann in groben Zügen die Zukunft gedanklich vorwegnehmen. Und er *muss* das tun, weil er sonst gar nicht mit seiner Arbeit anfängt. Er muss ja wissen, wohin er gelangen will. Ohne Plan und Ziel kann eine *komplex-funktionale* Struktur nicht entstehen. Das wissen wir aus aller unserer Erfahrung.



Des Weiteren wird deutlich, dass

- verschiedene Bauteile benötigt werden
- diese in geeigneter Form
- mit geeigneten Eigenschaften (v. a. leicht und robust) sein müssen
- die Einzelteile in geeigneter Form miteinander verbunden werden müssen
- dafür wiederum Werkzeuge und geeignete Mittel (z. B. Klebstoff, Nägel) benötigt werden.

Und ein Flugdrache ist noch ein sehr einfaches Gebilde.

Was eine kreative Person im Gegensatz zu rein natürlichen Vorgängen leisten kann, zeigt uns die nachfolgende Folie im Überblick.

Kennzeichen von Schöpfung bzw. kreativer Verursachung

- Zielsetzung (Zukunftsorientierung)
- Planung
- Wahl (der Mittel)
- Überlegungen zu Zwischenschritten
- Einkalkulieren möglicher Hindernisse
- **Gedankliches Vorstellen von Weg und Ziel**

Natürliche Vorgänge können das nicht.

Evolution kann das auch nicht.




Entscheidend:
Kreative Wesen (wie wir Menschen) können sich Dinge vorstellen und zukünftige Dinge gedanklich vorwegnehmen.

Wenn etwas erschaffen bzw. kreativ verursacht ist, dann hat es eine Zielsetzung (Zukunftsorientierung), wurde in der Regel geplant, es wurden die richtigen Mittel und Materialien gewählt. Man musste sich Überlegungen zu sinnvollen Zwischenschritten machen. Dabei muss man auch mit möglichen Hindernissen rechnen und Lösungen finden, wenn etwas nicht so klappt, wie ursprünglich gedacht. Das heißt, man nimmt gedanklich bereits das Ziel und den Weg dahin vorweg – statt nur zufällig drauf los zu probieren, ohne zu wissen was man eigentlich erreichen will.

All diese Dinge können natürliche Vorgänge nicht. Auch Evolution kann das nicht. Sie weiß nicht vorher, was irgendwann, wenn es fertig ist, mal ein nützliches Organ (wie ein Herz) oder ein nützliches Eiweiß (wie Blutfarbstoff) wäre. **Sie weiß nicht einmal, was sie „herstellen“ soll.** Dabei ist entscheidend: Kreative Wesen (wie wir Menschen) können sich Dinge **vorstellen** und **zukünftige Dinge gedanklich vorwegnehmen**, bevor sie tatsächlich da sind.

Hinweis: Damit wird zusammenfassend bewusst gemacht, was einem intuitiv (und meist unbewusst) klar ist – nämlich: Was sind genau Kennzeichen kreativer Verursachung?

3) Komplexer Vogelflug

Mit diesen Überlegungen im Gepäck können wir auf ein Beispiel aus der Schöpfung übergehen – nämlich zum Vogelflug.



Dazu stellen wir uns die Frage:

• Was benötigt ein Vogel zum Fliegen? Nimm dir einen Zettel und einen Stift und schreibe es auf.

Hinweis

Dazu dürfte vom Publikum einiges kommen, mindestens wenn man mit Zusatzfragen hilft. Details dazu sind im Artikel **Junker R (2016) Vogelfedern und Vogelflug. 1. Was Evolutionshypothesen erklären müssten. Stud. Integr. J. 23, 75–82. <https://www.si-journal.de/index2.php?artikel=jg23/heft2/sij232-2.html>** zusammengefasst. Zur Vertiefung sind im *Anhang der Powerpoint-Datei Zufallsprodukt oder Geschöpf Gottes.pptx* (verfügbar unter <https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/Zufallsprodukt-oder-Geschoepf.pptx>) einige Folien zusammengestellt. Man kann auch einen Ausschnitt aus der DVD „Geschöpfe des Himmels“, zeigen: <https://www.wort-und-wissen.org/produkt/geschoepfe-des-himmels/>.

Die nächste Folie gibt einen Überblick über die Erfordernisse für das Fliegen mit einem Federkleid.



- Geeignetes Material (Federproteine, Leichtbau)
- Federstruktur, Federfeinbau
- Einsenkung in der Haut
- Muskulatur, Innervierung, Versorgung
- Sinnesorgane
- Steuerungsmechanismen
- Federkleid
- Instandhaltung, Wartung, Pflege
- Flugmuskulatur
- Details des Körperbaus
- *Vielfache Abstimmungen über mehrere Ebenen hinweg*

- Start
- Landung
- **Mauser**

• Hake ab, wenn du etwas davon (wenigstens ungefähr) selbst gewusst hast – wie viele Punkte hast du am Ende bekommen?

1. geeignetes Material (Federproteine, Leichtbau)
2. Federstruktur, Federfeinbau: Hakenstrahlen greifen wie ein Reißverschluss ineinander und bilden eine
3. Einsenkung in der Haut, wo die Basis der Feder befestigt ist
4. Muskulatur zum Bewegen, Innervierung – Nerven, die Informationen bringen, Versorgung mit Sauerstoff und Glukose über die Blutgefäße
5. Sinnesorgane zum Wahrnehmen wie die Feder steht und wie z. B. der Luftwiderstand ist
6. Steuerungsmechanismen zum richtigen Einstellen der Federn
7. Federkleid: an verschiedenen Bereichen des Vogels müssen verschiedene Federtypen sein: z. B. unten Daunen zum Wärmen, Schwanzfedern zum Steuern und Schwungfedern an den Flügeln
8. Instandhaltung, Wartung, Pflege sind ebenfalls notwendig: Der Vogel muss die Federn putzen und einfetten können
9. Flugmuskulatur: der ganze Flügel muss bewegt werden – v. a. mit der kräftigen Brustmuskulatur (schmeckt beim Hühnchen besonders gut 😊)
10. Mauser: Federn müssen auch nachwachsen wegen Abnutzung
11. Details des Körperbaus: Der Körper muss leicht sein -> z. B. leichte, hohle aber stabile Knochen
12. Das heißt, es gibt vielfache Abstimmungen über mehrere Ebenen hinweg – auch hinsichtlich Start und Landung

Hinweise:

Die Auflistung soll verdeutlichen, dass

- an zahlreiche Details gleichzeitig gedacht werden muss (bzw. zugleich vorhanden sein müssen)
- dass sehr unterschiedliche Voraussetzungen *zugleich* erfüllt sein müssen, angefangen vom geeigneten Baumaterial für die Federn, um deren notwendigen Eigenschaften zu gewährleisten (leicht, robust, drehbar, knickfest), bis hin zu verschiedenen Steuerungsaufgaben (es müssen sowohl die einzelnen Federn passend bewegt werden können als auch zugleich die Flügel und der Vogelkörper im Flug; dazu benötigt es eine ausgefeilte Steuerung).

Wie detailliert man darauf eingehen möchte oder kann, hängt von der zur Verfügung stehenden Zeit und vom Publikum ab.

Man kann aber ggf. schon mit wenig Aufwand deutlich machen, dass viele Aspekte gleichzeitig berücksichtigt werden müssen und dass dies nicht von alleine ohne Planung funktioniert.

- **Was denkt ihr: Ist es einfacher, einen AIRBUS zu verbessern als einen Vogel zu erfinden und zu bauen?**



Roger Green from BEDFORD, UK, derivative work Lämpel - Airbus A380, CC BY 2.0

Alleine die *Vergrößerung der Kapazität* für Passagiere erforderte einen mehrjährigen Aufwand vieler Konstrukteure (Details unter https://de.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380). Aber dennoch kann ein Airbus sehr viel weniger als ein Vogel – z. B. hinsichtlich Steuerung und Wendigkeit.

Hinweis: Bei Zeitknappheit kann der Vergleich mit dem Airbus problemlos entfallen.

Praxisbeispiel

- **Wir geben ein A4-Blatt ringsum. Jeder darf nacheinander eine kleine Änderung vornehmen (z. B. ein kleiner Riss, ein kleiner Knick). Es darf nicht gesprochen werden – es weiß vorher keiner, was dabei am Ende herauskommt.**

Hinweise:

Sehr lehrreich ist dieses kleine Spiel mit dem Bau eines Papierfliegers. Jeweils 4-5 Teens / Schüler erhalten ein unbeschriebenes DIN A4-Blatt mit folgender Aufgabe: Der erste soll irgendeine kleine Änderung vornehmen (z. B. kleiner Riss, kleiner Knick), der nächste macht es damit ebenso, irgendeine zufällige Änderung (Riss verlängern oder in anderer Richtung fortsetzen, neuer Riss, weitere Knick, bei einem Riss einklicken usw.), der dritte ebenso.

Wenn gefragt wird, was daraus werden soll, sollte gesagt werden, dass es dazu keinen Plan und kein Ziel gibt.

Es kann folgendes passieren: 1. Der Auftrag wird wie vorgegeben durchgeführt: Ergebnis nach 5-10 Schritten: Mit dem Produkt kann man nichts anfangen. Oder 2. Die Teens fangen an, schrittweise einen Flieger zu bauen.

Beide möglichen Ergebnisse kann man entsprechend kommentieren:

Nur wenn man ein Ziel im Auge hatte, kam ein Gebilde heraus, das flugtauglich ist. Andernfalls nicht.
Die Abfolge ohne Zielvorgabe entspricht den natürlichen Verhältnissen ohne einen Schöpfer.



Papierflieger-Spiel

4) Zahnräder als Design-Indiz

Hinweis: Als ein anderes, sehr viel einfacheres Beispiel als der Vogelflug können Zahnräder bei Larven einer Käferzikaden-Art präsentiert werden. Zur Vorbereitung wird zunächst ein Bild von einem Teil eines Zahnradgetriebes gezeigt und dazu die Frage gestellt – Achtung noch nichts von Zikaden erzählen!



- Kraftübertragung möglichst ohne Spiel
- Zähne müssen eine spezielle abgerundete Form aufweisen, um den Kraftschluss permanent aufrecht zu erhalten.
- Das verhindert außerdem, dass sich die Zähne verklemmen; Abrieb und Materialermüdung werden minimiert.
- Achsen, Räder
- Zähne müssen sehr regelmäßig sein
- geeignetes Baumaterial

• Was wird für eine Kraftübertragung durch Zahnräder benötigt?

Zahnräder benötigen bei den Zähnen eine spezielle abgerundete Form, damit der Kraftschluss von einem Zahnrad zum nächsten permanent aufrecht erhalten wird. So drehen sich beide Zahnräder im Gleichklang. Die perfekte Passung verhindert auch Verklemmen und Abrieb. Die Zähne müssen strikt gleichmäßig angeordnet werden und vollständig vorhanden sein. Außerdem braucht man noch Achsen und Räder bzw. andere Bauteile, um die Zahnräder sinnvoll zu verbinden, so dass die Kraft übertragen werden kann. Außerdem braucht man noch geeignetes Baumaterial.

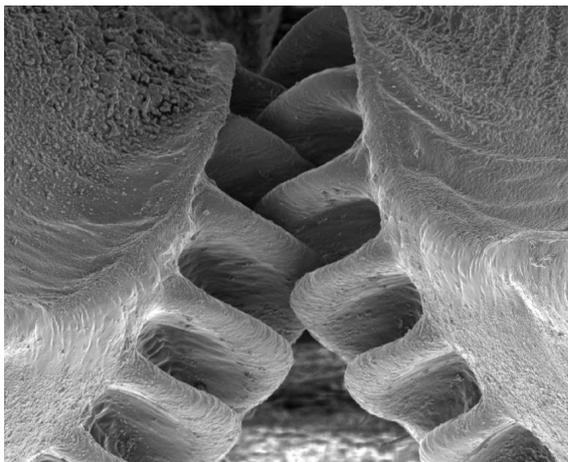
• Was würdest du denken, wenn du zwei passende Zahnräder aus Metall auf dem Boden findest? Sind sie zufällig durch z. B. den Vulkanausbruch an einer Erzader entstanden, oder wurden sie von jemandem gemacht und dort verloren?

• Jetzt stell dir vor, dass man Zahnräder in der Natur aus biologischem Material finden würde. Wäre das ein Hinweis auf Schöpfung oder Evolution für dich? Warum?

Hinweis: Anschließend wird eine sensationelle Entdeckung aus dem Jahr 2013 gezeigt: Winzige Zahnräder, die sich an den Innenschenkeln der Larven einer bestimmten Käferzikaden-Art (*Issus coleoptratus*) befinden. Nähere Informationen dazu sind im **Anhang „Zikaden-Zahnräder“** zusammengestellt.



Hier die sensationelle Entdeckung an den Innenschenkeln der Larve der Käferzikade (die Bildbreite beträgt nur ca. 0,1 mm!):



Die Forscher vermuten, dass die Zahnräder beim Absprung die Bewegung der Beine synchronisieren.

• Welche Zahnrad-Merkmale von eben entdeckst du wieder?

Warum ist dieses Zahnradsystem ein Problem für Evolution, für eine Entstehung ohne Plan und Ziel? Man kann sich die Antwort klar machen, wenn man die Frage aufwirft:

• Können die Zikaden-Zahnräder schrittweise durch zufällige Änderungen entstanden sein?

Es stellt sich nämlich als erstes die Frage: Was sollte eine erste Änderung an einem normalen Insektenbein sein, das keine Spur von Zahnrädern besitzt? Diese Änderung müsste irgendeinen Nutzen gebracht haben, sonst würde sie bei der nächsten zufälligen Änderung wahrscheinlich wieder verschwinden. Die Ausgangssituation müssen Insektenbeine ohne jede Spur von Zahnrädern gewesen sein. Das Zahnradsystem erfordert zudem die Zahnräder an benachbarten Beinen; es muss alles aufeinander abgestimmt sein.

Wenn man überlegt, wie ein solches Zahnradsystem evolutiv ohne Plan und Ziel entstanden sein könnte, muss man auch bedenken, dass es in der Evolution keine Ziele gibt und dass sie über kleine zufällige Änderungen verläuft. Offensichtlich braucht es aber sehr viele nicht-zufällige, sondern aufeinander abgestimmte Änderungen, bevor eine Zahnradsfunktion wenigstens ansatzweise ausgeübt werden kann. Die Änderungen müssen an gegenüberliegenden Innenschenkeln der Insektenbeine spiegelbildlich sein.

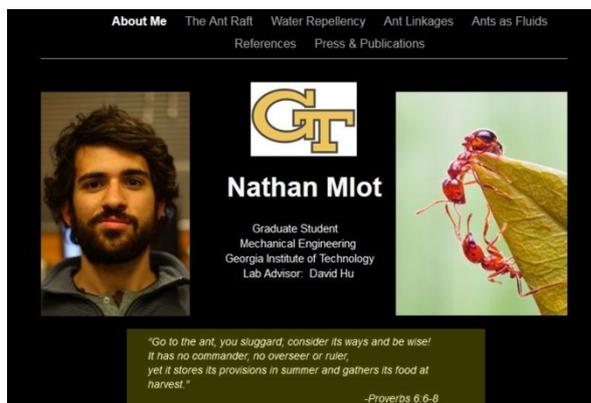
5) Zusatz: Schlagbaummechanismus des Wiesen-Salbei

Ein zusätzliches Beispiel aus der Pflanzenwelt ist der Schlagbaummechanismus des Wiesen-Salbei. Die in der nachfolgenden Beschreibung enthaltenen Bilder sind in der Präsentation **Zufallsprodukt oder Geschöpf Gottes(Teens).pptx** enthalten. Sachinformationen stehen im **Anhang „Wiesen-Salbei“**: Das Beispiel kann bei Zeitknappheit weggelassen werden.

6) Das lebende Ameisenfloß

Hinweis: Dieses Beispiel erfreut sich beim Publikum großer Beliebtheit, löst ungläubiges Staunen aus und bleibt im Gedächtnis hängen.

Ein weiteres Beispiel, das den nachhaltigen Eindruck einer geplanten bzw. geschaffenen Situation hinterlässt ist die Fähigkeit von Feuerameisen, ein lebendes Rettungsfloß bei Überschwemmungen zu bauen.



Einer der Forscher, die das Ameisenfloß untersuchten, ist der Israeli Nathan Mlot. Auf der Begrüßungsseite seiner Instituts-Homepage (https://antlab.gatech.edu/antlab/About_Me.html) hat er seit vielen Jahren einen (englischen) Vers auf dem biblischen Buch der Sprüche abgedruckt, in dem es um den Fleiß von Ameisen geht.

**Geh zur Ameise, du Fauler,
betrachte ihr Verhalten und werde weise!
Sie hat keinen Meister, keinen Aufseher und Gebieter,
und doch sorgt sie im Sommer für Futter,
sammelt sich zur Erntezeit Vorrat.
Sprüche 6,6-8**

Rote Feuerameisen sind in den USA eine gefürchtete Ameisenart. Die ursprünglich in Südamerika beheimateten Insekten machen meist durch negative Schlagzeilen von sich reden. Die „Unbesiegte Feuerameise“ (*Solenopsis invicta*) legt gegenüber potentiellen Angreifern ein sehr aggressives Verhalten an den Tag und macht auch vor Angriffen auf den Menschen nicht halt. Die 3-6 mm großen Feuerameisen leben in kleinen Kolonien. Wird ihr Nest überflutet, haken sie sich innerhalb weniger Minuten zu einem sehr effektiven Ameisenfloß zusammen. Auf dieser Folie sind die wichtigen Infos zu diesem lebenden Rettungsfloß zusammengestellt.

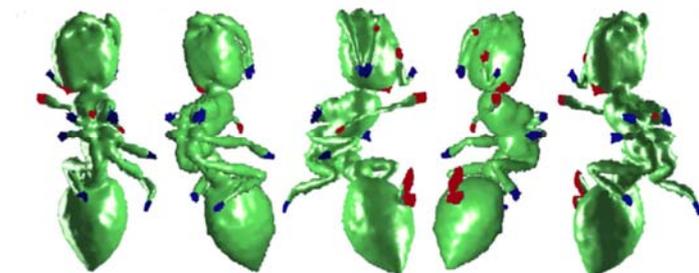


Die Forscher Nathan Mlot, Craig Tovey und David Hu vom Georgia Institute of Technology (Atlanta) gingen mit Zeitraffer und Mikroskop dem Geheimnis akribisch auf den Grund. Bei ihren Versuchen ließen sie viele Male 500 bis 8000 Ameisen ins Wasser fallen. Nach einer Zeitspanne von weniger als zwei Minuten bildeten die Tiere eine pfannkuchenartige, nach oben gewölbte, schwimmfähige Struktur mit erstaunlichen Eigenschaften. Durch Verhaken von Beißwerkzeugen und Beinen erzeugen die Feuerameisen eine mehrschichtige, schwimmende Inselkonstruktion mit einer Festigkeit, die selbst einem mutwilligen Herunterdrücken unter die Wasseroberfläche durch die Forscher standhielt. Ungefähr 32 bis 36 Ameisen kommen auf einen Quadratzentimeter Ameisenfloß. Annähernd die Hälfte der Floß-Ameisen bildet die wichtige unterste Tragschicht des Ameisengewebes. Dort sind Luftbläschen eingeschlossen, die neben dem Auftrieb auch der Sauerstoffversorgung der Trägerameisen dienen.



Auch größere Störungen versenken das Floß nicht. Bei einer Überflutung wird somit innerhalb kürzester Zeit ein lebendes, intelligent gestaltetes Rettungsfloß zur Evakuierung gebaut, auf dem neben der Besatzung auch Königin und Eier transportiert werden. Das Ameisenvolk bildet wie nach Anleitung ein wasserabweisendes Ameisengewebe mit niedrigerer Dichte als Wasser. Das Ergebnis ist ein flexibles, schwimmendes Rettungsfloß, das Wind und Wellen trotzt! Jedes Ameisenindividuum weiß offenbar, worauf es ankommt und sucht sich seinen Platz innerhalb der mehrschichtigen Struktur. Eventuell entstandene Lücken werden selbständig repariert. Das biegsame Ameisengewebe verhält sich wie eine zähflüssige Masse und wird von den einzelnen Ameisen-, „Bausteinen“ mit einer Kraft, die dem 400-fachen ihres Körpergewichtes entspricht, zusammengehalten. Die Ameisen agieren hier als Konstrukteure, Transporteure und Bauarbeiter und sind zugleich das Baumaterial. Wenn nötig können die „unbesiegt“ Ameisen in dieser Rettungs-Formation tagelang ausharren, bis sie rettendes Ufer erreichen.

Literatur: Kolrep K-U (2011) Das lebende Rettungsfloß. *Studium Integrale Journal* 18, 104–105, <http://www.si-journal.de/index2.php?artikel=jg18/heft2/sij182-9.html>; Originalarbeit: Mlot NJ, Tovey CA & Hu DL (2011) Fire ants self-assemble into waterproof rafts to survive floods. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 108, 7669–7673).



Dieses Bild zeigt, an welchen Stellen sich die Ameisen aneinander klammern (Füße, Antennen). Genauere Untersuchungen haben gezeigt, dass die größten Ameisen ein grobes Netz bilden, dazwischen sind die mittelgroßen und in den verbleibenden Lücken die kleinen. Das Zusammenklammern geschieht hochgradig geordnet binnen weniger Minuten.

(Aus: Foster PC, Mlot NJ, Lin A & Hu DL (2014) Fire ants actively control spacing and orientation within self-assemblages. *J. Exp. Biol.* 217, 2089–2100; mit Genehmigung. Zusammenfassung: Noe M (2014) Warum die Feuerameisen im Kollektiv nicht untergehen. *Studium Integrale Journal* 22, 34–36, <https://www.si-journal.de/index2.php?artikel=jg22/heft1/sij221-5.html>)

Hinweis: Die Zähigkeit und Robustheit des Ameisenfloßes kann im Video „A floating fire ant raft is pushed down on the surface of water“ auf Youtube bestaunt werden: https://www.youtube.com/watch?v=2bdry7_5qck

Bemerkenswert ist, was Nathan Mlot auf seiner Homepage zu seiner Motivation schreibt, über diese Ameisen zu forschen:

„My motivation for studying cooperative fire ant behavior roots in a desire to better understand God’s creation and the design behind it.“ (Nathan Mlot, https://antlab.gatech.edu/antlab/About_Me.html)

In deutscher Übersetzung:

„Meine Motivation, das kooperative Verhalten der Feuerameisen zu untersuchen, wurzelt im Wunsch, Gottes Schöpfung und das Design dahinter besser zu verstehen.“

Weitere Bilder und Videos zum Ameisenfloß gibt es hier:

https://antlab.gatech.edu/antlab/The_Ant_Raft.html



Das Beispiel „Ameisenfloß“ eignet sich, um drei „Lektionen“ zu lernen:

- 1. Das System „Ameisenfloß“ ist ohne Plan / Schöpfer nicht verstehbar.**
- 2. Der Glaube an einen Schöpfer motiviert Forschung.**
- 3. Wer Wissenschaft betreibt, entdeckt die Spuren des Schöpfers.**

Weiterführende Literatur

Junker R (2022) Schöpfung oder Evolution. Ein klarer Fall!? CV Dillenburger, 2. Auflage
(daraus für dieses Unterrichtsmaterial besonders Kapitel 1, 2 und 9)

Zur Vertiefung zu „Daten und Deutungen: Naturwissenschaftliche Befunde und ihre Interpretation“

Brandt M (2023) Frühe Homininen. 2. Auflage. Studium Integrale Special. Holzgerlingen.

Zur Vertiefung zu „Indizien für einen Schöpfer“

Widenmeyer M & Junker R (2021) Der Kern des Design-Arguments in der Biologie und warum die Kritiker daran scheitern. In: Junker R & Widenmeyer M (Hrsg.) Schöpfung ohne Schöpfer? Eine Verteidigung des Design-Arguments in der Biologie. Studium Integrale. Holzgerlingen: SCM.

Anhang: Hintergrundinformationen für die Leiter

Zikaden-Zahnräder

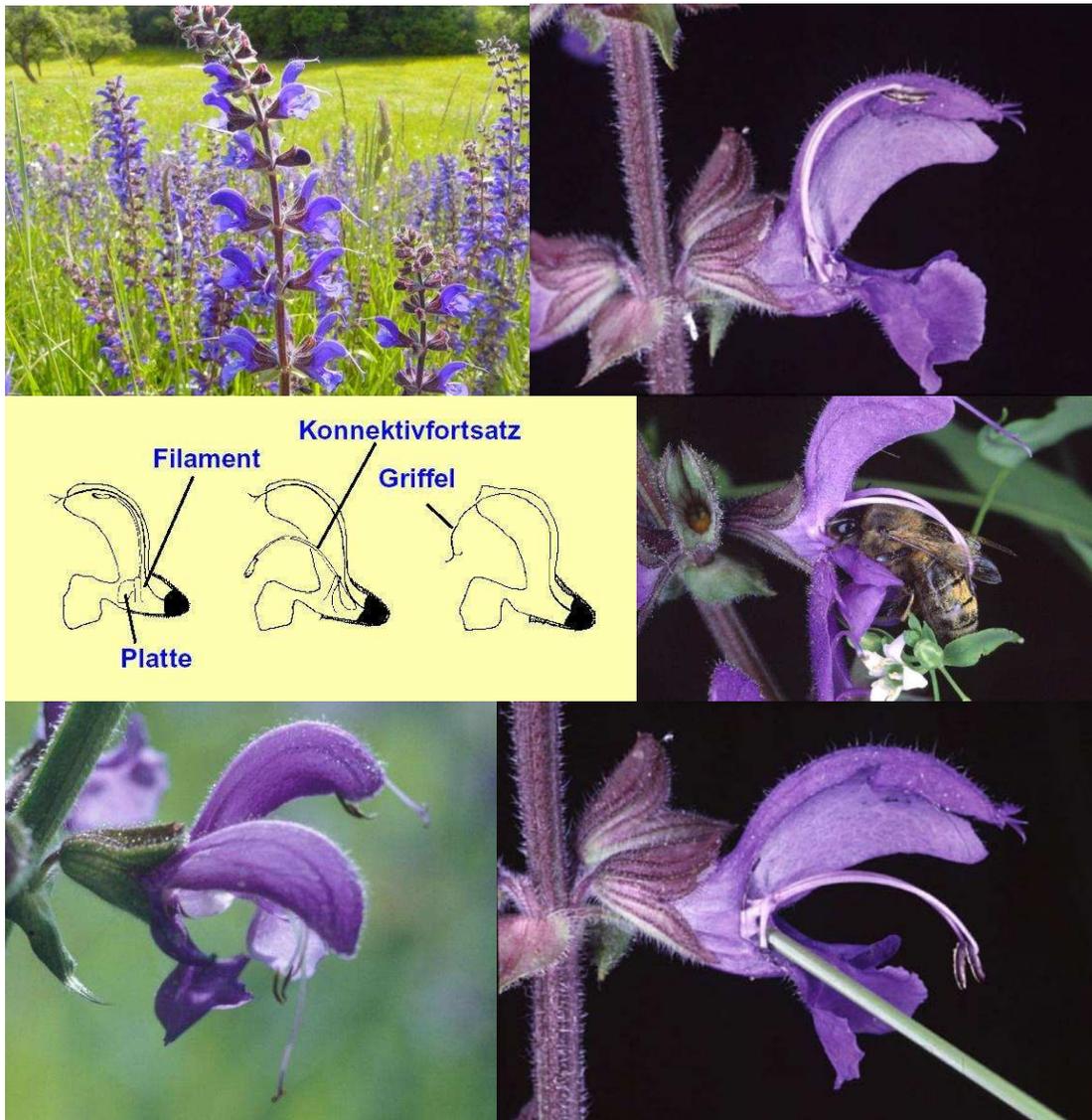
Das Entscheidende beim Zahnrad ist die Kraftübertragung möglichst ohne Spiel. Dazu müssen die einzelnen Zähne eine spezielle abgerundete Form aufweisen, um den Kraftschluss permanent aufrecht zu erhalten. Die abgerundete Form verhindert außerdem, dass sich die ineinander greifenden Zähne verklemmen. Dadurch werden Abrieb und Materialermüdung minimiert.

Die einfache Form der Zahnrad-Funktion, die Synchronisation von Bewegungen wurde 2013 bei der Käferzikaden-Larve *Issus coleoptratus* in Form zweier Zahnkränze nachgewiesen und damit ist diese Mechanik nachweislich keine Erst-Erfindung des Menschen. Der Deutsche Klaus Sander hatte zwar bereits in den 1950er-Jahren zahnradähnliche Strukturen bei Zikaden-Larven entdeckt, doch wurde erst durch die Beobachtungen und Hochgeschwindigkeits-Zeitlupenaufnahmen von Malcolm Burrows von der *University of Cambridge* und Gregory Sutton von der *University of Bristol* die genaue Funktion sichtbar gemacht und nachgewiesen. Die „Zahnräder“ sitzen an den Innenschenkeln der Zikaden-Larve und synchronisieren beim Absprung die Bewegung der Beine. Erstaunlicherweise handelt es sich um nahezu perfekt abgerundete „moderne“ Zahnräder. Sowohl die Zahnenden als auch deren Basis weisen statisch optimierte Abrundungen auf. Unklar bleibt, wie sich ein solcher Mechanismus inklusive der für den Funktionserhalt notwendigen Optimierungen im Laufe einer Evolutionsgeschichte ergeben haben sollen. Unklar bleibt auch, warum nur Jungtiere diesen Mechanismus aufweisen. Es wird vermutet, dass bei adulten Exemplaren das Risiko für einen Totalausfall des Systems zu hoch wäre, wenn ein Zahn bricht. Sie koordinieren die Sprungbewegung über Nerven-Impulse. „Zahn“-Brüche könnten bei juvenilen Zikaden (Jungtieren) durch weitere Häutungen repariert werden, vermuten die Forscher. Nicht nur die Zahnräder sind ausgeklügelt konstruiert, sondern – wie es scheint – auch der Zeitraum ihrer Nutzung im Laufe der individuellen Entwicklung.

Burrows M & Sutton G (2013) Interacting gears synchronize propulsive leg movements in a jumping insect. *Science* 341, 1254–1256.

Wiesen-Salbei

Dem Wanderer sind sie bestens vertraut – sie versperren Unbefugten den motorisierten Zugang in den Wald: Schlagbäume. Ein langes und ein kurzes Ende sind über ein Gelenk mit einem Pfosten verbunden. Das kurze Ende ist mit einem Eisen- oder Betongewicht beschwert, damit das lange Ende trotz der ungünstigen Hebelwirkung durch Bewegung des kurzen Endes in die gewünschte Stellung gebracht werden kann.



Wiesen-Salbei. Jeweils von links: Obere Reihe: Blüten mit ausgeprägt helmförmiger Blütenoberlippe, Merkwürdige „Innereien“ der Salbei-Blüte.

Mittlere Reihe: Schematischer Längsschnitt durch die Salbei-Blüte. Links: junge Blüte; Mitte: die Platte ist nach hinten gedrückt, das Konnektiv (s. Text) nach unten geschnellt (= das Senken des „Schlagbaumes“); rechts alte Blüte mit herunterhängendem Griffel; eine Biene hat den Schlagbaum heruntergedrückt.

Untere Reihe: Der Griffel ist lasch geworden und hängt wie ein Vorhang vor dem Blüteneingang. Mit einem Grashalm kann man den Schlagbaummechanismus in der Salbei-Blüte auch auslösen.

Die Bilder in der Powerpoint-Datei **Zufallsprodukt oder Geschöpf Gottes(Teens).pptx** enthalten.

Der Schlagbaum ist nämlich keine Erfindung eines Försters – allenfalls eine „Wiedererfindung“! In miniaturisierter Form ist nämlich jede Blüte verschiedener Salbei-Arten mit dieser zweckmäßigen Vorrichtung ausgestattet, so z. B. der prächtige Wiesensalbei, der hier und da Böschungen und Magerwiesen schmückt. Auch der wesentliche seltenere gelbblühende Klebrige Salbei besitzt den Schlagbaum.

Was aber hat es mit dem Schlagbaum in der Blüte auf sich? Im Längsschnitt sind in der typischen Lippenblüte aus Ober- und Unterlippe zwei lange, gebogene Staubfäden erkennbar, die direkt unter dem „Helm“ der Oberlippe liegen; dahinter befindet sich eingeklemt der Griffel, dessen beiden Narbenspitzen vorne aus der Oberlippe herauschauen.

Die Staubfäden – auf die kommt es jetzt besonders an – sind ganz eigenartig gebaut. Die Filamente (die Stiele, an denen die Staubbeutel sitzen), sind nur ganz kurz und ragen nicht einmal über die Blütenröhre hinaus. Der lange, gebogene Stiel unter dem „Helm“ ist ein Teil des sog. Konnektivs, des Verbindungsstücks zwischen den beiden Staubfächern. Dieses *Konnektiv* ist hier extrem in die Länge gewachsen, und zwar nach zwei Seiten: sehr lang nach oben, mit einem intakten Staubbeutel an der Spitze; und wesentlich kürzer nach unten, wo sich der zweite Staubbeutel befinden müsste. An dessen Stelle sitzt jedoch ein zu einer Platte umgewandeltes Organ. Die beiden Auswüchse (der lange mit dem Staubbeutel und der plattenförmige kurze) sind am Staubblatt mit einem Gelenk verbunden. Damit sind alle Bestandteile des Schlagbaums beisammen (und zwar zweimal, nebeneinander). Wozu dient aber diese Miniatur-Schlagbaum und wer betätigt ihn?

Bienen oder Hummeln und Blumen landen auf der für sie passend gestalteten Blütenunterlippe, die eine regelrechte „Landebahn“ darstellt. Die Insekten zwingen sich zielsicher in die Blütenröhre zum Blütengrund, wo sich Nektar befindet. Doch dabei stoßen sie schnell auf ein Hindernis. Die oben beschriebenen beiden Platten (die übrigens noch verwachsen sind), also die kurzen Enden der Staubblätter, versperren den Weg zum Blütengrund. Doch das ist kein Problem für das Insekt. Die Platte wird nach hinten gedrückt – und was passiert? In dem Moment, wo das Insekt ans Ziel (den Blütenboden) gelangt, schnellen die langen Staubblattenden mit den Staubbeuteln nach unten. Dabei wird der Pollen (Blütenstaub) aus den Fächern regelrecht auf den Rücken des Insekts herausgeklopft. Beim Verlassen der Blüte schnellen die Platten wieder in die ursprüngliche Stellung zurück – und die Staubfächer kommen wieder in ihre ursprüngliche Position unter der Blütenoberlippe. Die Botaniker haben diesen erstaunlichen Vorgang naheliegenderweise als „Schlagbaummechanismus“ bezeichnet. Das Insekt verlässt also mit Pollen eingepudert die Blüte. Kleine Insekten, die auf diese Weise nicht bestäubt werden können, sind zu schwach, um den Hebel zur Seite zu drücken; sie gelangen also nicht zur süßen Nektarquelle. Das Ganze ist auf gegenseitigen Nutzen angelegt.

Die „Geschichte“ ist damit aber noch nicht zu Ende. Der Pollen muss ja nicht nur *abgeholt*, sondern auch wieder an der richtigen Stelle *abgegeben* werden, nämlich auf der Narbe des Griffels einer anderen Pflanze. Wir sahen bereits, dass durch den Schlagbaummechanismus verhindert wird, dass der Pollen den naheliegenden, kürzesten Weg zur Griffelspitze der *eigenen* Blüte nimmt (was Selbstbestäubung mit ungünstigen Inzuchtfolgen zur Folge hätte). Der Pollen kommt erst an, wenn das Insekt eine Blüte besucht, die schön älter ist. Nach einigen Tagen der Blüte wird der Griffel lasch (das Gewebe verliert Wasser) und hängt aus dem „Helm“ heraus. Jetzt „versperrt“ er den Zugang zur Blüte und muss gleich einem Vorhang weggeschoben werden. Das tut das Insekt mit seinem Körper, und dabei wird der auf dem Rücken mitgebrachte Pollen abgestreift – er ist angekommen.

Alles passt zusammen: Der ausgetüftelte Blütenbau und der Körperbau des Insekts; mehr noch: die zeitliche Abfolge stimmt auch: Es ist genau programmiert, *wann* welche Vorgänge ablaufen, z. B. wann der Griffel lasch wird. Wir sehen: die Sache ist durchdacht.

Man muss übrigens nicht Biene oder Hummel sein, um den Schlagbaum in der Blüte betätigen zu können. Ein Grashalm genügt, um mit ihm in der Blüte zu stochern. Der Blütenboden ist durch die Platte so effektiv versperrt, dass das Hineinstochern fast immer zum Erfolg führt: nämlich zur Betätigung des Mechanismus. Den Staubbeutel kann man auf diese Weise beliebig oft herunter- und wieder hinaufschleunigen lassen. Der Mechanismus wird dabei nicht zerstört, die Blüte nicht unnötig geschädigt. Das einmal auszuprobieren, macht übrigens nicht nur Kindern Spaß!



Quirlblättriger Salbei (*Salvia verticillata*, links) und Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*).

„Aussagen der Bibel zur Schöpfung

Gott wird in der ganzen Bibel als Schöpfer bezeugt. Ohne das Zeugnis von Gott als Schöpfer können wir den Rest der Bibel nicht verstehen. Einige Beispiele:

„Der HERR ist es, der die Erde durch seine Kraft geschaffen, den Erdkreis durch seine Weisheit fest gegründet und durch seine Einsicht den Himmel ausgespannt hat.“
(Jeremia 10,12)

Hier wird Gott als tatkräftiger Schöpfer den harmlosen, hilflosen, nutzlosen Götzen gegenübergestellt. Diese werden regelrecht verspottet, ebenso diejenigen, die sie anbeten. Die toten Götzen können weder helfen noch schaden (Jer 10,3-11). Dagegen hat Gott alles geschaffen, von ihm können wir daher zurecht Hilfe erwarten, auch in unserem persönlichen Leben. Glaube an Gott den Schöpfer schließt damit auch ein, von ihm Hilfe erwarten zu können. Gott kann Dinge tun, die sonst nicht passieren würden. Seine Macht endet nicht mit dem, was menschlich möglich ist. Es empfiehlt sich, Jeremia 10,1-12 ganz zu lesen und von den Konfis/Teens den Unterschied zwischen Gott und den Götzen herausarbeiten zu lassen. (*Anwendung: Was sind heutige Götzen, die sich die Menschen machen? Geld, Auto und andere Statussymbole, Körperkult, Klamotten, Freund/Freundin usw.*)

„Durch den Glauben erkennen wir, dass die Welten durch Gottes Wort ins Dasein gerufen worden sind, so dass aus dem Unsichtbaren das Sichtbare entstanden ist.“
(Hebräer 11,3)

Schöpfung heißt: „Entstehung aus dem Nichts“; genauer: „aus dem Unsichtbaren“; ganz wörtlich übersetzt: „nicht aus dem Erscheinenden“, also nicht aus dem, was wir sehen und (wissenschaftlich) untersuchen können. Die Schöpfung geht vielmehr auf Gottes Wort zurück, das heißt es steht ein persönlicher *Wille* dahinter (wir sind gewollt), und sein Wort hat *Macht*, Dinge zu tun, die sonst nicht geschehen könnten.

So spricht Gott auch am Anfang *Befehle* aus („*Es werde ...*“, „*Die Erde bringe hervor*“, „*Das Wasser wimmle ...*“ im Schöpfungsbericht 1. Mose 1), also schöpferische Worte. Man kann hier auch auf Jesu schöpferisches Wirken hinweisen, wie es die Evangelien bezeugen: Zum Beispiel die Heilung des Aussätzigen (bzw. des Leprakranken; im Griechischen wird das Wort „Lepra“ verwendet). Jesus befiehlt (Mk 1,40-42): „*Ich will, sei gereinigt!*“ *Wille* und *Befehl* (sein Wort)! *Sofort* ist der Mann daraufhin gesund; totes Gewebe wird durch gesundes ersetzt – das ist Schöpfung. Noch deutlich bei der Auferweckung des Lazarus, der schon vier Tage tot war und bei dem die Verwesung bereits eingesetzt hatte (Joh 11). Jesus *befiehlt*: „*Lazarus, komm heraus!*“ *Sein Wort* macht den Toten lebendig, das ist Schöpfung. Weitere Beispiele könnten angeführt werden wie etwa die Auferweckung der Tochter des Jairus (Mk 5,21ff.) oder die Stillung des Sturmes.

Man kann auch auf die Psalmen hinweisen, besonders Psalm 33,8-9: „Er spricht, so steht’s da...“

„Und der HERR antwortete Hiob aus dem Wettersturm und sprach: ...
Wo warst du, als ich die Erde gründete?
Sage mir’s, wenn du so klug bist!“
(Hiob 38,1+4)

Bemerkenswert ist auch, dass Gott den leidgeprüften Hiob auf sich selbst als Schöpfer hinweist. Gottes Antwort an Hiob (Hiob 38-40) ist hauptsächlich ein Hinweis auf seine Schöpfermacht und auf seine Schöpfungswerke. Dagegen fehlt Hiob bei weitem der Einblick in diese Dinge: „*Wo warst Du, als ich die Erde gründete?*“ Das sieht Hiob in seiner Antwort dann auch ein. Gott weist Hiob hier den Weg des Vertrauens: Er kann Gott als Schöpfer auch angesichts ungelöster Fragen vertrauen, weil er als Schöpfer alles in der Hand hat.

„Der das Ohr gepflanzt hat,
sollte der nicht hören?“

Der das Auge gemacht hat,
sollte der nicht sehen?“
(Psalm 94,9)

Dieser Psalmvers steht im Zusammenhang mit einem Gerichtswort: Menschen meinen, Gott würde ihre gottlosen Taten nicht sehen. Das Wort verbindet Gottes Schöpfermacht mit einer persönlichen Mahnung, die man aber auch Zusage in der Not verstehen kann. Denn „sollte der nicht hören“ meint natürlich, dass er mich und dich hört, wenn Du ernsthaft nach ihm rufst. Der der alles geschaffen hat, versteht nicht nur unsere Sinnesorgane bis ins Detail, sondern kann erst recht in unser Leben hineinwirken.

„Habt ihr nicht gelesen (1. Mose 1,27), dass der Schöpfer die Menschen von Anfang an als Mann und Frau geschaffen und gesagt hat (1. Mose 2,24): ‚Darum wird ein Mann seinen Vater und seine Mutter verlassen und an seiner Frau hängen, und die beiden werden *ein* Fleisch sein‘?“
(Matthäus. 19,4-5)

Hier ist zweierlei bemerkenswert:

1. Jesus nimmt Bezug auf die anfängliche Schöpfung. Im Zusammenhang geht es um die Ehe. Jesus bestätigt die Ehe als Schöpfungsordnung Gottes, weil Gott den Menschen am Anfang geschaffen und die Ehe gestiftet hat. Er bestätigt damit auch, dass die ersten Kapitel der Bibel über das tatsächliche Handeln Gottes berichten.
2. Mit der einleitenden (rhetorischen) Frage „*Habt ihr nicht gelesen ...?*“ bringt Jesus außerdem zum Ausdruck, dass das geschriebene Wort Gottes gilt, Autorität hat, maßgeblich ist – *genauso, wie wir es lesen können.*

„Er hat aus einem einzigen Menschen das ganze Menschengeschlecht erschaffen, damit es die ganze Erde bewohne.“
(Apostelgeschichte 17,26)

Ebenfalls eine bemerkenswerte Bezugnahme auf Schöpfung im Neuen Testament. Paulus betont die Erschaffung des ersten Menschen und dass alle Menschen von diesem abstammen bei Zuhörern, denen das nicht klar ist, nämlich den heidnischen Athenern. (Den Juden hätte er das nicht ausdrücklich sagen müssen.)

„Durch Glauben erkennen wir, dass die Welt durch Gottes Wort ins Dasein gerufen worden ist; es sollte eben das jetzt Sichtbare nicht aus dem sinnlich Wahrnehmbaren entstanden sein.“
(Hebräer 11,3 nach Menge)

Man kann diesen Satz als biblischen „Hauptsatz der Schöpfungslehre“ bezeichnen. Drei Dinge werden zum Ausdruck gebracht:

1. Wir verstehen *durch den Glauben*, dass die Welt durch *Gottes Wort* erschaffen wurde.
2. Die Welt hat ihren Ursprung in Gottes *Willen* und seinem machtvollen, schöpferischen *Wort*.
3. Die Welt hat ihren Ursprung *nicht* in den sichtbaren Dingen, in den Naturprozessen oder aus sich selbst heraus.

Quellen Abbildungen

Wenn nichts (hier oder im Text) angegeben ist, handelt es sich um eigene Bilder (SG Wort und Wissen oder R. Junker).

S. 7

Wolf: Pixabay

Hunderassen: Junker & Scherer (2013) Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. Gießen, 7. Auflage

Skulptur: Dancing Man, Adobe Stock

Schimpanse: Edwin Butter, Adobe Stock

S. 8

Collage: Oben links: *Orrorin*: Lucius, CC BA-SA 3.0; oben Mitte: *Homo heidelbergensis*, oben rechts: *Australopithecus/Paranthropus robustus*: Staatl. Museum f. Naturkunde Karlsruhe, unten links: *Australopithecus afarensis* („Lucy“): Wikimedia, 120, CC BY 2.5, Gebiss: *Australopithecus bahrelghazali*: Clumsystiggy, CC BY 4.0. —

Affe-Mensch-Reihe: Xavier, Adobe Stock

S. 9

Sherlock Holmes: Pixabay

S. 12 oben

Links: Berger et al. 2015 - <http://elifesciences.org/lookup/doi/10.7554/eLife.09560.019>, CC BY 4.0; Mitte:

Cicero Moraes (Arc-Team) et alii - <http://arc-team-open-research.blogspot.co.at/2016/11/voi-chascoltate-in-rime-sparse-il-suono.html>, CC BY 4.0; Rechts: B. Scholl nach Moraes et al. (ebd.)

S. 14

Viktor Walujew: Gemeinfrei

Schädel Australier: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe

S. 16

Links: Neanderthal-Museum, Mettmann, CC BY-SA 4.0

Rechts: Fährtenleser, Mettmann, CC BY-SA 4.0

S. 17

Hände: Claus Mikosch, Adobe Stock 8999790

Menschen: Prostock-studio, Adobe Stock 283240314

S. 21

Mensch: Adobe Stock, Schimpanse: Rembex, Adobe Stock

S. 22

Pixabay

S. 22 rechts unten

Cro Magnon Mensch: Staatl. Museum für Naturkunde Karlsruhe

S. 25

Rippelmarken: Thorsten Hartmann, CC BY-SA 3.0

Sandburg: Diane Diederich, Adobe Stock

S. 26

Felskopf: R. Junker

Figuren Osterinsel: Bryan Busovicki, Adobe Stock

Blüten: Pixabay, rechts: R. Junker

S. 27

Drache: Jittiwan, Adobe Stock; Bastelmaterial: Adobe Stock

S. 28

Rotmilan: Pixabay

S. 30

Roger Green from BEDFORD, UK, derivative work Lämpel - Airbus A380, CC BY 2.0

S. 31

Papierflieger: Pixabay

Zahnräder: Pixabay

S. 32

oben: Imago: Fritz Geller-Grimm, CC BY-SA 2.5; Larve: © pjt56, CC BY 3.0.

unten (Zahnräder): University of Cambridge, Profs Malcolm Burrows & Gregory Sutton, CC BY-SA 3.0

S. 33

Screenshot: https://antlab.gatech.edu/antlab/About_Me.html, © David Hu at Georgia Tech

S. 33-35 oben

© https://antlab.gatech.edu/antlab/The_Ant_Raft.html, © David Hu at Georgia Tech, mit freundlicher Genehmigung

S. 35 unten

Foster PC, Mlot NJ, Lin A & Hu DL (2014) Fire ants actively control spacing and orientation within self-assemblages. *J. Exp. Biol.* 217, 2089–2100.

S. 36

https://antlab.gatech.edu/antlab/The_Ant_Raft.html, © David Hu at Georgia Tech