

8. Newsletter des AK "Naturwissenschaft und Glauben"

INHALT:

- 38. Tagung des Arbeitskreises vom 26.-28. Aug. 2022
- Vortrag „Urknall und Glaube“ Köln-Buchheim 24.5.22
- Rückblick auf die 16. Kölner Schöpfungswanderung
- Von den News zu Exoplaneten zu denen über Sexualität
3 ausgewählte Beiträge zur Sexualität und deren Evolution

**Einladung zur 38.Tagung des Arbeitskreises
im Bildungshaus Kloster Salmünster
vom 26. Aug. - 28. Aug. 2022 zum Thema:**

**Sexuelle Identitäten und Menschenwürde –
Humanwissenschaftliche Erkenntnisse
erfordern eine neue Sexualmoral**



Liebe Freunde von Arbeitskreis und Verein „Naturwissenschaft und Glaube“,

seit kurzem ist es endlich wieder möglich, sich zu einer in Präsenz geplanten Tagung unseres Arbeitskreises anzumelden. Da im letzten Jahr zu diesem Termin Ende des Sommers die niedrigsten Inzidenzzahlen auftraten, hoffen wir auch in diesem Jahr, dass wir kaum noch Sorgen haben müssen, uns mit Corona anzustecken. Hinzukommt, dass die jetzt vorherrschende Omikron-Variante mehr als 1000fach geringere Hospitalisierungs- und Todeszahlen pro Inzidenz verursacht, was letztlich Grund für die Aufhebung fast aller staatlichen Schutz-Maßnahmen war. Dennoch kann es kaum schaden, nicht zu eng zu sitzen und mehr als bei früheren Tagungen zu lüften, da das auch sonst zum Wohlbefinden beiträgt.

Unser diesjähriges Thema, im Umfeld der menschlichen Sexualität, hatten wir bei der online-Tagung im letzten Jahr mit großer Mehrheit beschlossen – Für die genaue Ausrichtung haben wir uns auch von der mutigen Aktion „Out in Church“ leiten lassen, bei der Anfang des Jahres 125 Angestellte kath. Institutionen in einer TV-Dokumentation der ARD geoutet hatten, in einer kirchlich bisher nicht geduldeten Art von Beziehung zu leben. Sie seien nicht mehr länger bereit, dieses aus Sorge um ihren Arbeitsplatz zu verheimlichen. Die Reaktionen zeigten, dass die Kirche nicht nur dafür so bald wie möglich neue und verlässliche Umgangsregeln benötigt. Dabei kann die Befassung mit neueren Erkenntnisse zu Ursprung

Rolle und Funktionsweise menschlicher Sexualität helfen, angemessene Argumente und Überzeugungshilfen zu liefern, die Sexualmoral zu modernisieren.

Vor allem aus der Biogenetik, der Medizin und der Psychologie ergaben sich in den letzten Jahrzehnten solche neue Erkenntnisse zur menschlichen Sexualität. Wir werden in der filmischen Einführung am Freitag, als auch in ein oder zwei Arbeitsgruppen Gelegenheit haben, diese genauer zu beleuchten und ihre Bedeutung für eine erneuerte Sexualmoral zu diskutieren.

Sicherlich werden dazu aber auch die beiden Hauptreferate beitragen, für die wir kaum kompetentere Experten und interessantere Personen hätten finden können.

Prof. Dr. Dr. Klaus Beier ist Leiter des sexualwissenschaftlichen Instituts der Berliner Charité und hat zuletzt mit dem Hilfsprojekt für pädoophil veranlagte Menschen „kein-Täter-werden“ für viel Aufsehen gesorgt.

Prof. Dr. Thomas Weißer (geb. Laubach) ist Lehrstuhlinhaber für theologische Ethik der Universität Bamberg und hat sich auf Gender- und bioethische Fragestellungen spezialisiert. - Vielen dürfte er aber auch als Textschreiber beliebter Kirchenlieder der Gruppe Ruhama bekannt sein wie z.B.: „*Da berühren sich Himmel und Erde...*“

Programm

Freitag, 26. 8. 2022

18 Uhr Eintreffen und Abendessen 20 Uhr Filmische Einführung ins Thema

Samstag, 27. 8. 2022

9 Uhr: Prof. Dr. Dr. Klaus Beier: Die Sexualität des Menschen - Humanwissenschaftliche Erkenntnisse und sexualmedizinischer Befund

11 Uhr Arbeitsgruppen (oder 17 Uhr) 12:30 : Mittagessen

15 Uhr Prof. Dr. Thomas Weißer (Laubach): „Sexuelle Identitäten und Menschenwürde“ aus Sicht der theologischen Ethik

17 Uhr Podiumsdiskussion 18:30 Abendessen 20 Uhr Spiele und Musik

Sonntag, 28. 8. 2022

9 Uhr Erhöht mehr Wissenschaftlichkeit Glaubwürdigkeit und Vertrauen?

10 Uhr Tagungsreflexion und zukünftige Planungen des Arbeitskreises

11 Uhr Gottesdienst mit Pfr. B. Weckwerth „Rücksicht und Zärtlichkeit“

Die Tagungspreise

ND-Mitglieder	115 €	Gäste	140 €
Junge Erwachsene ab 16 Jahre	50 €	Kinder ab 4 Jahre	10 €
Tagesgäste Sa. inkl. Mahlzeiten	35 €	Einzelzimmer-Zuschlag	10 €

Die Anmeldung bitte bis **14. Juli 2022** online: www.nd-netz.de
(oder über die ND-Geschäftsstelle: Tel.: 0221 17736340)

Gerd Weckwerth

Urknall und Glaube - wie die Welt und unser Leben geschaffen wurden

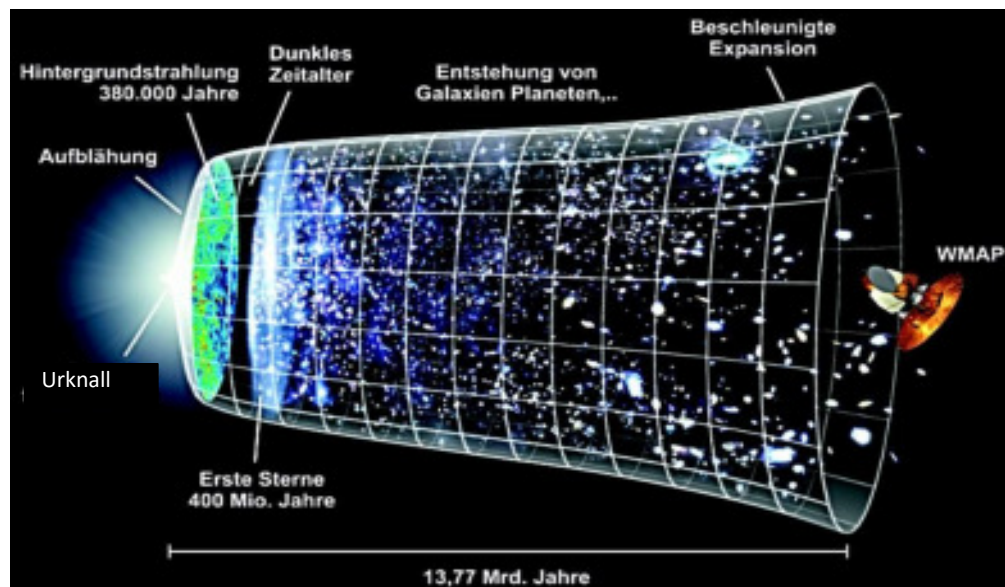
Referent: Dr. Gerd Weckwerth

Moderation: Hartmut Rösler

Vortrag und Abendgespräch in der **Ev. Kreuzkirche Buchheim**
Wuppertaler Straße 21, 51067 Köln.

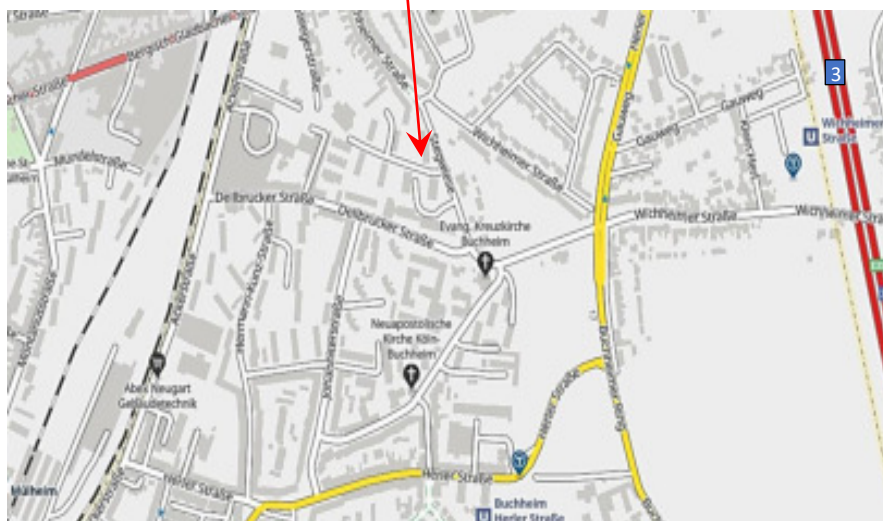
verschoben auf 8. Juni 2022, 18:30 Uhr

Seit Menschen fasziniert in den Himmel schauen, versuchen sie auch zu erkennen, in was für einer Welt sie leben. Mit dem Hubble-Teleskop ging dieser Blick tiefer als je zuvor (deep space field) und mit dem gerade installierten



neuen Weltraumteleskop (James-Web) wollen die Forscher noch näher an den Beginn von Zeit und Raum vor 13.8 Milliarden J. herankommen. Dabei erhalten neben wissenschaftlichen Fragen nach Anfangsbedingungen und den frühen Entwicklungsphasen auch religiöse Deutungen des sogenannten Urknalls neue Nahrung. Fragen wie: Was könnte ihn ausgelöst haben? und vor allem: Warum konnte sich der Kosmos bis zu uns so unglaublich entwickeln, könnten den Schöpfungsglauben der Bibel in neues Licht versetzen.

Ziel des Abends ist es, das aktuelle Weltbild so verständlich wie möglich vorzustellen und so offen wie möglich denkbare Glaubensdeutungen zu diskutieren. Wissen kann den eigenen Glauben nicht ersetzen, ihn aber glaubwürdiger machen. In diesem Sinn hoffen wir auf einen für alle interessanten Abend in der **Evangelischen Kreuzkirche in Köln-Buchheim.**



Rückblick auf die 16. Kölner Schöpfungswanderung

Nach einer in den Herbst verschobenen Schöpfungswanderung im letzten Jahr (3.10.21), konnten wir aufgrund der verbesserten Corona-Lage wieder eine Schöpfungswanderung am 1. Mai anbieten.

Unter dem Thema: **Wasser als Lebensquelle am Beispiel des Flehbachs** besuchten wir den neben der Strunde wichtigsten Bach im Bereich des Kölner Königsforsts. Von der Erker-Mühle am Mauspfad nördlich von Rath gingen wir zunächst einen Pfad direkt an der Uferkante des Flehbachs entlang bis Köln-Brück, sicher eines der schönsten Bachläufe auf unserer bisherigen Schöpfungswanderungen.

Fließe, fließe, lieber Fluß!
Nimmer werd' ich froh,
So verrauschte Scherz und Kuß,
Und die Treue so.

Ich besaß es doch einmal,
Was so köstlich ist!
Daß man doch zu seiner Qual
Nimmer es vergißt!

Rausche, Fluß, das Tal entlang,
Ohne Rast und Ruh,
Rausche, flüstre meinem Sang
Melodien zu ...

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE

Aus der Rede des Häuptlings Seattle vor dem Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahr 1855

Maschinen, um dem weißen Mann bei seiner Arbeit zu helfen, und baut große Dörfer für ihn. Er macht Euer Volk stärker, Tag für Tag. Bald werdet Ihr das Land überfluten wie Flüsse, die die Schluchten hinabstürzen nach einem unerwarteten Regen.

Mein Volk ist wie eine ablaufende Flut – aber ohne Wiederkehr. Nein, wir sind verschiedene Rassen. Unsere Kinder spielen nicht zusammen, und unsere Alten erzählen nicht die gleichen Geschichten. Gott ist Euch gut gesinnt, und wir sind Waisen. Wir werden Euer Angebot, unser Land zu kaufen,

bedenken. Das wird nicht leicht sein, denn dieses Land ist uns heilig.

Wir erfreuen uns an diesen Wäldern. Ich weiß nicht – unsere Art ist anders als die Eure.

Glänzendes Wasser, das sich in Bächen und Flüssen bewegt, ist nicht nur Wasser – sondern das Blut unserer Vorfahren. Wenn wir Euch das Land verkaufen, müßt Ihr wissen, daß es heilig ist, und Eure Kinder lehren, daß es heilig ist und daß jede flüchtige Spiegelung im klaren Wasser der Seen von Ereignissen und Überlieferungen aus dem

Leben meines Volkes erzählt. Das Murmeln des Wassers ist die Stimme meiner Vorväter. Die Flüsse sind unsere Brüder – sie stillen unseren Durst. Die Flüsse tragen unsere Kanus und nähren unsere Kinder.

Wenn wir unser Land verkaufen, so müßt Ihr Euch daran erinnern und Eure Kinder lehren: Die Flüsse sind unsere Brüder – und Eure –, und Ihr müßt von nun an den Flüssen Eure Güte geben, so wie jedem anderen Bruder auch.

u.a. Diese Texte dienen zur Meditation

Nach einem Mittagsessen im Brücker Restaurant „Paradiso“ ging es zum Wildgehege in den angrenzenden Königsforst. Dort konnten wir auf dem Waldlehrpfad viele heimische und internationale Baumarten bewundern.

Auf dem Flehbachweg stießen wir nahe des Kinderdorfs Bethanien auf den Oberlauf des Flehbachs, der dort teilweise wildromantische Täler ausgebildet hat. Leider konnten wir wahrscheinlich wegen des zu zahlreichen Besuchs am 1. Mai nicht die Wildschwein-Bache und ihrem wenige Tage alten Frischling bewundern, die ich am Vortag in einem Gehege noch angetroffen hatte. Am sogenannten Sandfang trafen wir auf einen Mitarbeiter der Städtischen Entwässerungsbetriebe, der uns zahlreiche Maßnahmen erklärte, die am Flehbach zu dessen Kontrolle durchgeführt wurden. Er ging mit uns bis zu einem in den 60er Jahren mitten im Wald angelegten Deich, der bei Überschwemmungen eine mögliche Überflutung von Köln-Rath verhindert und z.B. im letzten Jahr während des Starkregens am Tag der Ahr-Flut gute Dienste tat. Ausklang war wie fast immer im Schwalbennest.



Hochwasser-Rückhaltebecken (HRB) Flehbach

Ein Wasserspeicher gegen Überschwemmungen

Das Hochwasser-Rückhaltebecken am Flehbach schützt bei einem Hochwasser diese Bereiche vor Überschwemmungen: die Gebiete westlich des Brücker und Rather Mauspflades, die ehemalige Flehbachmühle und Köln-Brück.

Das Hochwasser-Rückhaltebecken liegt im Hauptschlus des Flehbachs. Das bedeutet: Der Flehbach fließt direkt durch dieses Rückhaltebecken. Südwestlich wird das Rückhaltebecken durch einen 5,60 m hohen Absperrdamm aus lehmigem Kiestand begrenzt.

Auf der Wassenseite des Absperrdamms steht ein kombiniertes Bauwerk. Dieses Ablaufbauwerk sorgt dafür, dass bei einem Hochwasser und bei einem ganz gefüllten Becken das weiter zufließende Wasser ablaufen und in ein sogenanntes Totbecken geleitet werden kann.

Dies passiert ab einem Wasserstand von 4 Meter im Hochwasser-Rückhaltebecken. Das Becken kann maximal rund 385.000 Kubikmeter fassen.



Von den News zu Exoplaneten zu denen über Sexualität

Nachdem 2021 der Arbeitskreis eines der räumlich entferntesten Themen behandelt hat, haben wir für 2022 eines der uns naheliegendsten Themen ausgewählt, da es ein Teil von uns selbst bildet (unsere sexuelle Identität). Daher soll auch der Teil des Newsletters mit neuesten Infos aus der Wissenschaft das Oberthema Sexualität aufgreifen.

Obwohl wir in der Regel meinen, uns selbst gut genug zu kennen, fehlen uns oft die Hintergründe, warum Körper und Geist sich so und nicht anders verhalten. Das gilt insbesondere für die Sexualität, weil es ohne sie nicht nur uns als Person, sondern auch unsere menschliche Art nicht gegeben hätte und auch deren zukünftiger Fortbestand bedroht wäre.

Daher ist auch unser Verhalten, mehr oder weniger biologisch angepasst, soweit es bei unseren Vorfahren die Sicherung unserer Art gewährleistet hat. Aber noch viel mehr ist unser ganzes Wesen mit einer sexuellen Identität verknüpft und kann daher keineswegs auf den Fortbestand unserer Art reduziert werden. Viele Erkenntnisse der Wissenschaft dazu sind erst in den letzten Jahren deutlich geworden und sind daher insbesondere für eine Reform der Sexualmoral von großer Bedeutung.

Noch grundlegender ist die Erkenntnis, dass die Sexualität in der 4 Mrd. Jahre dauernden biologischen Entwicklung erst relativ spät vor ~0.6 Mrd Jahren aufgetreten ist. Sie diene in erster Linie dazu, die Gene von Partnern in der Folgegeneration zu mischen, was zu schnellerer Anpassung und Beschleunigung der biologischen Entwicklung der Arten geführt hat. Dabei traten einige interessante Variationen auf, die ähnlich wie viele ungeschlechtliche Vorgängerarten bis heute überlebt haben.

Ich habe daher neben allgemeinen Infos zum Phänomen der Sexualität diesmal neuere Beiträge zur „Evolution der Sexualität“ im Netz gesucht und für den Newsletter ausgewählt.

Gerd Weckwerth

Sexualität (sinngemäß „Geschlechtlichkeit“, von spätlat. *sexualis*; aus lateinisch *sexus* „Geschlecht“; vgl. Sex) bezeichnet im engeren biologischen Sinne die Gegebenheit von (mindestens) zwei verschiedenen Fortpflanzungstypen (Geschlechtern) von Lebewesen derselben Art, die nur jeweils zusammen mit einem Angehörigen des (bzw. eines) anderen Typus (Geschlechts) zu einer zygotischen Fortpflanzung fähig sind. Hier dient die Sexualität einer Neukombination von Erb-Informationen, die aber bei manchen Lebensformen auch durch ähnliche, nicht polare Rekombinationsvorgänge ermöglicht wird. Im sozio- und verhaltensbiologischen Sinne bezeichnet der Begriff die Formen dezidiert geschlechtlichen Verhaltens zwischen Geschlechtspartnern. Bei vielen

Wirbeltieren hat das **Sexualverhalten** zusätzliche Funktionen im Sozialgefüge der Population hinzugewonnen, die nichts mehr mit dem Genomaustausch zu tun haben müssen, so dass dann die handelnden Partner auch nicht unbedingt unterschiedlichen Geschlechts sein müssen.

Im weiteren Sinn bezeichnet Sexualität die Gesamtheit der Lebensäußerungen, Verhaltensweisen, Empfindungen und Interaktionen von Lebewesen in Bezug auf ihr Geschlecht. Zwischenmenschliche Sexualität wird in allen Kulturen auch als ein möglicher Ausdruck der Liebe zwischen zwei Personen verstanden.

Entstehung von Arten und Sexualität

Wie entstehen neue Arten? Darwin war der Erste, der dazu eine Theorie hatte. Und wie kam es dazu, dass sich Sexualität entwickelt hat? Stand: 18.04.2017 | Archiv |

Um verstehen zu können, wie Sexualität entstanden ist, befassen wir uns erst kurz mit dem Begriff Evolution. Er ist eng verknüpft mit dem Theologen und Naturwissenschaftler Charles Darwin. Er stellte als Erster eine Theorie auf, die erklärt, wie sich Arten entwickelt haben. Im Wesentlichen gilt diese Theorie noch heute.

Evolutionstheorie nach Darwin

Der durch zufällige Mutation am besten Angepasste, überlebt. Er hat einen selektiven Vorteil. Darwins „Survival of the Fittest“ wurde leider häufig als „Der Stärkere überlebt“ interpretiert. Stärke allein hätte im Fall des Schafes nicht zum Überleben gereicht. Vielmehr überlebt das Schaf, das der Umwelt am besten angepasst ist - und genau das meinte Darwin mit seiner Theorie.

Selektion und Isolation

Der Prozess der zufälligen Mutation zieht bei sich verändernden Umweltbedingungen eine Selektion nach sich. Diese Veränderung kann durch abiotische oder durch biotische Faktoren ausgelöst worden sein. Die Faktoren, die zu einer Selektion führen, können ganz unterschiedlich sein, zum Beispiel: Klimaveränderung oder starker Konkurrenzdruck um Nahrung innerhalb oder zwischen verschiedenen Arten oder Konkurrenz um den Partner innerhalb einer Art. Findet nach der Selektion noch eine Isolation statt - wie in unserem Beispiel mit den Schafen -, entsteht eine neue Art.

Warum hat sich Sexualität entwickelt?

Wenn sich Sexualität im Laufe der Evolution herausgebildet hat, dann muss das einen selektiven Vorteil gehabt haben, der ein besseres Überleben sichert. Prinzipiell hat Fortpflanzung den Sinn, die eigenen Gene weiter zu erhalten. Praktisch als Nebeneffekt wird dabei auch die eigene Art erhalten.

Ein sich ungeschlechtlich vermehrendes Individuum setzt immer auf eine Gen-Kombination, die sich bewährt hat. Bei sich verändernden Umweltbedingungen ist sie jedoch auf zufällige spontane Mutationen angewiesen. Ein Prozess, der sehr langwierig sein kann, unter Umständen zu lang, damit eine Art überleben kann.

Andererseits bietet die sexuelle Fortpflanzung die Möglichkeit, Gene jeweils zur Hälfte neu zu kombinieren: Jeder Nachkomme hat die Chance einer Gen-Neukombination, durch die er vielleicht am besten an Umweltveränderungen und den daraus resultierenden selektiven Druck angepasst ist.

Fortpflanzung als Roulette-Spiel



Im Gegensatz zur geschlechtlichen Fortpflanzung wird bei der ungeschlechtlichen alles auf eine Zahl gesetzt.

Betrachtet man die Fortpflanzung als Roulette-Spiel, so setzt ein Bakterium mit seiner ungeschlechtlichen Fortpflanzung alles auf eine Zahl. Ein Lebewesen mit geschlechtlicher Fortpflanzung kann aber auf mehrere Zahlen setzen. Beim ersten Mal gewinnt vielleicht keiner, aber die Chancen sind für die geschlechtliche Fortpflanzung höher.

Theorien zur Entstehung von Sexualität

Beobachtungen an Einzellern stützen die Theorie, dass sexuelle Fortpflanzung unter evolutionärem Druck Vorteile hat: Hefezellen können zwischen ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Vermehrung wechseln. Setzt man sie unter Stress, vermehren sie sich geschlechtlich. Entspannt sich die Lage wieder, vermehren sie sich ungeschlechtlich. Unter evolutionärem Druck setzen sie also auf Sexualität. Ohne Druck ziehen sie die ungeschlechtliche Fortpflanzung vor - denn warum sollten sie das Risiko eingehen, durch Sex die bewährte Gen-Kombination durch eine schlechtere zu ersetzen?

Eine weitere denkbare Erklärung für die Evolution von Sex ist folgende: In einem Organismus können sich negative Mutationen ansammeln. Bei sexueller Fortpflanzung würden diese negativen Mutationen durch den Austausch von Keimzellen mit der zuvor erfolgten Meiose wieder aussortiert werden. Auch diese Theorie ist derzeit noch Spekulation und konnte nicht bestätigt werden.

Evolution der Geschlechter

Sich fortzupflanzen und die eigenen Gene an die nächste Generation weiterzugeben ist, zumindest evolutionsbiologisch betrachtet, das oberste Ziel aller Lebewesen. Im Laufe der Evolution haben sich verschiedene Fortpflanzungsstrategien entwickelt.

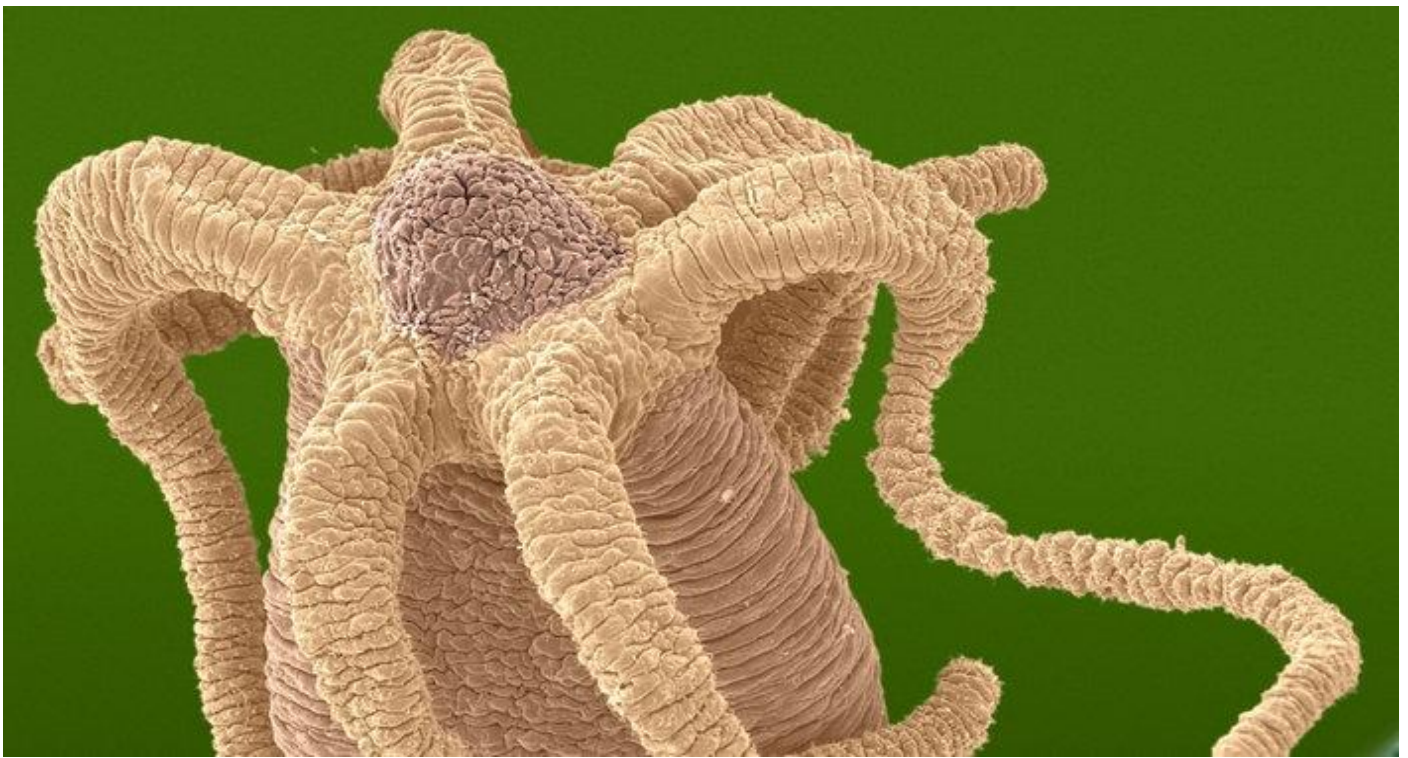
Von Phoebe Rosenkranz

- Asexuelle Fortpflanzung
- Sexualität und Entstehung der Geschlechter
- Elterliche Investition und Partnerwahl
- Soziobiologische Studien
- Wenn der Partner fehlt – Zwitterigkeit als Fortpflanzungsstrategie

Asexuelle Fortpflanzung

Fortpflanzung wird meistens direkt mit Sexualität in Verbindung gebracht. Doch es gibt auch ganz andere Strategien, die auf dem Prinzip der nichtgeschlechtlichen, also asexuellen Fortpflanzung beruhen.

Viele Pflanzen beispielsweise bilden Ableger; Bakterien und andere Einzeller vermehren sich durch einfache Zweiteilung. Der Süßwasserpolymp Hydra pflanzt sich durch Knospung fort, indem an seinem Körper neue Individuen wachsen, die sich nach einiger Zeit abschnüren.



Süßwasserpolymp Hydra

Sexualität und Entstehung der Geschlechter

Sexualität bedeutet zunächst, dass zwischen zwei Zellen genetisches Material ausgetauscht und damit neu kombiniert wird. Zu diesem Zweck entstanden zu einem frühen Zeitpunkt der Evolution auf Fortpflanzung spezialisierte Zellen, die sogenannten Geschlechtszellen.

Die Geschlechtszellen enthalten das mütterliche beziehungsweise das väterliche Erbgut. Die Vereinigung beider Zellen bringt Nachkommen hervor, von denen jeder eine einzigartige Kombination von Genen beider Eltern aufweist.

Im Gegensatz zur asexuellen Fortpflanzung ist das Ergebnis der sexuellen Fortpflanzung also eine Nachkommenschaft, die sich genetisch untereinander und von ihren Eltern unterscheidet. Die Nachkommen haben dadurch neue Eigenschaften, durch die sie sich besser an die Umwelt anpassen, die sie überlebensfähiger und somit wiederum fortpflanzungsfähiger machen. Das alles ist Grundlage für die Weiterentwicklung des Lebens. Doch die sexuelle Fortpflanzung brachte gegenüber der asexuellen auch neue Probleme mit sich. Die Fortpflanzung kann nicht mehr alleine bewältigt werden. Ein passender Sexualpartner muss gefunden werden.

Zu diesem Zweck entwickelten sich aus den ursprünglich gleichförmigen Geschlechtszellen zunächst zwei verschiedene Typen von Zellen. Zum einen kleine bewegliche, die Spermien, zum anderen große unbewegliche mit Nahrungsvorrat, die Eizellen. In vielen weiteren Entwicklungsschritten entstanden so innerhalb der Arten zwei Geschlechter, Männchen und Weibchen, die sich in ihren Körpermerkmalen und Verhaltensweisen deutlich voneinander unterscheiden.

Die eigentlichen Fortpflanzungsorgane werden als primäre Geschlechtsmerkmale bezeichnet. Sekundäre Geschlechtsmerkmale nennt man alle weiteren Unterschiede wie Körpergröße, Färbung, Körperanhänge und Lautäußerungen.

Diese Merkmale (Beispiele: Hirschgeweih, Federfärbung und Gesang bei Vögeln, Stimmlage und Körperbehaarung beim Mann, Brüste und Hüft-Taille-Verhältnis der Frau) haben den Zweck, den jeweiligen andersgeschlechtlichen Sexualpartner anzulocken und zu beeindrucken, um mit ihm zum Fortpflanzungserfolg zu kommen.



Klares Ziel: Weibchen beeindrucken

Elterliche Investition und Partnerwahl

Gemeinsam haben beide Geschlechter ein Ziel: die Nachkommenschaft sichern. Jedoch erreichen sie dieses Ziel mit unterschiedlich viel Aufwand. Biologen sprechen vom Brutpflegeaufwand beziehungsweise von der elterlichen Investition. Der Brutpflegeaufwand meint die elterlichen Aufwendungen, die die Überlebenschancen des Nachwuchses vergrößern, gleichzeitig aber die Möglichkeit, weiteren Nachwuchs zu bekommen, verringern.

In der Regel ist der Aufwand für das weibliche Geschlecht größer als für das männliche. Schon die Produktion der viel größeren Eier kostet mehr Energie als die Erzeugung der Spermien. Hinzu kommen Brut beziehungsweise Schwangerschaft und die anschließende Versorgung des Nachwuchses.

Während dieser langen Zeitspanne kann das Weibchen keinen weiteren Nachwuchs bekommen, wodurch ihre Reproduktionschancen verringert sind. Das Männchen hingegen kann während dieser Zeit theoretisch unbegrenzt weitere Nachkommen zeugen.

Nach der Theorie der elterlichen Investition sind Weibchen daher bezüglich ihres Sexualpartners besonders wählerisch. Sie achten insbesondere auf Kriterien, die die Bereitschaft eines Männchens signalisieren, in den gemeinsamen Nachwuchs mehr als nur die Samenspende zu investieren.

Männchen, die sich als gute Verteidiger und Ernährer präsentieren, dem Weibchen wertvolle Ressourcen bieten (zum Beispiel ein gutes, von ihm besetztes Territorium), werden bevorzugt. Zudem wird auch im Tierreich häufig eine längere "Verlobungszeit" vorgeschoben, um die Treue zu testen.

Weibchen sind mehr an Treue interessiert als Männchen

Soziobiologische Studien

Bei Säugetieren herrscht durch lange Tragzeiten und die alleinige Versorgung des Nachwuchses durch die Weibchen ein besonders großes Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern. Auch der Mensch gehört zu den Säugetieren.

Soziobiologen haben untersucht, welche Konsequenzen sich aus der Theorie der elterlichen Investition für den Menschen ergeben. Studien ergaben, dass Frauen weltweit eher ältere, gesellschaftl. und berufl. erfolgreiche Männer mit guten finanziellen Ressourcen bevorzugen, die häufig einen höheren Status als sie selbst haben.

Männer jeden Alters wählen überwiegend jüngere und körperlich attraktive Frauen, die noch eine lange Fruchtbarkeit signalisieren.

Präsentiert der Mann also gerne teure Statussymbole oder verbringt die meiste Zeit im Büro, um die Auswahlkriterien der Frau zu erfüllen? Und tut die Frau alles für ein ewig jugendliches Äußeres, um dem Mann anhaltende Fruchtbarkeit zu signalisieren und ihn an sich zu binden?

Ganz so weit können wir nicht gehen, denn der Mensch hat sich nicht nur biologisch, sondern auch kulturell weiterentwickelt und die Soziobiologie kann nur kleine Ausschnitte unseres Verhaltens erklären.

Wenn der Partner fehlt – Zwitterigkeit als Fortpflanzungsstrategie

Sexuelle Fortpflanzung ist besonders für fest verwachsene Lebewesen wie Pflanzen, grabende Tiere wie Regenwürmer oder auch für Parasiten (zum Beispiel Bandwürmer) problematisch. Für alle ist es unmöglich oder sehr schwierig, einen Sexualpartner zu finden. Eine Lösung stellt die Zwitterigkeit (Hermaphroditismus) dar, bei dem jedes Lebewesen sowohl weibliche als auch männliche Geschlechtsorgane besitzt.

Zwitterigkeit erfordert viel Energie, da in einem Organismus beide Geschlechtsorgane gebildet werden. Daher hat sich diese Form der Fortpflanzung im Laufe der Evolution nur bei Organismen als effektiv erwiesen, deren Partnersuche durch ihre Lebensweise stark eingeschränkt ist.

Zwitter können sich in vielen Fällen tatsächlich selbst befruchten, dies wird aber möglichst vermieden. In der Regel wird auch bei der Zwitterigkeit ein Partner gesucht. Dadurch, dass alle Individuen einer Art sowohl den weibl. Part als auch den männlichen übernehmen können, ist jeder Artgenosse ein potenzieller Geschlechtspartner. So verdoppelt sich gegenüber getrennt geschlechtl. Arten die Chance zur Fortpflanzung.

Lebewesen, die zeitgleich männlich und weiblich sind, werden als Simultanzwitter bezeichnet. Hierzu gehören beispielsweise der Regenwurm und die Weinbergschnecke. Von Simultanzwittern werden die Konsekutivzwitter unterschieden. Bei dieser Fortpflanzungsstrategie wechseln die Lebewesen im Laufe ihres Lebens das Geschlecht. Das Tier beginnt sein Leben entweder als Weibchen und wird später zum Männchen oder umgekehrt.

Die Evolution der Sexualität (27.09.2012)

Die Evolution der sexuellen Fortpflanzung

Wie ist die sexuelle Fortpflanzung entstanden? Über diese Frage gibt es in der Wissenschaft unterschiedliche Ansichten. Jetzt haben Forscher aus Würzburg, Kiel und Lyon Spuren entdeckt, die der Diskussion ein Ende setzen könnten.



Der Süßwasserpolytyp Hydra. In seinem Erbgut stießen Wissenschaftler auf den Hinweis, dass die sexuelle Fortpflanzung ein einmaliges Ereignis in der Evolution war. (Foto: J. Fraune)

Jeder Organismus hat das Bestreben, sich fortzupflanzen und das eigene genetische Material an die nächste Generation weiterzugeben. Aus der sogenannten ungeschlechtlichen Fortpflanzung, bei der ein genetisch identischer Abkömmling von einem Lebewesen abstammt, entstand im Laufe der Evolution die

sexuelle Vermehrung. Voraussetzung dafür war die Entwicklung zweier unterschiedlicher Geschlechtszellen, deren Erbgut in der nächsten Generation

ausgetauscht und neu kombiniert werden kann. Nachkommen, die aus geschlechtlicher Fortpflanzung durch die Verschmelzung einer Eizelle und eines Spermiums hervorgehen, besitzen deshalb eine einzigartige Kombination väterlicher und mütterlicher Gene.

Die Körperzellen der meisten Lebewesen besitzen einen doppelten Chromosomensatz, „diploid“ in der Fachsprache genannt. Damit dieser über die Generationen hinweg erhalten bleibt, wird in einer speziellen Form der Zellteilung – der Meiose – der Chromosomensatz der Geschlechtszellen bei ihrer Reifung halbiert, sie sind dann haploid. Durch die Fusion zweier haploider Geschlechtszellen bei der sexuellen Fortpflanzung wird der ursprüngliche diploide Chromosomensatz in dem Embryo wiederhergestellt.

Streit um die Entstehung der Meiose

Obwohl die Meiose in allen Lebewesen, die sich sexuell fortpflanzen, sehr ähnlich verläuft, sind die Entstehungsgeschichte und der evolutive Ursprung dieses Prozesses noch unklar. Das hat vor allem einen Grund: Der Synaptonemal-Komplex, eine Struktur, die dafür verantwortlich ist, dass der doppelte Chromosomensatz während der Meiose fehlerfrei halbiert wird, ist in verschiedenen entwicklungsbiologischen Modellorganismen aus scheinbar nicht-verwandten Proteinen aufgebaut.

„Diese Tatsache wurde lange als Hinweis für die Hypothese gesehen, dass der Komplex und damit Teile der Meiose in der Evolution in mehreren Arten unabhängig voneinander entstanden sind“, erklärt Ricardo Benavente, Professor am Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie der Universität Würzburg.

Demgegenüber stand die bislang unbewiesene Hypothese, dass der Synaptonemal-Komplex nur einmal in der Geschichte der sexuellen Fortpflanzung entstanden ist und sich später in den verschiedenen Arten auseinander entwickelte.

Neue Belege für die einmalige Entstehung

Den Arbeitsgruppen um Professor Ricardo Benavente und den Privatdozenten Dr. Manfred Alsheimer am Biozentrum der Universität Würzburg ist es nun gemeinsam mit Forschern der Universitäten Kiel und Lyon gelungen, verwandte Proteine einzelner Komponenten des Synaptonemal-Komplexes der Maus in dem Süßwasserpolypen Hydra zu identifizieren, einem der ersten mehrzelligen Tiere, die in der Evolution entstanden sind. Diese Proteine besitzen den gleichen evolutiven Ursprung wie die Proteine der Säugetiere, der über 500 Millionen Jahre zurückliegt – am Ursprung der vielzelligen Tiere.

Fazit: „Die Arbeit widerlegt die alte Hypothese zur Evolution des Synaptonemal-Komplexes und liefert neue Belege für eine einmalige Entstehung der Meiose in der Evolution der sexuellen Fortpflanzung“, so Johanna Fraune, Doktorandin und Erstautorin der Arbeit. *“Hydra meiosis reveals unexpected conservation of structural synaptonemal complex proteins across metazoans”*, Johanna Fraune, Manfred Alsheimer, Jean-Nicolas Volff, Karoline Busch, Sebastian Fraune, Thomas Bosch & Ricardo Benavente. PNAS/USA doi: 10.1073/pnas.1206875109 (2012) E-Mail: johanna.fraune@uni-wuerzburg.de