



# Sind wir allein im Universum?



Photo by [Greg Rakozy](#) on [Unsplash](#)

## NaWiKon

Naturwissenschaftliche Kontroversen zur Förderung  
wissenschaftlicher Textkompetenz in der Sekundarstufe 2

### Autor\*innen

Mag. Dr. Muhammed Akbulut (Universität Graz, Österreich)

Mag. Dr. Christopher Ebner (Universität Graz, Österreich)

Univ.-Prof. Mag. Dr. Sabine Schmörlzer-Eibinger (Universität Graz, Österreich)

**Copyright:** Dieses Unterrichtsmaterial wird unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0  
veröffentlicht. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## Inhaltsverzeichnis

A: Wissenschaftliche Texte lesen und verstehen.....	3
B: Wissenschaftliche Texte schreiben.....	8
C: Wissenschaftliche Texte begutachten.....	9
D: Wissenschaftliche Forschungsmethoden.....	11
E: Wissenschaftlicher Sprachgebrauch.....	15
F: Wissenschaftliche Texte überarbeiten.....	22

## Legende



Lesen



Einzelarbeit



Hinweis



Sprechen



Gruppenarbeit



digitale Version



Schreiben



Partnerarbeit



Zusatzaufgabe



Hören



Video



## A WISSENSCHAFTLICHE TEXTE LESEN UND VERSTEHEN



**A1:** Schau dir folgendes Video an und schreibe alles, was dir spontan dazu einfällt, in das Textfeld unten. Schreibe auf Deutsch. Du kannst aber auch andere Sprachen verwenden.



<https://youtu.be/WY6IYAS9OdY>



**A2:** Denk über die folgenden Fragen nach und halte deine Überlegungen in Stichworten fest.

1. Gibt es Leben im All?
2. Falls ja: Ist dieses Leben intelligent?
3. Wie häufig ist intelligentes Leben im Universum? Ist die Erde der kosmische Normalfall (Kopernikanisches Prinzip) oder etwas absolut Außergewöhnliches (Rare-Earth-Hypothese)?
4. Falls es intelligentes Leben im All gibt: Werden wir je in Kontakt mit Außerirdischen treten können?



Tausche dich nun mit einem Mitschüler/einer Mitschülerin aus. Welche Gemeinsamkeiten/Unterschiede gibt es zwischen euren Überlegungen?



**A3:** Lese dir die folgenden wissenschaftlichen Texte zur Kontroverse „**Sind wir allein im Universum?**“ aufmerksam durch.

- Markiere Textstellen, Zahlen oder Angaben, die du nicht verstehst, mit einem „?“.
- Überlege, welche Informationen für die Diskussion des Themas wichtig sein könnten, und markiere sie mit „!“.



**Text 1 - Auszug aus: Ward, Peter/Brownlee, Donald (2000): Unsere einsame Erde. Berlin u.a.: Springer, 10-13.**

Seit Milliarden von Jahren umkreist die Erde einen Stern mit relativ konstantem Energieausstoß. Obwohl einfaches Leben sogar auf den rauesten Planeten und Monden existieren mag; komplexes Leben ähnlich dem Irdischen erfordert nicht nur sehr günstige Umstände, sondern deren Konstanz über lange Zeiträume. Tiere, wie wir sie kennen, benötigen Sauerstoff. Es dauerte jedoch bereits 2 Mrd. Jahre, um genügend Sauerstoff zu produzieren, damit Tiere auf der Erde existieren konnten. Hätte der Energieausstoß unserer Sonne während dieser langen Periode (oder auch danach) zu starke Fluktuationen erfahren, hätte sich komplexes Leben auf diesem Planeten wahrscheinlich nicht entwickelt. [...]

Unser eigener Planet hatte also die passende Größe, chemische Zusammensetzung und Entfernung zur Sonne, um ein Aufblühen des Lebens zu ermöglichen. Die Entfernung zur Sonne entscheidet darüber, ob ein Planet Wasser in flüssigem Zustand beibehalten kann. Dies ist sicherlich eine Grundvoraussetzung für das uns bekannte tierische Leben. Die meisten Planeten sind ihren jeweiligen Sternen entweder zu nahe oder zu weit von ihnen entfernt, als dass sie flüssiges Wasser auf ihrer Oberfläche aufweisen könnten. Zwar mögen viele solcher Planeten einfaches Leben beherbergen. Komplexes tierisches Leben, vergleichbar mit dem auf der Erde, kann jedoch nicht lange ohne flüssiges Wasser existieren.

Eine weitere Voraussetzung für die Entstehung und Erhaltung höheren Lebens auf der Erde war die vergleichsweise niedrige Einschlagsrate von Asteroiden und Kometen. Der Zusammenstoß mit einem Asteroiden oder Kometen kann ein Massensterben verursachen. Was beeinflusst die Einschlagsrate? Es ist die Menge an kosmischem Material, das nach der Entstehung eines Sonnensystems übriggeblieben ist. Je mehr Kometen und Asteroiden es in Umlaufbahnen gibt, die die Bahnen der Planeten kreuzen, desto größer ist die Einschlagsrate und mit umso größerer Wahrscheinlichkeit kommt es zu Massensterben aufgrund eines Zusammenstoßes. Es mag weitere Faktoren geben: Auch die Art der Planeten in einem System könnte die Einschlagsrate beeinflussen und sogar eine wichtige und unerwartete Rolle im Hinblick auf die Evolution und die Erhaltung komplexen Lebens spielen. So gibt es Anhaltspunkte für das Wirken des Großplaneten Jupiter als Kometen- und Asteroidenfänger: eine Gravitationssenke, die kosmischen Müll aus dem Sonnensystem einfängt, welcher ansonsten mit der Erde kollidieren könnte. Die auf diese Weise verringerte Gefahr von massenhaftem Artensterben mag ein Hauptgrund dafür sein, dass sich auf unserem Planeten höheres Leben bilden und behaupten konnte. [...]

Schließlich spielen auch noch die Geschichte eines Planeten und seine Umweltbedingungen eine Rolle, wenn es darum geht, auf welchen Planeten eine Entwicklung des Lebens zu höheren Stufen möglich ist. [...] Ein einziger Asteroideneinschlag kann vernichtende und lebensauslöschende Konsequenzen haben; oder eine nahe und verheerende Supernovaexplosion; oder eine Eiszeit, ausgelöst durch eine zufällige Konstellation der Kontinente, mit der Folge eines vollständigen Artensterbens. Vielleicht spielen solche „Zufälle“ eine wichtige Rolle.

Seit der polnische Astronom Nikolaus Kopernikus die Erde aus dem Zentrum des Universums genommen und sie in eine Umlaufbahn um die Sonne gestellt hat, wurde die Bedeutung der Erde immer wieder heruntergespielt. Einst das Zentrum des Universums, wurden wir zu einem kleinen Planeten im Umlauf um eine kleine, bedeutungslose Sonne in einer unbedeutenden Region der Milchstraße. Heute nennt sich diese Sichtweise „Prinzip der Mittelmäßigkeit“. Es sagt aus, dass wir nicht der einzige Planet mit Leben seien, sondern nur einer von vielen. Die vielen Schätzungen über die Zahl weiterer intelligenter Zivilisationen reichen von 0 – 10 Billionen. Sollte sich allerdings die Theorie der Einsamen Erde bestätigen, wird sie diesen Trend zur Dezentralisierung umkehren. [...]



**Text 2 – aus dem Englischen übersetzter Auszug aus: Seager, Sara (2013): Exoplanet Habitability. In: Science 340, 577-581.**

The search for exoplanets includes the promise to eventually find and identify habitable worlds. The thousands of known exoplanets and planet candidates are extremely diverse in terms of their masses or sizes, orbits, and host star type. The diversity extends to new kinds of planets, which are very common yet have no solar system counterparts. Even with the requirement that a planet's surface temperature must be compatible with liquid water (because all life on Earth requires liquid water), a new emerging view is that planets very different from Earth may have the right conditions for life. The broadened possibilities will increase the future chances of discovering an inhabited world.

For thousands of years people have wondered, "Are we alone?" Now, for the first time in human history, the answer to this and other long-standing questions in the search for life beyond our solar system may finally be in reach through the observation and study of exoplanets—planets orbiting stars other than the Sun (1).

The research field of exoplanets has grown dramatically since the first planet orbiting a Sun-like star was discovered nearly 20 years ago. Nearly 1000 exoplanets are known to orbit nearby stars, a few thousand more planet "candidates" have been identified, and planets are so common that on average every star in the Milky Way should have at least one planet (2, 3). The numbers of exoplanet candidates found by NASA's Kepler space telescope are high enough that robust statements of the frequency of their occurrence is possible, including the astonishing finding that small planets by far outnumber large planets in our galaxy (3, 4), and the first statement about how common Earth-size planets are in the habitable zones of small stars (5).

The habitable zone is a region around a star where a planet can have surface temperatures consistent with the presence of liquid water. All life on Earth requires liquid water, so the planetary surface temperature requirement appears to be a natural one. The climates of planets with thin atmospheres are dominated by external energy input from the host star, so that a star's "habitable zone" is based on distance from the host star. Small stars have a habitable zone much closer to them as compared to Sun-like stars, owing to their lower luminosity. The habitable zone was first discussed in the mid-20th century, inspired by attempts to understand the climate of early Earth and Mars (6, 7), and was later brought onto a self-consistent footing when the carbonate-silicate cycle was proposed as a climate-stabilizing mechanism (8, 9). [...]

If there is one important lesson from exoplanets, it is that anything is possible within the laws of physics and chemistry. [...] The huge diversity of exoplanets and the related anticipated variation in their atmospheres, in terms of mass and composition, have motivated a strong desire to revise the view of planetary habitability. In parallel, there is a growing acceptance that even in the future, the number of suitable planets accessible to detailed follow-up observations may be very small. To maximize our chances of identifying a habitable world, a broader understanding of which planets are habitable is a necessity.

**References and Notes**

1. M. Mayor, D. Queloz, *Nature* 378, 355 (1995).
2. A. Cassan et al., *Nature* 481, 167 (2012).
3. F. Fressin et al., <http://arxiv.org/abs/1301.0842> (2013).
4. A. W. Howard et al., *Science* 340, 572 (2013).
5. C. D. Dressing, D. Charbonneau, <http://arxiv.org/abs/1302.1647> (2013).
6. S. S. Huang, *Am. Sci.* 47, 397 (1959).
7. M. H. Hart, *Icarus* 33, 23 (1978).
8. J. C. G. Walker, P. B. Hays, J. F. Kasting, *J. Geophys. Res.* 86, 9776 (1981).
9. J. F. Kasting, D. P. Whitmire, R. T. Reynolds, *Icarus* 101, 108 (1993).
10. R. K. Kopparapu et al., <http://arxiv.org/abs/1301.6674> (2013).
11. S. Lubow, S. Ida, in *Exoplanets*, S. Seager, Ed. (Univ. of Arizona Press, Tucson, AZ, 2011), p. 347.



### Übersetzung der Autor\*innen:

Die Suche nach Exoplaneten ist zugleich auch die Suche nach habitablen Welten. Die tausenden bekannten Exoplaneten sind hinsichtlich ihrer Masse, ihrer Größe, ihrer Umlaufbahn und hinsichtlich der Sterne, die sie umkreisen, äußerst unterschiedlich. Exoplaneten zeigen eine derartige Vielfalt, dass immer wieder neue Arten entdeckt werden, die im Universum sehr häufig anzutreffen sind, aber keine Entsprechung in unserem Sonnensystem haben. Während es in der Forschung bisher immer als Grundvoraussetzung galt, die Oberflächentemperatur müsse die Existenz von Wasser in flüssiger Form ermöglichen (immerhin braucht alles Leben auf der Erde flüssiges Wasser), verbreitet sich inzwischen die Auffassung, dass möglicherweise auch Planeten, die sich von der Erde stark unterscheiden, geeignete Bedingungen für Leben aufweisen könnten. [...]

Seit vor über 20 Jahren der erste Planet entdeckt wurde, der einen sonnenähnlichen Stern umkreist, hat die Exoplanetenforschung immens zugenommen. Allein an die tausend Exoplaneten, die nahegelegene Sterne umkreisen, sind inzwischen bekannt, und tausend weitere „Kandidaten“ sind bereits identifiziert. Die Forschungen legen nahe, dass Planeten im Universum so häufig vorkommen, dass jeder Stern in der Milchstraße zumindest einen Planeten haben sollte (2, 3). Durch das Kepler-Teleskop der NASA konnten inzwischen sogar so viele Exoplaneten entdeckt werden, dass verlässliche Rückschlüsse über die Frequenz von Exoplaneten möglich sind. Eine weitere bahnbrechende Entdeckung lautet, dass es in unserer Milchstraße wesentlich mehr kleine als große Planeten gibt (3, 4). Darüber hinaus lassen sich erste Aussagen darüber treffen, wie häufig Planeten von der Größe der Erde sind, die in habitablen Zonen kleiner Sterne liegen (5).

Die Entfernung der Umlaufbahn des Planeten zu seiner Sonne hat die wesentlichste Auswirkung auf die Oberflächentemperatur, die maßgeblich dafür ist, ob es flüssiges Wasser, das für alles irdische Leben notwendig ist, geben kann. Temperatur und Klima von Planeten mit dünner Atmosphäre, die jener der Erde ähnlich sind, werden primär durch die externe Energie des umkreisten Sterns bestimmt. Die Umlaufbahnen, in denen Leben möglich ist, liegen bei kleineren Sternen wesentlich näher an den Sternen selbst. [...]

Wenn die bisherige Forschung zu Exoplaneten eines gezeigt hat, dann, dass innerhalb der Gesetze der Physik und der Chemie alles möglich ist. Die Vielfalt von Exoplaneten hinsichtlich Atmosphäre, Masse und Zusammensetzung haben Anlass dazu gegeben, die bisherige Perspektive auf die Habitabilität von Planeten zu überdenken. Gleichzeitig setzt sich allerdings die Auffassung durch, dass es auch zukünftig nur sehr wenige Planeten geben wird, die nahe genug sind, um genau erforscht zu werden. Um also unsere Chancen zu maximieren, Planeten zu entdecken, auf denen Leben möglich sein könnte, ist es notwendig, unseren Begriff von Habitabilität zu erweitern.

### **Quellen und Fußnoten:**

1. M. Mayor, D. Queloz, Nature 378, 355 (1995).
2. A. Cassan et al., Nature 481, 167 (2012).
3. F. Fressin et al., <http://arxiv.org/abs/1301.0842> (2013).
4. A. W. Howard et al., Science 340, 572 (2013).
5. C. D. Dressing, D. Charbonneau, <http://arxiv.org/abs/1302.1647> (2013).
6. S. S. Huang, Am. Sci. 47, 397 (1959).
7. M. H. Hart, Icarus 33, 23 (1978).
8. J. C. G. Walker, P. B. Hays, J. F. Kasting, J. Geophys. Res. 86, 9776 (1981).
9. J. F. Kasting, D. P. Whitmire, R. T. Reynolds, Icarus 101, 108 (1993).
10. R. K. Kopparapu et al., <http://arxiv.org/abs/1301.6674> (2013).
11. S. Lubow, S. Ida, in Exoplanets, S. Seager, Ed. (Univ. of Arizona Press, Tucson, AZ, 2011), p. 347.



**Text 3 – Auszug aus: Scholz, Mathias (2015): Astrobiologie. New York: Springer, 513-515.**

Die Frage danach, ob wir alleine im Universum sind, ist sicher eine der interessantesten, aber die Entfernungen im Universum erschweren die Suche danach sehr.

Wenn man schon nicht zu wahrscheinlich bewohnten Exoplaneten hinfliegen kann, dann wäre es vielleicht möglich zu „horchen“, ob nicht irgendwelche außerirdische Zivilisationen Signale von sich geben, anhand derer sie identifizierbar sind. Das ist die Idee, die hinter SETI, der „Suche nach extraterrestrischer Intelligenz“, steckt. Dieses Projekt, welches durch die Universität Berkeley koordiniert und weitergeführt wird, geht auf eine Initiative von Frank Drake zu Beginn der 1960er-Jahre zurück. Das damals begonnene „Big Ear“-Projekt der Ohio State University (benannt nach dem „Großen Hörer“ aus Lyman Frank Baums (1856–1919) *Der Zauberer von Oz*) war von großem Optimismus geprägt, erwartete man doch allein in unserer Milchstraße viele Millionen Zivilisationen. [...] Zwar hat es bis jetzt immer noch kein neues „Wow!“-Signal gegeben. Aber die Suche geht weiter. Und das ist auch gut so. Denn die These, dass außerirdische Zivilisationen sehr rar sind, ist zunächst einmal eine Spekulation, wenn sie auch nach Meinung des Autors durchaus gut begründet ist. Aber in der Wissenschaft zählen Tatsachen. [...]

Aber auch das Gefühl, dass technologische Zivilisationen wahrscheinlich etwas extrem Rares sind, muss natürlich nicht stimmen. Es ist erst einmal eine – wenn auch gut begründete – Spekulation, die man gern aufgelöst haben möchte. Deshalb die enormen Ausgaben für SETI und die Exoplanetenforschung. Das Gefühl einsam zu sein, als Mensch oder als Zivilisation, ist bekanntlich nicht schön. Leider lässt sich die Frage „Sind wir allein im All?“ oder – besser – „... allein in der Milchstraße?“ vernünftigerweise nur durch ein positives Beispiel mit „Nein“ beantworten. Solange man keine Hinweise auf „Aliens“ findet, lässt sich immer behaupten, dass sie sich in einer der vielen uns unzugänglichen Stellen der Milchstraße verstecken oder auch gar kein Interesse haben, auf sich aufmerksam zu machen.

Auch führt das Beispiel Erde zu einer eingengten Sichtweise, welche die singuläre irdische Evolutionsgeschichte von Leben als einzig repräsentative auf andere Planeten projiziert (*Rare Earth Hypothesis*, (Ward und Brownlee 2000)). Das birgt die Gefahr in sich, diese Evolutionsgeschichte überzubewerten, weil man nicht weiß (und nicht wissen kann), ob unter anderen Voraussetzungen bestimmte Entwicklungen nicht ganz anders – auch im zeitlichen Maßstab – ablaufen können. Kurz gesagt, uns fehlen die Fantasie und z. T. auch noch das Wissen, um andere Szenarien überhaupt begründet ins Auge fassen zu können. Oder anders ausgedrückt: Über die Frage der Existenz außerirdischer Zivilisationen lässt sich weiter trefflich spekulieren. [...]

Aber einmal angenommen, die These stimmt, dass entwickelte Zivilisationen, die sich im Kosmos zumindest (beispielsweise durch Radiowellen oder Laserstrahlung) bemerkbar machen können, ein seltenes Phänomen sind. Würde das dann nicht dem philosophischen Prinzip der Mittelmäßigkeit (kopernikanisches Prinzip) widersprechen [...]? Sicher nicht. Man muss nur den Sichradius vergrößern. Neben unserer Milchstraße gibt es allein im uns überschaubaren Bereich des (wahrscheinlich unendlich großen) Universums (Durchmesser der Hubble-Blase ~ 93 Mrd. Lj (Bielewicz und Banday 2011), modellabhängig) weit über 100 Mrd. Galaxien. Davon sind ~ 34 % Spiralgalaxien ähnlich unserer Milchstraße. Nimmt man nun an, dass es pro Spiralgalaxie im Mittel eine technologisch hochentwickelte Zivilisation gibt (wovon auch die *Rare Earth*-Hypothese ausgeht), dann sind das im überschaubaren Kosmos immerhin noch viele Milliarden... Damit sollte dem kopernikanischen Prinzip Genüge getan sein. Nur hat es die Natur ironischerweise so eingerichtet, dass diese vielen Zivilisationen untereinander niemals in Kontakt treten können!

Literatur:

Bielewicz, P. & Banday, A. (2011): Constraints on the topology of the Universe derived from the 7-year WMAP data. In: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 412(3), 2104–2110.

Ward, P. & Brownlee, D. (2000): Rare Earth, why complex life is uncommon in the universe. New York: Springer.



**A4:** Diskutiert im Plenum noch einmal die folgenden Fragen:

1. Gibt es Leben im All?
2. Falls ja: Ist dieses Leben intelligent?
3. Wie wahrscheinlich ist intelligentes Leben im Universum? Ist die Erde der kosmische Normalfall (Kopernikanisches Prinzip) oder etwas absolut Außergewöhnliches (Rare-Earth-Hypothese)?
4. Falls es intelligentes Leben im All gibt: Werden wir je in Kontakt mit Außerirdischen treten können?

Welche Positionen werden in den wissenschaftlichen Texten eingenommen? Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen zwischen diesen Positionen? Welche Verbindungen können zwischen den Texten hergestellt werden?



**A5:** Erstellt in Partnerarbeit eine Mindmap und versucht die wissenschaftliche Kontroverse „Sind wir allein im Universum?“ zu visualisieren. Eine Anleitung zum Erstellen von Mindmaps findet ihr unter folgendem Link oder QR-Code:



<https://youtu.be/QchurWSVokE>

## **B WISSENSCHAFTLICHE TEXTE SCHREIBEN**



Bearbeitet folgende Schreibaufgabe in Partnerarbeit (90 min).

Liebe Schülerinnen und Schüler,

bitte stellt euch folgende Situation vor: Ihr habt die Matura erfolgreich absolviert und möchtet euch an einer Universität einschreiben. Für die schriftliche Bewerbung sollt ihr als Schreibprobe einen wissenschaftlichen Artikel (350-400 Wörter) zu einem vorgegebenen Thema verfassen.

Die Aufgabenstellung der Universität lautet:

**Stellen Sie bitte die Kontroverse dar, die in den vorliegenden Fachtexten zur Frage „Sind wir alleine im Universum?“ geführt wird. Für die Darstellung dieser Kontroverse sollen Sie die unterschiedlichen Positionen und Argumente der Autor\*innen wiedergeben, gegenüberstellen und abwägen. Beziehen Sie abschließend Stellung zur Kontroverse.**



## C WISSENSCHAFTLICHES GUTACHTEN

### ••• C1: Peer Review

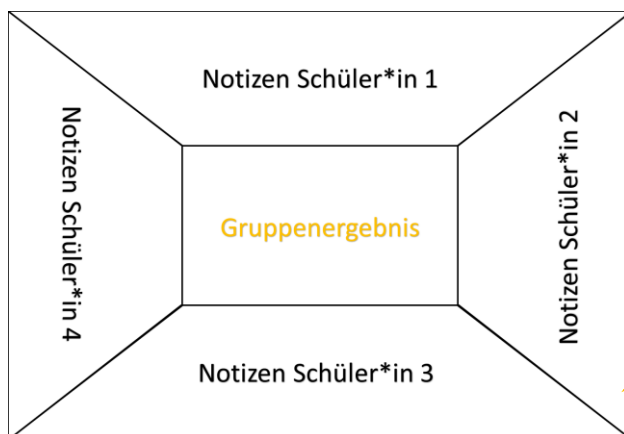
In der Wissenschaft ist es üblich, dass ein Text einem *peer review* unterzogen wird, bevor darüber entschieden wird, ob er veröffentlicht werden kann. Das bedeutet, dass der Text von zwei bis drei Expert\*innen aus dem jeweiligen Fachgebiet unabhängig voneinander begutachtet wird. Das *peer review* hat in der Regel vier mögliche Ausgänge:

- Der Text kann in der vorliegenden Form publiziert werden.
- Der Text kann nach kleineren Überarbeitungen publiziert werden. Eine nochmalige Begutachtung ist nicht notwendig.
- Der Text muss grundlegend überarbeitet werden. Nach der Überarbeitung ist eine nochmalige Begutachtung notwendig.
- Der Text weist gravierende Mängel auf und muss daher abgelehnt werden.

Die strengste Form des *peer review*, die in Fachzeitschriften zur Anwendung kommt, ist das sogenannte *double blind peer review*. Der Zusatz *double blind* sagt aus, dass weder die Autor\*innen noch die Gutachter\*innen die Identität der jeweils anderen kennen. Hierzu werden im Text alle Informationen, die auf die Identität der Autor\*innen verweisen, entfernt. Erst dann wird der anonymisierte Text von den Herausgeber\*innen der Zeitschrift an die Gutachter\*innen geschickt. Dadurch soll eine höchstmögliche Objektivität und Unbefangenheit der Gutachten gewährleistet werden.

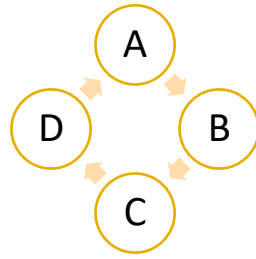
In den folgenden Unterrichtseinheiten werdet ihr selbst ein *peer review* simulieren und dabei die Texte eurer Mitschüler\*innen begutachten. Dabei kommt die sogenannte *Placemat*-Methode zur Anwendung, die im Folgenden erklärt wird:

### ••• C2: Placemat



Bei der Placemat-Methode sitzt eine Arbeitsgruppe um ein großes Blatt Papier (z.B. DIN A3). Zunächst denkt jede\*r Schüler\*in alleine über ein Thema nach und notiert seine/ihre Überlegungen in sein/ihr Feld, danach wird ein Gruppenergebnis ausgehandelt und ins mittlere Feld eingetragen.

Je zwei Schreibteams bilden nun für das Placemat gemeinsam eine 4er-Gruppe. Benennt die Gruppen nach den ersten Buchstaben des Alphabets (A, B, C, D,...) und gebt eure beiden Texte im Rotationsprinzip an eine andere 4er-Gruppe weiter. Im Folgenden seht ihr das Rotationsschema für vier Gruppen.



••••• Jede Gruppe sollte nun zwei Texte einer anderen Gruppe zur Bewertung vorliegen haben. Begutachtet die beiden Texte zunächst in Einzelarbeit und fasst eure Überlegungen in eurem Placemat-Feld zusammen (30 min).

••••• Präsentiert euch nun gegenseitig eure Ergebnisse und vergleicht sie miteinander. Diskutiert Gemeinsamkeiten und Unterschiede und handelt ein Gruppenergebnis aus, das ihr in das mittlere Feld des Placemats stichwortartig notiert. Zeichnet eure Diskussion mit einem Smartphone auf (15 min).

### C3: Schriftliches Gutachten

••••• Schreibt nun für die zwei Texte, die ihr beurteilt habt, ein schriftliches Gutachten (je 150-200 Wörter, 45 min). Schreibt eure Namen auf die Gutachten, sodass nachvollziehbar ist, von wem es stammt und für wen es bestimmt ist. Achtet bei der Formulierung des Gutachtens auf folgende Punkte:

- Formuliert euer Gutachten konstruktiv und wertschätzend.
- Formuliert nicht zu vage, sondern zeigt den Autor\*innen des Textes konkret auf, *was sie wie* verbessern können. Im Folgenden seht ihr Beispiele für ein vages und ein konkretes Feedback.

#### Beispiel für ein vages Feedback:

Euer Text hat uns inhaltlich nicht überzeugt. Ihr habt viele der in den Texten genannten Punkte nicht erwähnt. Außerdem sind manche Angaben falsch.

#### Beispiel für ein konkretes Feedback:

Inhaltlich konnten wir folgende Mängel feststellen:

- Hypothese p wurde unvollständig wiedergegeben.
- Im Hinblick auf Hypothese q habt ihr vergessen, die Position von Autor\*in x zu berücksichtigen.
- Im zweiten Absatz wurde die Größe des beobachtbaren Universums falsch wiedergegeben.

## D WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGSMETHODEN

In den nächsten Unterrichtseinheiten bekommt ihr einen Einblick in das wissenschaftliche Denken und Arbeiten: Wie funktioniert ein wissenschaftlicher Erkenntnisprozess und welche Schritte werden dabei durchlaufen? Wie erhebt man Daten, die aussagekräftig sind, wie bereitet man diese auf und wertet sie objektiv und nachvollziehbar aus? Im Rahmen dieses theoretischen Inputs bekommt ihr auch die Gelegenheit, selbst wissenschaftliche Daten aufzubereiten und zu analysieren.

### **D1:** Von der Forschungsfrage über das Forschungsdesign zur Datenanalyse

Im Zentrum eines wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses steht immer eine **Forschungsfrage**. Das sollte eine Frage sein, die die/den Wissenschaftler\*in nicht nur persönlich interessiert, sondern auch eine für das jeweilige Fach relevante Frage, mit der eine Forschungslücke geschlossen wird. In den nächsten Unterrichtseinheiten werden wir uns mit einer bislang wenig erforschten Frage der Sprachlehrforschung beschäftigen, die wie folgt lautet:

*Nach welchen Kriterien beurteilen Schüler\*innen der 10. Schulstufe wissenschaftliche Texte?*

Um diese Forschungsfrage bearbeiten zu können, müssen wir ein **Forschungsdesign** entwickeln, im Rahmen dessen wir festlegen, wie wir Daten erheben, aufbereiten, auswerten und interpretieren. Im Folgenden wird ein mögliches Forschungsdesign skizziert, das euch bekannt vorkommen dürfte:

*Schüler\*innen der 10. Schulstufe begutachten im Rahmen einer Gruppenarbeit wissenschaftliche Texte, die von Mitschüler\*innen geschrieben wurden. Um zu gewährleisten, dass die Texte gründlich begutachtet werden und alle Schüler\*innen sich in die Gruppenarbeit einbringen können, kommt die Placemat-Methode zur Anwendung. Im Rahmen dessen sollen die Schüler\*innen die Texte zunächst in Einzelarbeit lesen und begutachten. Anschließend soll im Rahmen einer Diskussion (ca. 10-15 min) ein Gruppenergebnis ausgehandelt werden. Dieses wird per Smartphone aufgezeichnet. Anschließend wird die Audioaufnahme transkribiert und hinsichtlich der Forschungsfrage analysiert.*

Die Transkription und Analyse mündlicher Daten (z.B. Interviews, Diskussionen) zur Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse ist eine der gängigsten Methoden in den Geisteswissenschaften (z.B. Literaturwissenschaft, Sprachwissenschaft, Geschichtswissenschaft) sowie Sozialwissenschaften (z.B. Psychologie, Pädagogik, Politikwissenschaft). Im Folgenden seht ihr ein Beispiel für ein Transkript. Dabei handelt es sich um eine Sequenz aus einem Textbegutachtungsgespräch zwischen Schüler\*innen der 10. Schulstufe.

S1 (liest vor): „In der GFK werden festgeschrieben wer ein Flüchtling ist“... Des is nit so...  
S2: Ähm... (3 Sek. Pause)  
S3: ... „wird festgeschrieben“, oder?  
S1: Ja, aber – waß net – ist die Formulierung passend irgendwie? „wird festgeschrieben“  
S3: ... „wird definiert“, oder?#



Analysiert diese Sequenz. Nach welchen Kriterien beurteilen die Schüler\*innen den ihnen vorliegenden Text? (Partnerarbeit, 5 min) Die Auflösung findet ihr auf der nächsten Seite.

## Auflösung:

Wenn wir die Sequenz hinsichtlich unserer Forschungsfrage (Nach welchen Kriterien beurteilen Schüler\*innen der 10. Schulstufe wissenschaftliche Texte?) auswerten, kommen wir zu folgendem Ergebnis:

- Im ersten Teil der Sequenz bewerten die Schüler\*innen den Text hinsichtlich des Kriteriums **Grammatische Korrektheit**. Sie bemängeln, dass das Verb „werden“ nicht dem Subjekt „Genfer Flüchtlingskonvention“ entsprechend im Singular konjugiert ist („wird festgeschrieben“).
- Im zweiten Teil der Sequenz wird der Text hinsichtlich des Kriteriums **Angemessenheit von Formulierungen** beurteilt. Die Schüler\*innen bemängeln, dass die Formulierung „wird festgeschrieben“ die intendierte Bedeutung nicht adäquat wiedergibt. Alternativ schlagen sie vor, die Formulierung „wird definiert“ zu verwenden.

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal wissenschaftlichen Arbeitens ist die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse. Um die Ergebnisse unserer Analysen also nachvollziehbar zu machen, belegen wir die Kriterien, die wir in den Transkripten vorgefunden haben, mit Passagen aus dem Transkript:

Kriterium	Transkription
Grammatische Korrektheit	S1 (liest vor): „In der GFK werden festgeschrieben wer ein Flüchtling ist“... S2: Des is nit so ... S3: Ähm... (3 Sek. Pause)... „wird festgeschrieben“, oder?
Angemessenheit von Formulierungen	S1: Ja, aber – waß net – ist die Formulierung passend irgendwie? S2: „wird festgeschrieben“, oder? ... „wird definiert“, oder?

## **D2:** Datenaufbereitung und Datenanalyse



Begeht euch nun wieder in die Gruppen aus der Placemat-Phase. Gebt die Audioaufnahme eurer Gruppendiskussion wieder im Rotationsprinzip an die nächste Gruppe weiter. Jede Gruppe sollte nun die Audioaufnahme einer anderen Gruppe zur Verfügung haben. Hört euch die Aufnahme an und analysiert, nach welchen Kriterien eure Mitschüler\*innen die Texte begutachtet haben. Tragt eure Ergebnisse in die Tabelle auf der nächsten Seite ein.



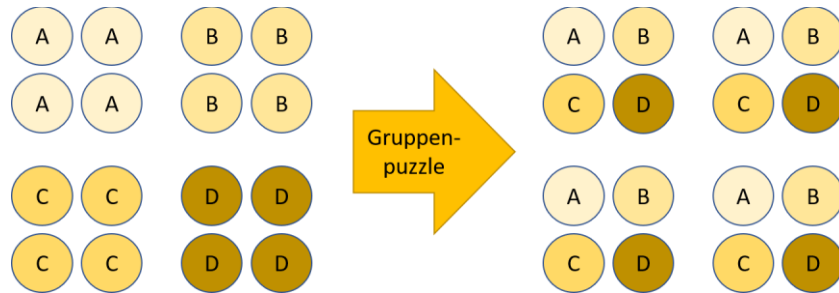
## ARBEITSBLATT: KRITERIENKATALOG WISSENSCHAFTLICHE TEXTQUALITÄT

Kriterium	Transkription

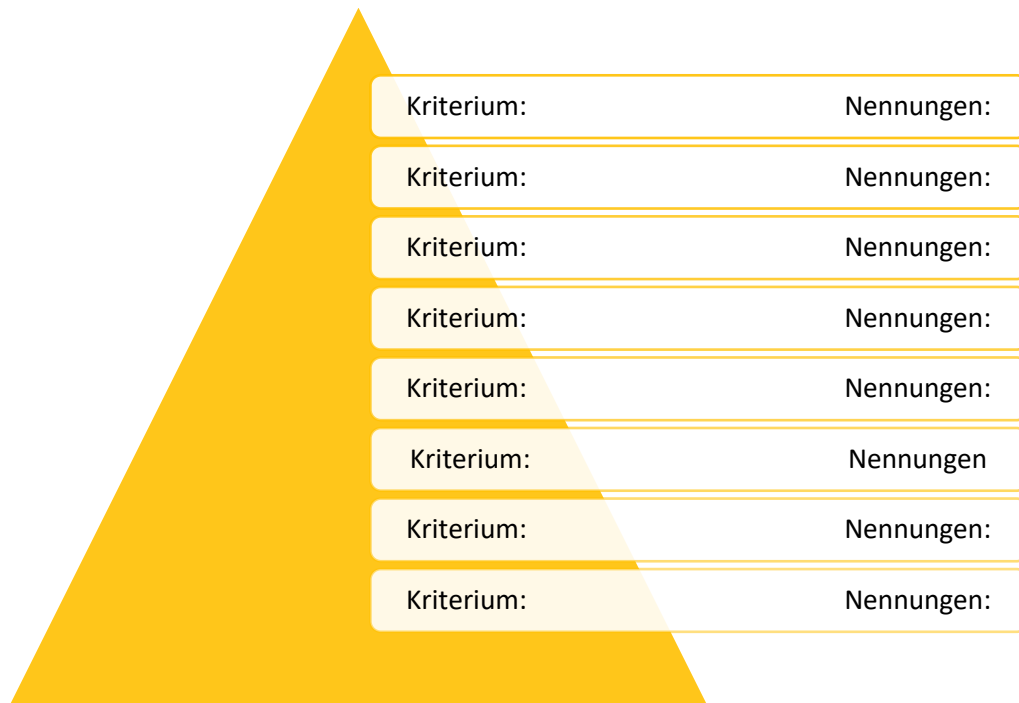
### D3: Darstellung und Interpretation der Ergebnisse



Vergleicht nun die Ergebnisse der Gruppen miteinander. Arbeitet hierzu mit der Gruppenpuzzle-Methode. Dabei werden die bestehenden Gruppen aufgelöst und neu zusammengesetzt, sodass in den neuen Gruppen jeweils ein/e Expert\*in aus den ursprünglichen Gruppen vertreten ist. Die folgende Abbildung stellt das Gruppenpuzzle-Schema dar.



**Darstellung der Ergebnisse:** Präsentiert eure Ergebnisse den anderen Gruppenmitgliedern. Führt anschließend eure Ergebnisse zusammen und sortiert die Kriterien nach der Häufigkeit ihrer Nennung. Das am häufigsten genannte Kriterium sollte ganz unten in der Pyramide stehen, das am seltensten genannte Kriterium ganz oben. Welche Kriterien wurden von eurer Klasse am häufigsten zur Beurteilung wissenschaftlicher Texte herangezogen, welche am seltensten?



**Interpretation der Ergebnisse:** Diskutiert nun folgende Frage: Welche der genannten Kriterien sind spezifisch für wissenschaftliche Texte, welche sind allgemein für alle Textsorten gültig?



## E WISSENSCHAFTLICHER SPRACHGEBRAUCH

In den nächsten Einheiten geht es darum, die bereits gewonnen Erkenntnisse zu wissenschaftlicher Textqualität mit theoretischem Wissen zu fundieren und zu vertiefen.

### E1: Wissenschaftliches Argumentieren

Die meisten wissenschaftlichen Texte sind argumentierende Texte. In der Schule habt ihr schon einige argumentierende Textsorten wie die Erörterung oder den Leserbrief kennengelernt. Das Wesentliche an diesen Textsorten ist, dass ihr dabei Positionen und Argumente zu einem strittigen Thema (z.B. Handyverbot an Schulen) darstellt, gegenüberstellt, abwägt oder – wenn ihr anderer Meinung seid – diese versucht zu entkräften oder zu widerlegen. Insgesamt geht es darum, sich differenziert mit einer strittigen Frage auseinanderzusetzen, selbst Position zu beziehen und diese zu begründen.

- Lest euch die beiden argumentierenden Texte zur ungeklärten Frage „Warum haben Zebras Streifen?“ durch und versucht herauszufinden, was die beiden Texte voneinander unterscheidet. Verwendet hierzu das Arbeitsblatt auf der nächsten Seite.

TEXT A	TEXT B
<p><b>Warum haben Zebras Streifen?</b></p> <p>Irgendwie weiß man bis heute immer noch nicht, warum Zebras Streifen haben.</p> <p>Es kann sein, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen. Es kann aber auch sein, dass die Streifen die Tiere vor der lästigen Tsetse-Fliege schützen. Vielleicht ist es aber auch so, dass die Zebras durch die Musterung wissen, wer wer ist. Keine dieser Vermutungen ist meiner Meinung nach bisher bewiesen worden.</p> <p>Es ist zum einen nicht sehr wahrscheinlich, dass die Streifen vor Raubtieren schützen, weil Zebras gar nicht in solchen Gegenden leben, sondern meistens in der Steppe, wo das Gras sehr kurz ist. Zum anderen wurde ja noch gar nicht bewiesen, dass die Streifen der Zebras vor der Tse-Tse-Fliege schützen. Das dritte Argument, dass Zebras sich gegenseitig anhand ihrer Musterung erkennen, klingt zwar logisch, dafür gibt es aber auch noch keine Beweise.</p> <p>Auch wenn die dritte Behauptung noch nicht bewiesen ist, glaube ich, dass sie am wahrscheinlichsten ist, weil die anderen beiden Behauptungen ja schon widerlegt wurden.</p>	<p><b>Warum haben Zebras Streifen?</b></p> <p>Nach wie vor ist die Frage, warum Zebras Streifen haben, in der wissenschaftlichen Diskussion umstritten.</p> <p>Wallace (1867) geht davon aus, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen. Im Gegensatz dazu legt eine Untersuchung von Stevens &amp; Merilaita (2011) nahe, dass die Streifen die Tiere möglicherweise vor der Tsetse-Fliege schützen. Eine dritte Theorie (Ortolani 1998) besagt, dass die Zebras sich gegenseitig anhand ihrer individuellen Musterung erkennen. Keine dieser Theorien konnte sich m.E. bis heute durchsetzen.</p> <p>Schon Darwin (1871) wies die Erklärung von Wallace (1867) mit dem Argument zurück, dass sich Zebras überwiegend nicht in dicht und hoch bewachsenen Gegenden aufhalten, sondern eher im kurzen Gras der Steppe. Auch die Untersuchung von Stevens &amp; Merilaita (2011) ist umstritten: John &amp; James (2014) zweifeln deren Ergebnisse an, da die Experimente nicht an Zebras selbst durchgeführt wurden. Ortolani (1998) hat mit ihrer Hypothese der gegenseitigen Identifikation zwar eine dritte Möglichkeit aufgezeigt, der empirische Nachweis dieser Hypothese steht jedoch aus.</p> <p>Auch wenn die Hypothese Ortolanis (1998) bislang nicht empirisch überprüft wurde, ist sie im Moment als die vielversprechendste zu erachten, da die anderen beiden Theorien als widerlegt gelten können.</p>

## ARBEITSBLATT: WISSENSCHAFTLICHE TEXTPROZEDUREN



Die folgende Tabelle informiert über typische sprachliche Handlungen in wissenschaftlichen Texten (**Wissenschaftliche Textprozeduren**) wie das Referieren, Vergleichen, Positionieren und Konzedieren. Findet Passagen aus den beiden Beispieltexten, in denen die wissenschaftlichen Textprozeduren realisiert werden und vergleicht sie miteinander. (20 min)

	Beispiel TEXT A	Beispiel TEXT B	Worin unterscheiden sich die Beispiele?
<b>REFERIEREN</b>  Der/Die Autor*in stellt Positionen/Argumente anderer Forscher*innen vor.			
<b>VERGLEICHEN</b>  Der/Die Autor*in verweist auf Gemeinsamkeiten oder Unterschiede zwischen den Positionen anderer Forscher*innen.			
<b>POSITIONIEREN</b>  Der/Die Autor*in bringt zum Ausdruck, dass es sich bei einer getätigten Aussage um eine subjektive Einschätzung handelt.			
<b>KONZEDIEREN</b>  Der/Die Autor*in nimmt ein potenzielles Gegenargument vorweg und entkräftet es.			





## E2: Wissenschaftliches Referieren

Ein zentraler Unterschied zwischen Text A und Text B besteht in der Art und Weise, wie auf andere wissenschaftliche Arbeiten referiert wird. In einem wissenschaftlichen Text ist es notwendig, nachvollziehbar zu machen, woher die Gedanken, Theorien, Daten oder Erkenntnisse stammen, die im eigenen Text verarbeitet werden. Der Fachbegriff für dieses Kriterium wissenschaftlicher Texte lautet **Intertextualität**. Die am weitesten verbreitete Art, auf andere wissenschaftliche Arbeiten zu referieren und dadurch Intertextualität herzustellen, ist die sogenannte *Oxford-Methode*. Bei dieser Methode werden der Nachname der Autor\*innen und das Jahr der Publikation in den Fließtext eingefügt:

**Wallace (1867) geht davon aus**, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen.

In Kombination mit etablierten Formulierungsmustern (z.B. *X geht davon aus*) bilden diese Angaben wissenschaftliche Referierprozeduren. Es gibt sehr viele verschiedene Formulierungsmuster, mit denen auf wissenschaftliche Texte referiert werden kann. Im Folgenden findet ihr ein paar Beispiele für wissenschaftliche Referierprozeduren, die euch helfen können, einen wissenschaftlichen Text abwechslungsreich zu gestalten:

**Laut Wallace (1867)** dienen die Streifen als Tarnung und schützen die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden.

**Wallace (1867) zufolge** dienen die Streifen als Tarnung und schützen die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden.

**Wallace (1867) argumentiert**, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen.

**Wallace (1867) nimmt an**, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen.

**Wallace (1867) vertritt die Auffassung**, dass die Streifen als Tarnung dienen und die Zebras in der Steppe vor Fressfeinden schützen.



Versucht in Partnerarbeit anhand dieses Beispielsatzes zwei weitere wissenschaftliche Referierprozeduren zu finden. (5 min)

### **MERKE!**

Alle Texte, auf die im Fließtext Bezug genommen wird, müssen im Literaturverzeichnis aufgelistet werden, sodass die Leser\*innen die Quelle bei Bedarf nachschlagen können. Eine Literaturangabe enthält z.B. folgende Informationen: Name, Publikationsjahr, Titel, Titel der Zeitschrift, Nummer der Ausgabe, Seitenzahlen.

### E3: Wissenschaftliches Vergleichen

In der Wissenschaft ist es nicht ungewöhnlich, dass es unterschiedliche Positionen und Perspektiven zu einer Frage gibt, insbesondere dann, wenn es sich um eine ungeklärte Frage handelt. Diese sogenannte *Vielstimmigkeit* des Diskurses sollte in einem wissenschaftlichen Text (i.d.R. im Rahmen des Forschungsüberblicks) so vollständig wie möglich abgebildet werden. Es wäre unangemessen, die Vielstimmigkeit des Diskurses auszublenden und eine scheinbare Geklärtheit der Frage zu vermitteln, indem z.B. nur auf solche Quellen referiert wird, die die eigene Position bestätigen (*selektives Referieren*). Denn ein wissenschaftlicher Text informiert nicht nur über einen Forschungsgegenstand (*Gegenstandsdimension*), sondern auch über den fachlichen Diskurs zu diesem Sachverhalt (*Diskursdimension*). Der Fachbegriff für dieses Kriterium wissenschaftlicher Texte lautet **Mehrdimensionalität**.

Mehrdimensionalität entsteht in einem wissenschaftlichen Text vor allem durch Prozeduren des wissenschaftlichen Vergleichens. Im Folgenden seht ihr ein Beispiel aus Text B, indem Unterschiede zwischen zwei Positionen hervorgehoben werden.

**Im Gegensatz dazu** legt eine Untersuchung von Stevens & Merilaita (2011) nahe, dass die Streifen die Tiere möglicherweise vor der Tsetse-Fliege schützen.

Wie an diesem Beispiel ersichtlich wird, treten Prozeduren des Vergleichens i.d.R. in Kombination mit Prozeduren des Referierens auf. Das Formulierungsmuster „im Gegensatz dazu“ wird mit dem Formulierungsmuster „eine Untersuchung von X legt nahe“ verschränkt. Zusätzlich werden die Nachnamen der Autor\*innen sowie das Publikationsjahr eingefügt, um Unterschiede zwischen den Positionen auf nachvollziehbare Art aufzuzeigen.

So wie für das wissenschaftliche Referieren gibt es auch für das wissenschaftliche Vergleichen in wissenschaftlichen Texten etablierte Formulierungsmuster:

Eine Untersuchung von Stevens & Merilaita (2011) legt **hingegen** nahe, dass die Streifen die Tiere möglicherweise vor der Tsetse-Fliege schützen.

**Eine andere Position wird von** Stevens & Merilaita (2011) **vertreten**: Ihre Untersuchung legt nahe, dass die Streifen die Tiere möglicherweise vor der Tsetse-Fliege schützen.



Versucht in Partnerarbeit anhand dieses Beispielsatzes zwei weitere wissenschaftliche Vergleichsprozeden zu finden. (5 min)

#### E4: Wissenschaftliches Positionieren

In wissenschaftlichen Texten herrscht ein Sprachgebrauch, der sich vom Sprachgebrauch anderer Domänen (z.B. Alltag, Belletristik [Unterhaltungsliteratur], Journalismus) unterscheidet. Der Fachbegriff für dieses Kriterium wissenschaftlicher Texte lautet **Domänentypik**. Die Domänentypik wissenschaftlicher Texte lässt sich gut anhand der wissenschaftlichen Prozedur des Positionierens verdeutlichen. Während es etwa in einem Leserbrief völlig angemessen wäre, sich mit Formulierungen wie *ich glaube*, *ich finde* oder *meiner Meinung nach* zu positionieren, wird in einem wissenschaftlichen Text üblicherweise die Formulierung *meines Erachtens* oder noch häufiger dessen Abkürzung *m.E.* verwendet. Folgendes Beispiel aus Text B verdeutlicht dies:

Keine dieser Theorien konnte sich **m.E.** bis heute durchsetzen.

In einem wissenschaftlichen Text erfüllt das Positionieren zudem häufig eine etwas andere Funktion als in anderen Domänen. Während etwa in einem Leserbrief durch Formulierungen wie *ich finde* oder *meiner Meinung nach* die eigene Position stärker betont werden soll, wird in einem wissenschaftlichen Text durch die Formulierung *m.E.* häufig zum Ausdruck gebracht, dass es sich bei einer Aussage um eine subjektive Einschätzung handelt, die mit Vorsicht interpretiert werden sollte.

#### E5: Exkurs Domänentypik

Um die Domänentypik von Formulierungen beurteilen zu können, braucht es in erster Linie Erfahrung im Lesen und Schreiben wissenschaftlicher Texte. Je mehr wissenschaftliche Texte man gelesen und geschrieben hat, desto besser kann man die Domänentypik von Formulierungen einschätzen. Folgende Informationen zu grundlegenden Unterschieden zwischen der Sprache der Wissenschaft, des Alltags, der Belletristik und des Journalismus können euch aber durchaus eine erste Orientierung bieten und euren Blick für die Domänentypik wissenschaftlicher Texte schärfen.

##### Wissenschaftssprache vs. Alltagssprache

Ein wissenschaftlicher Text orientiert sich an den Konventionen der Schriftsprache. Alltagssprachliche, mündlich geprägte Formulierungen sollten daher, wie in anderen schriftlichen Texten auch, vermieden werden. Folgende Passagen aus den Beispielen verdeutlichen die Unterschiede:

- Text A (alltagssprachlich): Vielleicht ist es aber auch so, dass die Zebras durch die Musterung wissen, wer wer ist.
- Text B (wissenschaftlich): Eine dritte Theorie (Ortolani 1998) besagt, dass die Zebras sich gegenseitig anhand ihrer individuellen Musterung erkennen.

##### Wissenschaftssprache vs. Belletristik

Ein wissenschaftlicher Text ist keine Belletristik (Unterhaltungsliteratur), er will nicht erzählen und unterhalten, sondern informieren, erklären und argumentieren. Erzähltypische Elemente, die Spannung erzeugen und einen Text lebendig wirken lassen, sollten daher gemieden werden. Dazu gehören u.a.:

- expressive Verben (der Jupiter *beschützt* uns vor Asteroiden)
- wertende Adjektive (im SETI-Projekt werden *gigantische* Teleskope eingesetzt)

- direkte Reden (die Forscherin Sara Saeger sagt: „Wir müssen unser Konzept von Habitabilität überdenken.“)
- Verbalisierungen von Gefühlen und Gedanken (die Menschen fühlen sich einsam im unendlich großen Universum)

### Wissenschaftssprache vs. Journalismus

Auch in journalistischen Texten wird häufig über wissenschaftliche Erkenntnisse berichtet. Allerdings richten sich diese Texte im Gegensatz zu wissenschaftlichen Texten nicht an ein Fachpublikum, sondern an Laien. Deshalb wird versucht, die Informationsfülle zu reduzieren, indem die theoretischen Hintergründe, Methoden, Ergebnisse etc. auf das für Laien Verständliche gekürzt werden. Gleichzeitig wird häufig auf stilistische Mittel aus der Belletristik zurückgegriffen, um wissenschaftliche Erkenntnisse besonders spannend darzustellen: Wissenschaftlicher\*innen werden dann etwa zu Helden und wissenschaftliche Untersuchungen als Wettlauf gegen die Zeit stilisiert.

Besonders gut illustrieren lässt sich der Unterschied zwischen journalistischer und wissenschaftlicher Domänentypik anhand der Art und Weise, wie auf wissenschaftliche Quellen referiert wird. Während in einem wissenschaftlichen Text lediglich die Namen der Autor\*innen und das Publikationsjahr im Fließtext angegeben werden und im Literaturverzeichnis eine ausführliche Quellenangabe erfolgt, setzen journalistische Texte häufig auf Referierprozeduren, die einerseits vage sind, aber andererseits das Renommee von Wissenschaftler\*innen, Forschungseinrichtungen und Fachzeitschriften hervorheben:

- Wissenschaftler\*innen von der *berühmten* Oxford-University haben herausgefunden, dass ...
- Die *bahnbrechenden* Ergebnisse wurden in der *renommierten* Zeitschrift *Science* veröffentlicht.
- Der *berühmte Linguist* Noam Chomsky hat mit seinen *wegweisenden* Untersuchungen gezeigt, dass ...



Analysiert in Partnerarbeit Text A zur Frage „Warum haben Zebras Steifen?“ hinsichtlich seiner Domänentypik. Findet Formulierungen, die ihr für einen wissenschaftlichen Text unangemessen hält und überlegt, aus welcher Domäne diese Formulierungen stammen könnten. (10 min)

## E6: Wissenschaftliches Konzedieren

Wie bereits zu Beginn des Kapitels erwähnt, sind die meisten wissenschaftlichen Texte argumentierende Texte. Ein überzeugender argumentativer Text antizipiert mögliche Einwände der Leser\*innen, d.h. er versucht sie vorherzusehen und darauf einzugehen. Die sprachliche Handlung, mit der das Antizipieren möglicher Einwände vollzogen wird, bezeichnet man als **Konzedieren**. Im Folgenden seht ihr ein Beispiel für eine Konzession aus Text B:

**Auch wenn** die Hypothese Ortolanis (1998) bislang nicht empirisch überprüft wurde, ist sie im Moment als die vielversprechendste zu erachten, da die anderen beiden Theorien als widerlegt gelten können.

So wie für andere wissenschaftliche Textprozeduren gibt es auch für das Konzedieren in wissenschaftlichen Texten etablierte Formulierungsmuster:

**Zwar** wurde die Hypothese Ortolanis (1998) bislang nicht empirisch überprüft, aber sie ist im Moment als die vielversprechendste zu erachten, da die anderen beiden Theorien als widerlegt gelten können.

Die Hypothese Ortolanis (1998) wurde bislang nicht empirisch überprüft. **Trotzdem** ist sie im Moment als die vielversprechendste zu erachten, da die anderen beiden Theorien als widerlegt gelten können.



Versucht in Partnerarbeit anhand dieses Beispielsatzes zwei weitere wissenschaftliche Prozeduren des Konzedierens zu finden. (5 min)

## E7: Schriftliches Gutachten (Teil 2)



Findet euch wieder in den Gruppen aus der Placemat-Phase zusammen. Begutachtet die zwei Texte euer Mitschüler\*innen noch einmal. Versucht dabei eure neu gewonnenen Erkenntnisse zu wissenschaftlichen Textprozeduren und zur Intertextualität, Mehrdimensionalität und Domämentypik wissenschaftlicher Texte in euer Urteil einfließen zu lassen. Schreibt anschließend zwei weitere Gutachten (je 100 Wörter, insg. 45 min), die eure Gutachten aus der Placemat-Phase ergänzen.

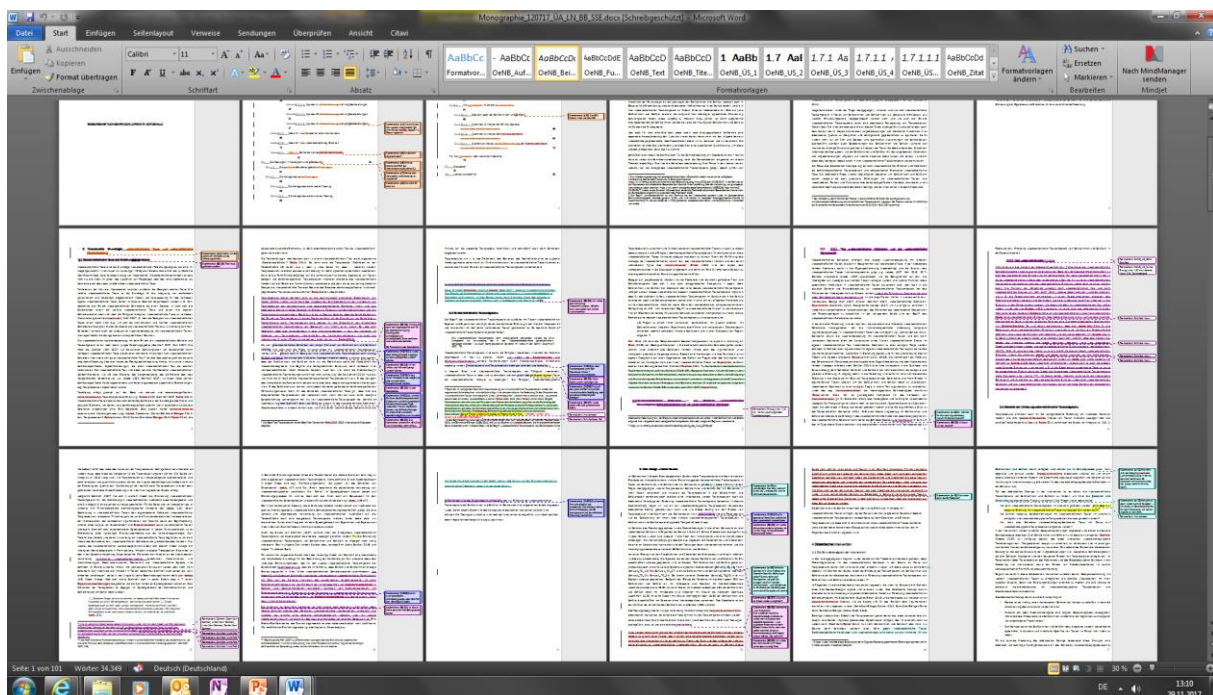


## F TEXTÜBERARBEITUNG IN DER WISSENSCHAFT

Wie bereits erläutert, gibt es in der Wissenschaft ein *peer review*, das i.d.R. vier mögliche Ausgänge kennt (Annahme ohne Überarbeitungen, Annahme mit kleineren Überarbeitungen, nochmalige Begutachtung nach größeren Überarbeitungen, Ablehnung). Es kommt allerdings praktisch nie vor, dass ein Artikel ganz ohne Überarbeitungen in einer Fachzeitschrift angenommen werden kann. Selbst bei den stärksten Beiträgen müssen i.d.R. noch kleinere Überarbeitungen vorgenommen werden, bevor sie publiziert werden können.

Der Überarbeitungsprozess beginnt allerdings genau genommen schon lange bevor ein wissenschaftlicher Artikel in einer Fachzeitschrift eingereicht wird, denn wissenschaftliche Texte sind häufig sehr lange und komplexe Texte, die nicht in einem Zug geschrieben werden und innerhalb weniger Stunden fertiggestellt sind. Ein Artikel in einer Fachzeitschrift umfasst für gewöhnlich 15-20 Seiten und ist nur das Endprodukt eines langen wissenschaftlichen Arbeitsprozesses. Deshalb kann man getrost davon ausgehen, dass ein wissenschaftlicher Text, der zur Begutachtung eingereicht wird, in der Regel schon mehrfach überarbeitet worden ist. Die meisten Wissenschaftler\*innen holen auch gezielt Feedback von fachkundigen Kolleg\*innen ein und arbeiten dieses ein, denn dadurch erhöhen sich die Chancen auf Annahme des Beitrags in einer Fachzeitschrift.

Es sollte auch nicht übersehen werden, dass im modernen Wissenschaftsbetrieb wissenschaftliche Fachartikel i.d.R. von mehreren Autor\*innen in Kooperation verfasst werden. Dementsprechend ist es nichts Ungewöhnliches, dass sich die Autor\*innen eines Beitrags gegenseitig Feedback geben und die einzelnen Teile des Beitrags in einem zyklischen Überarbeitungsprozess schrittweise aufeinander abstimmen. Im Folgenden seht ihr einen Screenshot von einem Fachartikel, der sich gerade im Entstehen befindet.





Die Textpassagen und Kommentarkästchen in vielen unterschiedlichen Farben verdeutlichen, dass mehrere Autor\*innen an dem Dokument arbeiten, indem sie neue Absätze ergänzen, Passagen umformulieren und zahlreiche Kommentare hinterlassen. Diese Kommentare dienen dazu, auf die Textteile anderer Feedback zu geben, Überarbeitungen einzufordern, selbst vorgenommene Überarbeitungen zu erklären und ggf. auch zu rechtfertigen.

### **F1: Textüberarbeitung**



Überarbeitet nun euren Text. Jedes Schreibteam sollte zwei Gutachten zu seinem Text vorliegen haben. Die Anmerkungen der Gutachter\*innen sollen gründlich in die Texte eingearbeitet werden. Ihr könnt aber auch über die Anmerkungen der Gutachter\*innen hinaus gehen und alle Erkenntnisse, die ihr in den letzten Unterrichtseinheiten zum wissenschaftlichen Schreiben gewonnen habt, in die Textüberarbeitung einfließen lassen. (45 min)