

Simulation 3: Die Texte

Textverständnis · 12 Aufgaben · 35 Minuten · 4 Texte

Diese Texte gehören zu Simulation 3 des Textverständnisses. Die zwölf Aufgaben dazu bearbeitest du auf der Plattform – der QR-Code führt direkt zum Set. Leg die Texte während der Bearbeitung neben dich, so wie sie am Testtag im Aufgabenheft stehen.

mission-medizin.de/kurs/medat/lektionen/textverstaendnis/tests/textverstaendnis-simulation-3/



Text 1: CRISPR/Cas-Methode

Aufgabe 1 – 3

Die CRISPR/Cas-Methode (von engl. Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats – gruppierte kurze palindromische Wiederholungen mit regelmäßigen Abständen und CRISPR-associated – CRISPR-assoziiertes Protein) ist eine molekularbiologische Methode, um DNA gezielt zu schneiden und zu verändern (Genome Editing). Gene können mit dem CRISPR/Cas-System eingefügt, entfernt oder ausgeschaltet werden, auch Nukleotide in einem Gen können geändert werden. Aufgrund der einfachen Durchführung, der Skalierbarkeit hinsichtlich unterschiedlicher Zielsequenzen und der geringen Kosten wird die CRISPR/Cas-Methode zunehmend in der Forschung eingesetzt.

Die wissenschaftliche Grundlage zur Entwicklung der CRISPR/Cas-Methode wurde durch die Entdeckung und Erforschung der CRISPR-Sequenzen und des damit verbundenen CRISPR/Cas-Systems im Immunsystem verschiedener Bakterien und Archaea gelegt. Die erste wissenschaftliche Dokumentation zur Entwicklung und zum Einsatz der Methode wurde 2012 durch eine Arbeitsgruppe um Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna veröffentlicht. Die wissenschaftliche Fachzeitschrift Science erklärte die CRISPR-Methode zum Breakthrough of the Year 2015.

Die CRISPR/Cas-Methode basiert auf einem adaptiven antiviralen Abwehrmechanismus von Bakterien, dem CRISPR. Sie wird als Methode verwendet, um DNA an einer bestimmaren DNA-Sequenz zu schneiden. Dadurch können beispielsweise durch zwei Schnitte DNA-Sequenzen entfernt – oder es kann im Anschluss an einen Schnitt eine andere DNA-Sequenz an der Schnittstelle eingefügt werden.

Das DNA-schneidende Enzym namens Cas (von englisch CRISPR-associated ‚CRISPR-assoziiert‘) bindet eine bestimmte RNA-Sequenz. Auf diese RNA-Sequenz folgt eine weitere RNA-Sequenz, die per Basenpaarung an eine DNA mit komplementärer Sequenz binden kann. Die RNA dient hierbei als Brücke zwischen Cas und der zu schneidenden DNA. Durch die Verkettung des Enzyms Cas, der RNA und der DNA wird das DNA-schneidende Enzym Cas in die räumliche Nähe der gebundenen DNA gebracht, woraufhin das Enzym die (indirekt gebundene) DNA schneidet. Im Sonderfall einer Einfügung von DNA in die Schnittstelle wird eine weitere DNA hinzugegeben, die an ihren beiden Enden jeweils überlappende Sequenzen für eines der beiden Enden der Schnittstelle aufweist. Die einzufügende DNA wird durch die zelleigene DNA-Reparatur mit den Enden der Schnittstelle verbunden. Bei einer Variante des Systems (Prime Editing) ist keine einzufügende DNA für eine Einfügung nötig, da die einzufügende Sequenz durch eine RNA-Verlängerung codiert wird.

Cas-Proteine können als Ribonukleoproteine bestimmte RNA-Sequenzen binden. Die Endonuklease Cas9 (veraltet auch Cas5, Csn1 oder Csx12) kann eine bestimmte RNA-Sequenz (crRNA repeat, Sequenz GUUUUAGAGCU(A/G)UG(C/U)UGUUUUG) binden und in der unmittelbaren Umgebung DNA schneiden. In Bakterien folgt auf die crRNA repeat-Sequenz eine crRNA-spacer-Sequenz, die an die Ziel-DNA bindet. Beide Teile werden zusammen als crRNA bezeichnet. Die crRNA-spacer-Sequenz dient in der Funktion eines variablen Adapters, die komplementär zur Ziel-DNA ist und an die Ziel-DNA bindet. Die crRNA-repeat-Sequenz bildet eine RNA-Sekundärstruktur und wird dann von Cas9 gebunden, wodurch eine Änderung der Proteinfaltung von Cas9 erfolgt und die Ziel-DNA von der crRNA-spacer-Sequenz durch Basenpaarung gebunden wird. Bei der CRISPR/Cas-Methode wird die crRNA-spacer-Sequenz geändert, um an eine andere Ziel-DNA zu binden. Die Sequenz des crRNA-spacer bestimmt, welche Ziel-DNA-Sequenz gebunden wird.

Neben Cas9 und der crRNA ist das Vorhandensein eines PAM-Motivs (englisch protospacer adjacent motif ‚Angrenzendes Motiv an den Protospacer‘) mit der Sequenz NGG (mit N als beliebige Nukleinbase gefolgt von zwei Guaninen) in der Ziel-DNA notwendig für eine Aktivierung von Cas9. Der Schnitt der DNA erfolgt drei Nukleotide vor dem PAM. Zudem ist noch eine weitere RNA notwendig, die tracrRNA, von engl. trans-acting CRISPR RNA. Die tracrRNA ist teilweise komplementär zur crRNA, weshalb sie aneinanderbinden. Die tracrRNA bindet an eine Vorläufer-crRNA, bildet eine RNA-Doppelhelix und wird durch die RNase III in die aktive Form überführt. Die beiden RNA-Stränge der crRNA und der tracrRNA können auch in einem einzelnen, teilweise selbsthybridisierenden RNA-Strang untergebracht werden (sgRNA ‚single guide RNA‘). Durch diese Komponenten wird die DNA gebunden und von der Endonukleasefunktion nahe der Bindungsstelle an beiden Strängen der Ziel-DNA geschnitten. In lebenden Organismen folgt nach einem doppelsträngigen DNA-Schnitt eine DNA-Reparatur. Die Reparatur des erzeugten Doppelstrangbruchs erfolgt durch homology-directed repair (HDR) oder durch non-homologous end joining (NHEJ).

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/CRISPR/Cas-Methode>

Text 2: Francis Crick

Aufgabe 4 – 6

Crick besuchte die Mill Hill School in London und hatte 1937 am University College London ein Physikstudium abgeschlossen. Er war zwischenzeitlich für die britische Marine tätig und arbeitete von 1940 bis 1947 für die britische Admiralität über Radar sowie an magnetischen und akustischen Seeminen. Ab 1947 studierte er Biologie und widmete sich ab 1949 erfolglos am von William Lawrence Bragg geleiteten Medical Research Council (MRC Unit, später MRC Laboratory of Molecular Biology) des Cavendish-Laboratoriums der Universität Cambridge seiner Promotion. Er beschäftigte sich dort mit der röntgenkristallographischen Untersuchung des Hämoglobinmoleküls, als 1951 der amerikanische Biochemiker James Watson zu ihm stieß und sich beide daran machten, die Struktur der DNA zu entschlüsseln. Am 28. Februar 1953 hatten es beide geschafft, ein räumliches Modell der DNA-Doppelhelix zu erstellen. Dieses Modell, das sie in dem Artikel Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid in der Zeitschrift Nature am 25. April vorstellten, erlangte Weltberühmtheit und hat bis heute Gültigkeit. 1953 wurde Crick am Caius College promoviert. 1955 stellte Crick seine Adapterhypothese vor, die besagt, dass eine bis dato unbekannte Struktur die Aminosäuren zu ihrem Zielort bringt und dort richtig verknüpft (heute wissen wir, dies ist die tRNA als

Adaptermolekül, siehe Translation (Biologie)). 1958 formulierte er das Zentrale Dogma der Molekularbiologie. 1960/61 war Crick Fellow des Churchill College in Cambridge. 1962 wurde er Leiter der Abteilung Molekulargenetik am MRC Laboratory und war mit Sydney Brenner ab 1963 Ko-Direktor. Gleichzeitig war er ab 1962 Non Resident Fellow des Salk Institute in La Jolla und zog 1975 ganz dorthin. Er war dort von 1977 bis 2004 J. W. Kieckhefer Distinguished Professor und 1994/95 Präsident. Außerdem war er Professor für Biologie, Chemie und Psychologie an der University of California, San Diego. Er starb an Darmkrebs. 1962 erhielten Crick, Wilkins und Watson für ihr räumliches Modell der DNA den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin. 1960 erhielt Crick den Albert Lasker Award for Basic Medical Research, 1961 den Prix Charles-Léopold Mayer, 1962 einen Gairdner Foundation International Award und 1972 die Royal Medal der Royal Society. 1962 wurde er in die American Academy of Arts and Sciences gewählt, 1969 zum Mitglied der Leopoldina und der National Academy of Sciences. Die American Philosophical Society, deren Mitglied er seit 1972 war, zeichnete ihn 2001 mit ihrer Benjamin Franklin Medal aus. 1978 wurde er Mitglied der Académie des sciences in Paris. Crick war für unkonventionelle Ideen auf verschiedenen Gebieten bekannt. In den 1970er Jahren griff Crick die Panspermie-Hypothese auf (gerichtete Panspermie). Später wandte er sich den Neurowissenschaften und der Theorie des Bewußtseins zu. Im hohen Alter versuchte sich Crick am Salk Institut im kalifornischen La Jolla an einer großen Herausforderung, dem Versuch, das Wesen des Geistes zu enträtseln und durch eine umfassende Theorie zu erklären. So postulierte er 1990, dass nun die Zeit reif wäre, das Rätsel des menschlichen Geistes naturwissenschaftlich in Angriff zu nehmen. Die Menschen, „ihre Freuden und Leiden, ihre Erinnerungen, ihre Ziele, ihr Sinn für ihre eigene Identität und Willensfreiheit – bei alledem handelt es sich in Wirklichkeit nur um das Verhalten einer riesigen Ansammlung von Nervenzellen und dazugehörigen Molekülen“, formulierte er in seinem 1994 erschienenen Buch „Was die Seele wirklich ist“.

Watson, Wilkins und Crick sind später für Verletzung der Regeln für gute wissenschaftliche Praxis kritisiert worden, da ihre Veröffentlichung in Nature von 1953 auf röntgenkristallographische Aufnahmen und unpublizierten Forschungsergebnissen von Rosalind Franklin am King's College beruhten, deren missliebiger Kollege Maurice Wilkins sie für Watson und Crick ohne ihre Kenntnis kopierte. Watson und Crick bedankten sich immerhin am Schluss in ihrer Nature-Veröffentlichung summarisch für die „Beiträge“ von Franklin und Wilkins, ohne genauer auf die Umstände einzugehen. Crick war der Eugenik positiv gegenüber eingestellt, äußerte seine Ansichten dazu vor allem in persönlicher Kommunikation. Er war der Ansicht, auf Dauer wäre die Gesellschaft gezwungen, sich um eine (genetische) Verbesserung der kommenden Generationen Gedanken zu machen. In der Gegenwart sah er aber aufgrund weit verbreiteter religiöser Vorbehalte wenig Aussichten dafür.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Francis_Crick

Text 3: Sony alpha

Aufgabe 7 – 9

Das erste Modell der Baureihe von Sony alpha war die noch von Konica Minolta entwickelte Spiegelreflexkamera Alpha100 und wurde am 5. Juni 2006 eingeführt. Der Hersteller führte damit die Sparte der digitalen Spiegelreflexkameras mit A-Bajonett von Konica Minolta weiter, die Anfang 2006 aufgegeben worden war. Konica Minolta hatte, wie auch schon vorher Minolta, für diese Reihe in Europa den Markennamen Dynax, in Amerika Maxxum und in Japan Alpha (Alpha) verwendet. Sony verwendet einheitlich die Marke Alpha.

Ein Jahr später kam dann auch die erste eigenentwickelte Spiegelreflexkamera Alpha700, es folgten im Laufe der Zeit weitere Modelle auf APSC-Basis. Im September 2008 brachte Sony mit der Alpha900 die erste Vollformat-Kamera.

Im Sommer 2010 wurden ebenfalls unter der Marke Alpha die Systemkamera-Modelle Alpha33 und Alpha55 der SLT-Baureihe mit A-Bajonett vorgestellt. Sie haben einen feststehenden, teildurchlässigen Spiegel und entsprechen technisch ansonsten weitgehend den zeitgleich vorgestellten Alpha560 und Alpha580. Die SLT-Serie etablierte sich schnell und hat auch dank der später erschienenen Alpha77 und Alpha99 viele Liebhaber.

Viele Fotografen haben über die Jahre ein großes Sortiment an Objektiven anderer Hersteller angesammelt, die sich an A-Bajonett-Kameras wegen dessen großem Auflagemaß nur schlecht adaptieren lassen. Auch deshalb hat Sony kurz zuvor, im Frühjahr 2010, die spiegellosen Systemkameras Alpha NEX-3 und Alpha NEX-5 mit Wechselobjektiven ebenfalls unter der Marke Alpha eingeführt. Die NEX verwendeten ein neues E-Bajonett mit kleinem Auflagemaß, das es ermöglicht, mit Hilfe von einfachen Adaptern fast jedes Objektiv anderer Hersteller zu verwenden. A-Bajonett-Objektive sind per Adapter ebenfalls nutzbar. Objektive mit E-Bajonett (Sony nennt das Bajonett „E-Bajonett“ wegen des Auflagemaßes von 18 mm – englisch „eighteen millimetre“) sind jedoch umgekehrt nicht an den Spiegelreflexkameras mit A-Bajonett verwendbar. Durch die spiegellose Bauweise können die Kameras außerdem klein und leicht gebaut werden, und insbesondere Weitwinkelobjektive profitieren davon, dass die hintere Linse viel näher an der Bildebene angeordnet werden kann, was zu kleineren und preisgünstigeren Objektiven führt.

Es erschienen im Laufe der Zeit noch viele weitere Sony-NEX-Kameras (u. a. Alpha NEX 6 und Alpha NEX 7), wodurch sich der Name so stark etablierte, dass der Kunde die NEX-Serie unabhängig von der Alpha-Serie sah. Das wiederum war aber nicht von Sony geplant gewesen und verunsicherte obendrein die Kunden beider Serien. Seit 2014 vertreibt Sony alle Fotokameras mit Wechselobjektiv (A- und E-Bajonett) nur unter dem Namen Alpha, während die früher auch unter NEX geführten E-Bajonett-basierten Videokameras nun in eine eigene Gruppe gesteckt wurden. Um A- und E-Bajonett-Kameras leichter unterscheiden zu können, werden die Kameras in „ILCA“ und „ILCE“ unterteilt, wobei der letzte Buchstabe immer für die Bajonett-Art steht. Mark Weir, Senior Technology Manager bei Sony Digital Imaging, bestätigte, dass der Name „NEX“ ab 2014 nicht mehr geführt wird.

Mit Einführung der Sony Alpha7 II kam erstmals die Fünf-Achsen-Bildstabilisierung zum Einsatz. Da nun erstmals auch Kameras mit E-Bajonett über eine Bildstabilisierung im Kameragehäuse verfügten, konnten selbst adaptierte Objektive davon profitieren. Des Weiteren hielt mit der Einführung der Sony Alpha7R II der weltweit erste rückwärtig belichtete Vollformatsensor Einzug in den Bereich der Fotografie, und die interne 4K-Videofunktion wurde

mit der Sony Alpha7R II nun auch unterstützt.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Sony_Alpha

Text 4: Stoa

Aufgabe 10 – 12

Als Stoa (Stoa) wird eines der wirkungsmächtigsten philosophischen Lehrgebäude in der abendländischen Geschichte bezeichnet. Der Name (griechisch stoa poikile – „bunte Vorhalle“) geht auf eine Säulenhalle (Stoa) auf der Agora, dem Marktplatz von Athen, zurück, in der Zenon von Kition um 300 v. Chr. seine Lehrtätigkeit aufnahm. Zenon von Kition (griechisch Zenon Omikron Kitieys Zenon ho Kitieus; geboren wahrscheinlich 333/332 v. Chr. in Kition; gestorben 262/261 v. Chr.), auch Zenon der Jüngere genannt, war ein hellenistischer Philosoph und Begründer der Stoa. Zenon war der Sohn eines wohlhabenden Kaufmanns namens Mnaseas. In welchem Jahr er geboren wurde, ist nicht sicher. Die meisten Forscher halten die Daten, die sein Schüler Persaios in der Schrift Ethikais scholais Ethikais scholais nennt, für am glaubwürdigsten. Demnach war sein Geburtsjahr 333/332 v. Chr. Obwohl es Indizien dafür gibt, dass er semitischen Ursprungs war, war Zenon bereits von seinem Elternhaus her mit griechischer Sprache und Philosophie vertraut, so hat sein Vater von seinen Reisen etwa sokratische Schriften nach Kition mitgebracht. 312/311 kam er nach Athen. Als ersten Philosophen hörte er dort den Kyniker Krates von Theben. Danach waren auch die Megariker Stilpon und Diodoros Kronos und schließlich der Akademiker Polemon seine Lehrer. Nach elf Jahren Studium begann Zenon 301/300 damit, selbst Philosophie zu lehren. In Ermangelung einer Alternative trafen sich er und seine Schüler in der stoa poikile („bemalte Säulenhalle“), die der philosophischen Schule der Stoa ihren Namen gab. Es ist nicht bekannt, wann sich die Stoa zu einer organisierten Schule formierte. Von seinen Werken hat sich keines erhalten, daher lässt sich seine Lehre nur aus späteren Überlieferungen rekonstruieren. Danach lehrte er, dass es Ziel des Menschen sein müsse, tugendhaft zu leben und nicht seinen Begierden nachzugeben (die Kathekon-Lehre); den Wechselfällen des Lebens müsse man mit einer souverän-gelassenen, philosophischen, eben „stoischen“ Haltung ruhig begegnen. Das wichtigste Ideal seiner Philosophie ist die Apatheia, die er „die Abwesenheit von Affekten“ nannte. Sie ist nach Zenon am besten zu erreichen durch Indifferenz gegen Schmerz und Lust gleichermaßen. Durch Kontrolle der Affekte erwirbt der Stoiker aber nicht nur die Apatheia, sondern auch Weisheit. Der Mensch ist seiner Ansicht nach ein zur Vernunft fähiges Wesen, dem es prinzipiell möglich sei, herrschaftsfrei zu leben. Die wichtigste Quelle zu Zenon bildet Diogenes Laertios, der eine Reihe von Anekdoten über den Stoiker überliefert hat. Danach sei Zenon hager und asketisch mit einem etwas vernachlässigten Äußeren gewesen, was ihn in die Nähe der Kyniker rücken würde. Er war allerdings mit Persönlichkeiten wie Chremonides und Antigonos II. Gonatas befreundet. 262/261 starb Zenon; er soll sich erhängt oder zu Tode gehungert haben, nachdem er sich eine leichte Verletzung zugezogen hatte. Man richtete ihm ein prächtiges Begräbnis aus; sein positiver moralischer Einfluss insbesondere auf die Jugend wurde geschätzt. Zenon unterrichtete unter anderem Persaios von Kition, Ariston von Chios, Herillos aus Kalchedon, Dionysios Metathemenos, Kleanthes, Sphairos vom Borysthenes, Philonides von Theben, Kallipos von Korinth, Poseidonios von Alexandria, Athenodoros von Soloi und Zenon von Sidon. Der Mondkrater Zeno ist nach dem Philosophen benannt. Ein besonderes Merkmal der stoischen Philosophie ist die kosmologische, auf Ganzheitlichkeit der Welterfassung gerichtete Betrachtungsweise, aus der sich ein in allen Naturerscheinungen und natürlichen

Zusammenhängen waltendes universelles Prinzip ergibt. Für den Stoiker als Individuum gilt es, seinen Platz in dieser Ordnung zu erkennen und auszufüllen, indem er durch die Einübung emotionaler Selbstbeherrschung sein Los zu akzeptieren lernt und mit Hilfe von Gelassenheit und Seelenruhe (Ataraxie) nach Weisheit strebt. Die parallele Entstehung der beiden großen philosophischen Schulen der Epikureer und der Stoa fiel sicherlich nicht zufällig in eine Zeit, in der der bis dahin die Normen bestimmende, individuelle Orientierung und Halt gewährende, aber auch zur Einordnung verpflichtende Polis-Verband in die Krise geraten war. Gerade Athen, wo nach der platonischen Akademie und dem aristotelischen Peripatos auch diese beiden philosophischen Richtungen entstanden, war nach eineinhalb Jahrhunderten politischer Machtentfaltung und kultureller Blüte als Stadtstaat in einer ungewissen neuen Lage: Seit Mitte des 4. Jahrhunderts v. Chr. in Selbstbehauptungskämpfen gegenüber dem expandierenden Königreich Makedonien engagiert, musste es im Zerfallsstadium des von Alexander dem Großen eroberten Vielvölkerreichs und im Zuge der Diadochen-Kämpfe sich eine unmittelbare makedonische Vorherrschaft und die Abschaffung der bis dahin noch bestehenden Attischen Demokratie gefallen lassen – eine grundlegende Veränderung des bis dahin nicht ernsthaft angefochtenen politisch-sozialen Koordinatensystems. Die Situation begünstigte also das Entstehen neuer weltanschaulicher Deutungsmöglichkeiten mit entsprechenden Reflexionen über deren Konsequenzen für die individuelle Lebensausrichtung. Gemeinsam war Epikureern und Stoikern die Frage nach dem richtigen Weg zum eigenen Seelenheil, für das die Polis nicht mehr der geeignete Bezugsrahmen schien. Gegensätzlich waren jedoch die jeweiligen Schlussfolgerungen sowohl in politisch-weltanschaulicher Hinsicht als auch – und dazu jeweils passend – in der ethischen Ausrichtung des individuellen Verhaltens. Dem Athener Epikur, der in der Krise der Polis jeglicher politischen Betätigung eine Absage erteilte und eine rational zu steuernde Lebensfreude zum Leitbild für das individuelle Seelenheil und Lebensglück machte, setzte der aus dem zyprischen Kition stammende Zenon ein über die Polis weit hinausgreifendes, kosmopolitisches Bindungsbewusstsein gegenüber, in dem das individuelle Streben aufgehen und die Seele Ruhe finden sollte.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Zenon_von_Kition & <https://de.wikipedia.org/wiki/Stoa>