

NEOLOGISMUS

AUSGABE 05/2017



Foto: Luca Argalia – flickr.com (CC BY-NC-SA 2.0)

Mass Effect Andromeda – S. 7



Foto: 4924546 – pixabay.com (CC 0)

Häppchenweise: Von Farben, Photonen und Blut – S. 3



Foto: congendesign – pixabay.com (CC 0)

Unwesentlich – S. 12

Inhaltsverzeichnis

1	WISSENSCHAFT UND TECHNIK	
	Häppchenweise: Von Farben, Photonen und Blut	3
	Eine kurze Geschichte der künstlichen Intelligenz	5
2	FEUILLETON	
	Mass Effect Andromeda	7
3	LEBEN	
	Antworten	11
4	KREATIV	
	Unwesentlich	12

Chefredakteur:

Florian Kranhold

Layout:

Tobias Gerber, Florian Kranhold,
Michael Thies
Erstellt mit L^AT_EX

Autoren dieser Ausgabe:

Jannik Buhr, Lukas Heimann, Marc
Zerwas, Philipp Sander, Meike Fenz

Redaktionsanschrift:

Florian Kranhold
Burbacher Straße 108/b
53129 Bonn

Kontakt:

neologismus-magazin.de
facebook.com/neologismus.magazin
info@neologismus-magazin.de
Die gedruckten Artikel geben nicht immer die Meinung der Redaktion wieder. Änderungen der eingereichten Artikel behalten wir uns vor. Trotz sorgfältiger Prüfung übernehmen wir keine Haftung

für die Richtigkeit der abgedruckten Veröffentlichungen.

Der NEOLOGISMUS steht unter einer *Creative Commons*-Lizenz: CC BY-NC-SA 3.0 (Namensnennung, Nichtkommerziell, Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland Lizenz, creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/). Zur Verwendung enthaltener Inhalte, die nicht durch diese Lizenz abgedeckt wird, nehmen Sie bitte Kontakt zu uns auf.

Veröffentlicht am 1. Juni 2017.

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Häppchenweise: Von Farben, Photonen und Blut

Warum das Blut in unseren Adern mal hell-, mal dunkelrot ist

VON JANNIK BUHR

Prolog

Es wäre gelogen, wenn ich sagte, dass ich es nicht genießen würde. Ja, da war dieser Hunger, diese unstillbare Gier. Verzehrend, nie enden wollend und bei Zeiten schmerzlich. Aber das stete Gefühl des Nie-satt-seins wurde dann doch jedes Mal wett gemacht von dem Moment, in dem ich mich meinen Instinkten ergab. Diese kurzen Augenblicke des Glücks, so zerbrechlich sie waren, dafür lebte ich. Jedenfalls halb, denn genau genommen streitet sich die Fachwelt noch immer, ob Vampire wirklich leben. Ich jedenfalls fühlte mich durchaus sehr lebendig, wenn ich mich meiner Lust ergab. Doch selbst in solch kostbaren Momenten durfte ein gewisses Maß nicht fehlen. Kein moderner Vampir, der es so weit gebracht hatte, wäre so töricht, seine Beute gleich ganz leer zu saugen! Erst wurde natürlich der Hunger gestillt, die Zähne für die erfolgreiche Jagt belohnt, aber der Rest wurde fein säuberlich in Plastikbeutel abgefüllt. Dann ging es zurück in meine Wohnung im 12. Stock Ecke Union Square und 14. Straße East. Ursprünglich hatte ich den Standort an der Ambulanz im Erdgeschoss festgemacht, aber der Starbucks um die Ecke hatte nach Sonnenuntergang noch offen, was eine nette Ergänzung darstellte. Es gibt doch nichts Schöneres als den Duft von Blut und Kaffee.

Da stand ich also eines Nachts vor meinem verchromten Kühlschranks und sortierte den zu langsamen Jogger aus dem Union Square Park ein (Blutgruppe A negativ, leicht erhöh-

ter Zuckerspiegel, genau die richtige Menge Adrenalin), als ich mir diese Frage stellte: Warum schmeckt das sauerstoffreiche arterielle Blut so viel besser und ist heller rot als sein Counterpart, das sauerstoffarme venöse Blut? Glücklicherweise geriet ich an den folgenden Artikel im NEOLOGISMUS (der in der Vampirszene bekanntermaßen zur Standardlektüre zählt):

Von Licht und Blut

„VON KROLOCK: (...)Wir, die ewig leben, verzehrt die Sucht nach frischem Blut. Haben wir je davon genug? VAMPIRE: Wir haben davon niemals je genug!“, so wird in JEFF WAYNES Musical *Tanz der Vampire* gierig gesungen. In der heutigen Ausgabe wollen wir uns mit der Frage beschäftigen, was unserem Blut die für Vampire so verlockend leckere aussehende, rote Farbe beschert. Mehr noch, wir wollen das Geheimnis lüften, warum das Blut unserer Venen von dunklem Rot ist wohingegen arterielles Blut so saftig hellrot leuchtet.

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen müssen wir uns zunächst mit Farbe und Licht an sich beschäftigen. Wie ihr vermutlich schon wisst wird die Farbe des Lichts durch seine Wellenlänge bestimmt. Und während Laser nur Licht einer ganz bestimmten Wellenlänge haben, so begegnet uns in der Natur meistens ein Mix aus vielen unterschiedlichen Wellenlängen. Weißes Licht deckt zum Beispiel unser gesamtes sichtbares Spektrum ab.



Abb. 1.1: Das elektromagnetische Spektrum¹

Neben einer Wellenlänge lässt sich Licht auch eine Frequenz zuweisen. Stellt man sich Lichtwellen wie Wellen am Meer vor, dann ist die Wellenlänge der Abstand zwischen den Wellenbergen und die Frequenz die Anzahl der Wellenberge, die pro Sekunde an uns vorbeirauschen. Diese beiden hängen natürlich über die Geschwindigkeit der Wellen, also in diesem Falle die Lichtgeschwindigkeit, zusammen. Es gilt: $c = \lambda * \nu$ mit der Wellenlänge λ (lambda) und der Frequenz ν (ny), die zusammen die Lichtgeschwindigkeit c ergeben. Je kürzer die Wellenlänge, desto größer die Frequenz und desto größer ist auch die Energie, die unsere Lichtwelle überträgt. Deswegen dürfen wir im Sommer das Eincremen gegen die energiereichen UV-Strahlen der Sonne nicht vergessen, können aber gefahrlos Radio hören. Erstere haben eine kurze Wellenlänge und damit eine hohe Frequenz, stürzen also in schneller Folge auf uns ein, wohingegen Radiowellen in vergleichsweise gemächlichen Abständen eintrudeln. Physiker und Chemiker betrachten Licht zuweilen aber nicht nur als Welle, sondern auch als Teilchen, was man *Welle-Teilchen-Dualismus* nennt, da eine der beiden Beschreibungen nicht für alle experimentellen Ergebnisse ausreichen würde. Betrachtet man Licht als Teilchen spricht man von *Pho-*

¹Foto: Horst Frank / Phrood / Anony – Wikipedia.org (CC BY-SA 3.0)

tonen. Das gesamte Feld der Quantenphysik werden wir uns für einen späteren Artikel aufsparen. Aktuell ist nur wichtig, dass wir diesen Photonen anhand ihrer Frequenz (aus der Wellen-Anschauung) eine ganz bestimmte Energie zuweisen können, die sich durch $E = h * \nu$ ergibt (mit der Planck-Konstante h).

Wie kommt aber nun Farbe zustande? Fällt weißes Licht auf einen Gegenstand, so wird ein Teil des Lichtes absorbiert und in (Wärme-)Energie umgewandelt. Das restliche Licht, also alle Wellenlängen, die nicht absorbiert wurden, wird wieder zurückgeworfen (oder durchdringt unser Medium im Falle von durchsichtigen Objekten). Eine Orange erscheint also orange, weil Licht der Komplementärfarbe Blau absorbiert wurde und nur der orangene Teil des Lichts zurückgeworfen wurde. Bunte Kirchenfenster erscheinen in ihrer jeweiligen Farbe, weil alle anderen Lichtanteile nicht hindurchgelassen wurden. Und im Sommer schwitzen wir mehr, wenn wir ein schwarzes T-Shirt tragen, da es fast das gesamte Spektrum des weißen Lichts absorbiert und in Wärme umwandelt.

Betrachten wir das Ganze auf einer vereinfachten atomaren Ebene, in der wir uns den Atomkern mit darum kreisenden Elektronen vorstellen, auch wenn historisch diese Vorstellung längst überholt ist: Je nachdem, auf welcher Kreisbahn sich die Elektronen bewegen, besitzen sie eine ganz bestimmte Energie. Bei dieser Energie handelt es sich um eine potentielle Energie, die sich aus der elektrostatischen Anziehung zwischen Kern und Elektronen ergibt. Elektronen, die weiter vom Kern entfernt sind, besitzen eine höhere Energie (da mehr Energie freiwerden würde, wenn sie aus dieser höher liegenden Bahn in den Kern stürzen würden). Wenn nun ein Photon, also ein Lichtteilchen, mit der richtigen Energie angefliegen kommt, dann ist

es in der Lage, ein Elektron auf eine höhere Bahn zu „schubsen“, wobei nur ganz bestimmte Bahnen erlaubt sind (warum das so ist, ist eine andere Frage und sie soll in einem späteren Artikel gemeinsam mit der Frage, wie es eigentlich Schrödingers Katze geht, beantwortet werden). Das Photon wird dabei absorbiert. Danach könnte das Elektron natürlich wieder in seinen Ausgangszustand zurückfallen, dabei ein Photon der gleichen Energie wieder abgeben und wir würden von alledem nichts mitbekommen. Meist jedoch durchläuft es einige Energie-Zwischenstufen und gibt dabei einen Teil der Energie bereits in Form von Wärme ab. So kann es also passieren, dass manche Stoffe eine Fluoreszenz aufweisen d.h. sie absorbieren Photonen im für uns nicht sichtbaren UV-Bereich und emittieren dafür praktischerweise Lichtwellen mit einer etwas geringeren Energie, die wir dann sehen können.

Aber kommen wir zurück zum Blut. Der wohl wichtigste Bestandteil unseres Lebenssaftes sind die roten Blutkörperchen, die ein Protein namens *Hämoglobin* enthalten. Und der Name verrät uns auch schon eine ganze Menge: Es handelt sich um ein globuläres, also eher kugeliges statt fadenförmiges Protein, das mit einer (eigentlich vier, da es vier sehr ähnliche Untereinheiten besitzt) „Häm“-Gruppe ausgestattet ist:

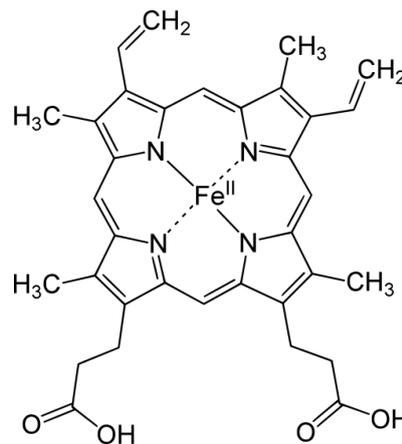


Abb. 1.2: Strukturformel von Häm b

Dieser Komplex ist auch für die rote Farbe verantwortlich. Dass die Farbe so intensiv ist, liegt außerdem daran, dass sogenannte *konjugierte Systeme* von Doppelbindungen sehr gut darin sind, Photonen zu absorbieren, da die Elektronen sich über fast das gesamte Molekül verteilen können statt streng in einer Bindung lokalisiert zu sein. Dies erniedrigt den Abstand zwischen den möglichen Energiezuständen, die ein Elektron in diesem System annehmen kann, und macht es damit einfacher, es auf ein höheres Niveau zu „schubsen“.

Die Aufgabe von Hämoglobin ist aber natürlich nicht nur, unser Blut schön bunt zu machen, sondern auch der Transport von Sauerstoff von der Lunge zu den Organen. Zu diesem Zweck bindet das zentrale Eisen-Ion (die römische Zwei verrät, dass ihm zwei Elektronen fehlen, es also als zweifach negativ geladenes Ion vorliegt) in der Mitte des Komplexes reversibel an Sauerstoff und schleppt das lebenswichtige Molekül mit. Durch diese Bindung wird auch die elektronische Struktur des Moleküls verändert, was seinerseits dafür sorgt, dass Licht anderer Wellenlängen absorbiert wird, so dass sauerstoffbeladenes Hämoglobin hellrot und solches ohne Sauerstoff dunkelrot erscheint. Diese Eigenschaft macht man sich beispielsweise im Krankenhaus zu Nutze, da man so anhand der vorherrschend absorbierten Lichtwellenlängen den Sauerstoffgehalt des Blutes bestimmen kann. Das Gerät dazu trägt den klangvollen Namen *Pulsoxymeter*.

Das war es fürs Erste zum Thema Blut und Farben. In der nächsten Ausgabe wird es detaillierter um Quantenchemie gehen und wir werden endlich das Rätsel lösen, ob Schrödingers Katze tot oder lebendig ist. Also bleibt neugierig!

Eine kurze Geschichte der künstlichen Intelligenz

Ein paar Worte zu schlaun Computern und lernender Software

VON LUKAS HEIMANN

Um die verschiedenen Begriffe *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, *Data Mining* und *Data Science* herrscht häufig eine gewisse Begriffsunklarheit. Gerade durch das große Wachstum der Anwendung von Techniken des Machine Learning im Alltag vieler Menschen und bahnbrechende Fortschritte wie den Sieg von Googles *AlphaGo* im Brettspiel Go gegen professionelle menschliche Spieler gelangt die Thematik – von einem gewissen Hauch an Mystik² umgeben – immer öfter in die Medien (z. B. [1: 2]). Dieser Artikel soll daher die grundlegenden Begriffe einordnen und voneinander abgrenzen, sowie einen kleinen Einblick in machinelles Lernen bieten.

Geschichtliche Entwicklung

Artificial Intelligence (AI), oder deutsch „Künstliche Intelligenz (KI)“, ist ein eigenständiges Forschungsgebiet, das etwa seit Mitte des letzten Jahrhunderts existiert. JOHN MCCARTHY erklärte in den 1950ern, es sei das Ziel von KI, „intelligentes menschliches Verhalten durch Computerprogramme (künstlich) nachzubilden“.[3, S. 1] KI ist somit ein Querschnittsthema von Kognitionswissenschaften, technischer Informatik und Wirtschaftswissenschaften bis hin zu Philosophie.[vgl. 4, S. 26 ff.] Einer der Pioniere der künstlichen Intelligenz und der lernenden Maschinen war ARTHUR L. SAMUELS, der 1959 ein Programm entwickelte, das das Spiel „Dame“ erlernen konnte.[5]

In den Anfangsjahren fokussierte sich die Forschung stark auf *symbolische KI*: Das „menschliche Wissen“ solle als „homogene, formale Darstellungsform“ zur Informationsverarbeitung bereitgestellt werden, deren Modellierung Ziel der symbolischen KI ist.[6, S. 2] Wissensbasierte Systeme wie Theorembeweiser und Ex-

pertensysteme waren Ergebnis dieser Forschungen.

Ein zweiter Ansatz der KI ist der *Konnektivismus*. Inspiriert durch die Hirnforschung in den 1940er Jahren wurde versucht, Wissensverarbeitung nach Vorbild des menschlichen Gehirns mit „einer großen Anzahl hochgradig vernetzter (relativ einfach strukturierter) Neuronen“[6, S. 4] zu modellieren. *Neuronale Netze* sind eine seit den 80er Jahren populärer werdende Umsetzung dieses Ansatzes.[7, S. 255] Neben der Anwendung auf verschiedene spezielle Probleme ist auch die Umsetzung eines menschlichen Gehirns als neuronales Netz erklärtes Ziel der Forschung.[8, S. 10] Gerade in der aktuellen Forschung wird stark auf neuronale Netze gesetzt, die mit Konzepten wie Deep Learning, Convolutions und Rekurrenz in einem breiten Anwendungsfeld viele gute Resultate produzieren. So findet sich eine kuratierte Liste der meist zitierten aktuellen Artikel und Papers fortlaufend aktualisiert in [9].

In den 1990er Jahren wurden Multiagentensysteme aus mehreren kooperierenden Programmen erforscht,[3, S. 5] sowie Fortschritte im Bereich des statistischen Lernens gemacht. Im Gegensatz zum biologischen Ansatz neuronaler Netze wurde dort ein stärker mathematischer Ansatz zum Lösen von Problemen des maschinellen Lernens verwendet.[3, S. 427; 10, S. 14] Heute findet KI Anwendung in vielen Bereichen von Robotik bis Wirtschaft.[4, S. 53 f.]

Machine Learning, Data Mining und Data Science

Machine Learning, oder deutsch „maschinelles Lernen“, beschreibt die Verfahren, mit denen sich Software Wissen oder Verhaltensweisen aneignen kann, mit dem bzw. mit Hilfe derer sie dann intelligent

agieren kann. TOM MITCHELL definiert Machine Learning als „the study of computer algorithms that improve automatically over experience“.[11, S. 183] Ein lernendes Computerprogramm definiert er wie folgt:

„A computer program is said to learn from experience E with respect to some class of tasks T and performance measure P , if its performance at tasks in T , as measured by P , improves with experience E .“[12, S. 2]

Die wichtigste Aufgabe des Machine Learnings ist daher die Erstellung oder Auswahl geeigneter Lernalgorithmen für ein spezielles Lernproblem, aber auch die Auswahl von Trainingsdaten und der Einsatz von Wissen über die Problemstellung als Hilfe für das lernende Programm.[12, S. 15]

Data Mining bezeichnet den „Prozess des Gewinnens von Wissen aus Daten sowie dessen Darstellung und Anwendung“,[11, S. 184] beziehungsweise auch eine Reihe von „Verfahren zur Analyse großer Datenbestände“ zur Extraktion von Strukturen als Entscheidungshilfe.[13, S. 31] Es wird häufig synonym zu Machine Learning verwendet, lässt sich jedoch eher als Anwendung der analysierenden Techniken des Machine Learning auf große Datenmengen im Kontext praktischer Problemstellungen verstehen.[vgl. 11, S. 184] Data Mining ist Teil des „Knowledge Discovery in Databases“-Prozesses, der sich von Machine Learning insofern abgrenzen lässt, als dass er einige Teilbereiche des Machine Learning wie die „Nutzung von Lernverfahren zur Erzielung von Adaptivität“, [3, S. 409] also die Erstellung von Modellen, die auch in unbekanntem Situationen gute Resultate liefern, nicht betrachtet, dafür aber einen stärkeren Fokus auf Skalierbarkeit für die Anwendung auf große Datenmengen legt.[3, S. 410; 11, S. 9]

Data Science ist der modernste Begriff in diesem Kontext. Er wur-

²„Es ist die höchste Stufe, die zu vergeben ist, sie grenze ‚nahezu an Göttlichkeit‘.“[1]

de 2001 von WILLIAM S. CLEVELAND vorgeschlagen, um die Erweiterung der Statistik um Methoden aus der Informatik („Computer Science“) zu beschreiben.^[14] Nutzen sollte das neue Gebiet der Data Science in erster Linie der „practicing data analyst“, der bislang, so Cleveland, von den Fortschritten im Data Mining noch nicht profitieren konnte.^[14, S.1, 3] Das Thema hat schnell viel Aufmerksamkeit erregen können, bereits 2002 wurde die erste Fachzeitschrift, das „Data Science Journal“ gegründet.^[15] Heute gibt es viele Studiengänge in der Ausbildung zum Data Scientist, einem Beruf, der von Wirtschaftszeitschriften als Top-Beruf der kommenden Jahre gehandelt wird.^[15]

Lerntypen des Machine Learning

Die Methoden des maschinellen Lernens zerfallen in drei große Kategorien entsprechend der Art und Weise, wie gelernt wird.

Unsupervised Learning

Bei *unüberwachtem Lernen* oder Unsupervised Learning ist es das Ziel, Muster und Zusammenhänge in Daten zu finden, ohne dass zusätzliches Feedback oder weitere, manuell erstellte Informationen zu den Daten notwendig sind.^[3, S. 405 ff.; 4, S. 811] Dazu gehören vor allem das Lernen von Assoziationen, das zum Beispiel für Warenkorbanalysen verwendet wird, aber auch Clustering, bei dem ähnliche Objekte automatisiert zu Gruppen zusammengefasst werden. Mit dem gelernten Wissen können dann zum Beispiel im Falle der Warenkorbanalyse individuelle Kaufvorschläge gemacht werden.³

Reinforcement Learning

Als *Verstärkungslernen* oder Reinforcement Learning werden Verfahren beschrieben, bei denen ein System aus Belohnung und Bestrafung definiert wird, die einen Lernprozess

auslösen. Belohnung und Bestrafung werden dabei aus Umweltvariablen abgeleitet, die auf Aktionen des lernenden Systems reagieren.^[3, S. 461 ff.] So kann beispielsweise ein Schach-Programm mittels Verstärkungslernen trainiert werden, indem es gegen Menschen, wichtiger aber gegen andere Schach-Programme spielt – Siege zählen als Belohnung, Niederlagen als Bestrafung. Durch Simulation vieler Spiele kann das Programm so sehr schnell trainiert werden.^[4, S. 811]

Supervised Learning

Überwachtes Lernen oder Supervised Learning ist die häufigste Anwendung für Maschinelles Lernen.^[3, S. 405] Hierbei wird durch Analyse von Eingabe-Ausgabe-Paaren, den Trainingsdaten, eine allgemeine Regel abgeleitet, die die Software später auf neue Eingabe-Fälle anwenden kann. Man kann hier zwischen zwei großen Feldern unterscheiden: Bei einer endlichen Menge an Ausgabewerten spricht man von *Klassifizierung*, bei numerischen Ausgabewerten von *Regression*.^[4, S. 811 ff.]

Ausblick

Natürlich kratzt dieser Artikel nur an der Oberfläche dessen, was Machine Learning ist. Daher soll dieser Artikel in einer kommenden Ausgabe fortgesetzt werden, um insbesondere das Thema „neuronale Netze“ näher zu beleuchten.

- [1] **Zeit Online.** *Googles Go-Computer wird nach drei Siegen besondere Ehre zuteil.* März 2016. URL: <http://www.zeit.de/news/2016-03/15/suedkoreagoogles-go-computer-wird-nach-drei-siegen-besondere-ehre-zuteil-15074004> (besucht am 14. 03. 2017).
- [2] **Michael Moorstedt.** *Software, die kein Mensch mehr versteht.* November 2015. URL: <http://www.sueddeutsche.de/digital/nachrichten-aus-demnetz-wenn-das-system-den-daumen-senkt-1.2737882> (besucht am 14. 03. 2017).

- [3] **Günther Görz,** Hrsg. *Handbuch der Künstlichen Intelligenz.* 5., überarbeitete und aktualisierte Auflage. München: Oldenbourg, 2014.
- [4] **Stuart Russel; Peter Norvig.** *Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz.* 3., aktualisierte Auflage. München: Pearson, 2012.
- [5] **A. L. Samuel.** „Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers“. In: *IBM Journal of Research and Development* 3.3 (1959), S. 210–229. DOI: 10.1147/rd.33.0210.
- [6] **Hubert B. Keller.** *Maschinelle Intelligenz: Grundlagen, Lernverfahren, Bausteine intelligenter Systeme.* Braunschweig: Vieweg, 2000.
- [7] **Achim Ziesney.** *From Curve Fitting to Machine Learning: An Illustrative Guide to Scientific Data Analysis and Computational Intelligence.* 2nd ed. 2016. Cham: Springer, 2016.
- [8] **Taras Kowaliv.** *Growing Adaptive Machines: Combining Development and Learning in Artificial Neural Networks.* Hrsg. von Nicolas Bredeche und René Doursat. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.
- [9] **Terry T. Um.** *Awesome – Most Cited Deep Learning Papers.* URL: <https://github.com/terryum/awesome-deep-learning-papers> (besucht am 30. 03. 2017).
- [10] **Vladimir N. Vapnik.** *The nature of statistical learning theory.* 2. ed. Statistics for engineering and information science. New York: Springer, 2000.
- [11] **Wolfgang Ertel.** *Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung.* 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg, 2008.
- [12] **Tom M. Mitchell.** *Machine Learning.* New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1997.
- [13] **Roland Grund.** „Wertvolles Wissen entdecken und Risiken vermeiden – Data Mining in der Praxis“. In: *Big Data – Systeme und Prüfungen.* Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2013.
- [14] **Haohan Wang; Bhiksha Raj.** „On the Origin of Deep Learning“. In: *CoRR* abs/1702.07800 (2017). URL: <https://arxiv.org/abs/1702.07800> (besucht am 27. 03. 2017).
- [15] **Sarah Callaghan,** Hrsg. *Data Science Journal* 1.1 (2002).
- [16] **Thomas H. Davenport; D.J. Patil.** „Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century“. In: *Harvard Business Review* (Oktober 2012). URL: <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21stcentury> (besucht am 30. 03. 2017).
- [17] **Charu C. Aggarwal,** Hrsg. *Data Classification: Algorithms and Applications.* Boca Raton: CRC Press, 2015.

³ „Kunden, die A kaufen, kaufen auch ...“

FEUILLETON

Mass Effect Andromeda

Ein astronomischer Flop oder galaktisch gut?

VON MARC ZERWAS



Foto: Luca Argalis - flickr.com (CC BY-NC-SA 2.0)

Abb. 2.1: Die Andromeda-Galaxie

Am 24.04.2017 ist mit *Mass Effect Andromeda* nach langer Wartezeit das neue Kapitel in der *Mass Effect*-Reihe erschienen, welche 2012 mit *Mass Effect 3* ihr vorläufiges Ende fand. *Andromeda* setzt nun 600 Jahre später an und kann dadurch kleine Ungereimtheiten des Finales der bisherigen Trilogie leicht ignorieren. Doch was nach einer sicheren Goldgrube für den Publisher *Electronic Arts* aussah, entpuppte sich bereits vor dem Verkaufsstart zu einem PR-Desaster. Kurz vor dem Release, als EA eine auf 10 Stunden limitierte Demoversion veröffentlichte, machten mehrere Gifs die Runde, welche besorgniserregend schlechte und dennoch grandios witzige Gesichtsanimationen zeigten¹. Doch anstatt dies als witziges kleines Problem des Spieles zu betrachten, welches zeitig behoben werden kann, eskalierte dies zu einer immensen Hexenjagd, im Zuge welcher die gesamte Qualität des Projektes

in Frage gestellt wurde. Und auch wenn das Spiel solide Kritiken erhielt, blieben die Verkaufszahlen den Gerüchten nach unter den Erwartungen zurück und das Franchise wurde nun angeblich auf Eis gelegt. Man könnte hier an dieser Stelle wunderbar die Diskussionskultur im Internet besprechen und wie es zwischen dem übertriebenen Hype sowie dem obligatorischen Shitstorm nur wenig Raum für einen vielseitigen und interessanten Diskurs existiert, doch halte ich die Besprechung des eigentlichen Gegenstandes der Diskussion für sinniger.

Aufgrund dieser Onlinedebatte war ich doch recht besorgt um mein geliebtes *Mass Effect*-Franchise und habe ich mir zeitnah mit der offiziellen Demoversion ebenfalls ein Bild gemacht und war dann schließlich doch sehr angetan von dem Produkt. Wenige Wochen später habe ich das Spiel schließlich erworben, und nach nunmehr 50 Spielstunden muss ich

konstatieren, dass es an *Mass Effect Andromeda* tatsächlich mehr zu genießen als zu kritisieren gibt. Ich sollte an dieser Stelle vorwegschicken, dass ich bereits langjähriger Fan der bisherigen Spiele sowie der Büchern und Comics der Reihe bin und dass dies, auch wenn ich mich um Objektivität bemühe, meine Haltung zu diesem Spiel beeinflussen könnte. Auch vom Entwickler *Bioware* habe ich seit *Baldur's Gate* von 1998 jedes ihrer Spiele gespielt und mit Ausnahme des für mich enttäuschenden *Dragon Age Inquisition* auch (meist mehrfach) zu Ende gespielt. Des Weiteren sei an dieser Stelle erwähnt, dass ich *Andromeda* noch nicht vollständig durchgespielt habe; jedoch konnte ich genügend Eindrücke gewinnen, um die Stärken und Schwächen des Produktes herauszustellen.

Doch adressieren wir zunächst einmal mit den Gesichtsanimationen den sprichwörtlichen Elefanten im Raume. Tatsächlich sind mir in den

¹<https://media.giphy.com/media/s5TEBaymBryCc/giphy.gif>, <https://media.giphy.com/media/10Iy4VJMSRiMSwTEk/giphy.gif>

ersten paar Spielstunden bestimmt vier bis fünf Momente aufgefallen, wo eine schwache Animationsqualität das Erlebnis doch etwas getrübt hat. Danach schien sich das Spiel etwas zu fangen und solche Momente waren eher die Seltenheit. Auch ist dies in der aktuellen Version 1.07 des Spieles kein Problem mehr, da konkret diese Schwachpunkte behoben wurden. Ich möchte dies an dieser Stelle gar nicht beschönigen, denn selbstverständlich würde ich mir auch Animationen von der Qualität eines *The Witcher 3 – Wild Hunt* hier wünschen, und in einem Produkt, welches am Erscheinungstag ungefähr 60 € vom Kunden verlangt, ist solch ein extremer Zustand schlicht eine Frechheit. Doch leider ist es auch nicht unüblich. Wenn man sich solche angeblich gefeierten Meisterwerke wie *Fallout 4* oder *The Elder Scrolls V: Skyrim* anschaut, ziehe ich *Mass Effect Andromeda* diesen im Bereich der Animationen im Schnitt deutlich vor, und daher fehlt mir in diesem Punkt ein wenig die Verhältnismäßigkeit.

Ein weiterer oft angeführter Kritikpunkt am Spiel sind die zahlreichen schlecht geschriebenen Dialoge. Auch hier stimme ich teilweise absolut zu, denn vielleicht 10 % der Dialoge sind tatsächlich grausam schlecht. Sätze wie „My face is tired“, welche schlicht deplatziert wirken, oder dieser künstliche Zwang, zuweilen jung und dynamisch zu wirken, um bei einem jüngeren Publikum überzeugen zu können, wirkt viel zu unbeholfen und schlicht nervig. Man merkt hier deutlich, dass es sich innerhalb der Firma Bioware um ein neues unerfahrenes Team handelt, welches mit diesem Projekt betraut wurde. Doch solche Ausfälle sind für mein Empfinden über weite Strecken die Ausnahme und der Rest ist vollkommen in Ordnung. Zwar sind auch die restlichen Dialoge verglichen mit denen der klassischen *Mass Effect*-Trilogie etwas schwächer, doch bewegen wir uns nach wie vor im gehobenen Genrestandard. In den meisten Fällen habe ich zumindest das Gefühl, mit glaubwürdigen Figuren zu interagieren, und solange dies der Fall ist, ist das mehr als viele andere Spiele von sich behaupten können.

Was in den letzten drei Instanzen der Reihe deutlich über dem Standard war, war die Qualität der Geschichte und der Charaktere. Besonders die nahezu bombastische Inszenierung der durchaus interessant geschriebenen Hauptstory stellte zweifellos die treibende Kraft hinter den Anstrengungen des Spielers dar, und es ist folglich nur nachvollziehbar, dass Fans ähnliches nun auch vom neusten Ableger *Andromeda* erwarten.

Die Prämisse klingt zunächst auch nicht uninteressant: Parallel zu den Ereignissen der vorangegangenen Trilogie haben sich Kundschafter mit Tausenden von Kolonisten verschiedenster Rassen auf den Weg zur Andromedagalaxie gemacht, um diese fremde Region zu erkunden und zu besiedeln. 600 Jahre später soll die eingefrorene Crew der Schiffe das Ziel dann erreichen. Als wir mit dem Schiff der Menschen mit etwas Verspätung an den Zielort ankommen, stellen wir fest, dass die Besiedlung alles andere als nach Plan verläuft. Die ausgewählten Planeten sind nicht in dem Zustand, wie man angenommen hatte, und schlicht nicht kolonisierbar. Statt mit blühenden Landschaften konfrontiert zu werden, herrschen extremste Wetterbedingungen in diesen Zonen. Zudem gab es eine Rebellion auf der zentralen Expeditionsbasis, dem Nexus, nachdem das Projekt nach und nach immer mehr zu scheitern droht. Mehrere Kolonisten versuchten, auf eigene Faust nach einer neuen Heimat suchen, und es entwickelte sich eine ungesunde Parallelgesellschaft. Als wäre dies alles nicht unglücklich genug, traf man sehr schnell auf die Kett, eine aggressive, unbekannte Alienrasse, welche auf der Suche nach Überresten einer vergangenen Zivilisation zu sein scheint. Diese haben scheinbar keine hohe Meinung von den Eindringlingen aus der Milchstraße und bescheren dem Nexus auch reichlich Probleme. Doch dieser Konflikt mit den Fremden ist bei weitem nicht so spannend und mitreißend wie der Konflikt gegen die Geth im ersten Teil. Wer eine derart packende Inszenierung hier erwartet, den muss ich enttäuschen. Immer-

hin spielt *Mass Effect Andromeda* mit ein paar interessanten Themen. Da wir nun selbst als Eindringlinge in dieser fremden Galaxie sind, betrachten uns die Einheimischen als Aliens. Diese vertauschte Rollenlage verdient gewiss keinen Pulitzerpreis, ähnliches wurde schon oft genug behandelt, aber es ist doch ganz nett, dass dieses Thema etwas angerissen wird, wenn die übergeordnete Handlung schon etwas vernachlässigt wurde.

Das Spiel legt stattdessen seinen Fokus hingegen auf den Besiedlungsaspekt und die Erkundung der fremden Planeten. Ich hätte nicht geglaubt, wie überzeugend dieser Aspekt des Spieles am Ende sein wird. Wie bis dato kein anderes Spiel weckt es bei mir den Willen zum Erkunden und zum Erforschen. Die einzelnen Planeten sind nicht nur riesig und wundervoll gestaltet, auch entdeckt man an jeder Ecke interessante Dinge. Bereits sehr früh landet man beispielsweise auf Eos, einem Wüstenplaneten. Was erst einmal sehr dröge klingt entpuppt sich aber als eine äußerst interessante Landschaft. Das trockene Klima und die dramatischen Sandstürme wüten erst seit wenigen Jahrzehnten und so finden sich noch etliche kleine Seen und Tümpel. Auch die sonstige Landschaft mutet mehr wie eine interessante Interpretation des Grand Canyons oder die Canyonlands in Utah an. Kombiniert man dies mit dem technischen Untersatz der Frostbyte-Engine, erhalten wir Aussichten und Panoramen, welche den Spieler schlicht sprachlos zurücklassen. Dazu finden wir schnell heraus, dass unter dieser Gesteinswelt eine riesige Jahrhunderte Jahre alte Anlage einer längst untergegangenen Spezies schlummert, welche die Gestaltung der Oberwelt ziemlich blass aussehen lässt. Und dabei handelt es sich um nur eine der zahlreichen Welten, welche allesamt mit zahlreichen Details und interessanten Orten gefüllt sind.

Ebenso wichtig wie die Gestaltung der Welten ist aber auch, wie diese gefüllt sind und was der Spieler in diesen Arealen unternehmen kann. Erfreulicherweise sind die zahlreichen Quests hübsch in die Welt integriert. Oftmals stößt man in Open

World Spielen leider zumeist nur auf zähe Sammelaufträge, in welchen man aus nur schwer nachvollziehbaren Gründen zig Flaggen finden oder 20 immer gleich aussehende Lager von Banditen befreien dürfen oder andere Listen abhaken müssen. Es ist ein sehr zäher Prozess, welcher sich ohne spannenden narrativen Unterbau mehr als Arbeit denn als Spielspaß anfühlt. *Mass Effect* schafft es hier, selbst die schwächeren Aufträge interessant zu gestalten, da sie immer unter dem großen Ziel der Kolonisierung dieser Planeten stehen.

Ein Beispiel: Sehr früh gelangen wir zu dem bereits erwähnten Wüstenplaneten Eos. Massive Sandstürme und Angriffe der Kett machten die bisherigen Kolonisierungsversuche zu einem vergeblichen Unterfangen. Wir untersuchen eine der verlassenen Basen der Kolonisten. Nach einiger Zeit in dieser beklemmenden Atmosphäre stoßen wir auf ein Terminal und entdecken einige Eintragungen. Einige wurden verfasst, kurz bevor ein Angriff der Kett bevorstand. Wir lesen die Zeilen mit dem Wissen, dass es sich um den finalen Angriff handeln wird. Auch erfahren wir von einem Forschungsprojekt, welches sich gegen jene Banditen zukünftig als nützlich erweisen könnte. Man war wohl kurz vor dem Durchbruch. Doch bevor wir uns näher damit beschäftigen können, geraten wir in einen Hinterhalt der Kett. Nach einem außerordentlich fesselnden Kampf erforschen wir weitere Räume und erhalten weitere Informationen. Nach einigen Besuchen auf den benachbarten Basen haben wir alle Bestandteile beisammen und können die Forschung abschließen. Die Daten senden wir an Heimatbasis, den Nexus, wo diese Informationen für spätere Operationen genutzt werden können.

All dies fühlt sich nicht so beliebig an wie in anderen Spielen. Man hat das aufrichtige Gefühl, mit jeder Handlung im Spiel dem übergeordneten Ziel immer ein Schrittchen näher zu kommen, ganz gleich ob wir im Sinne der Forschung handeln, einen Mordfall analysieren oder Sabotageakte auf dem Nexus verhindern – alles ist angenehm miteinander ver-

woben. Das Spiel mag zwar keine so starke übergeordnete Story erzählen, doch hat es ein meiner Meinung nach spannenderes übergeordnetes Thema und es liegt in der Hand des Spielers, dieses mit Inhalt und Sinn zu füllen. Ähnlich wie *The Witcher 3* überzeugt auch das Emergent Storytelling, also das Erzählen von Geschichten durch beispielsweise die Gestaltung der Umgebung oder aus der Spielmechanik heraus. Die oben genannte verlassene Basis ist hierfür ein vortreffliches Beispiel. Ob dies für einen persönlich ausreichend ist, muss hingegen jeder für sich selbst entscheiden. *Andromeda* hat nun einmal einen anderen Fokus als seine Vorgänger, und ich war nach dem durchwachsenen *Dragon Age Inquisition* selbst überrascht, wie effektiv das Konzept bei mir funktionierte.

Ein weiterer wichtiger Pfeiler in den bisherigen *Mass Effect*-Spielen sind zudem die Charaktere und vor allem die Begleiter aus der eigenen Crew. Speziell *Mass Effect 2* hatte diesbezüglich einen der besten Casts der Spielhistorie und es wäre eine Überraschung, wenn *Andromeda* dieses astronomische Niveau ebenfalls erreichen könnte. Charaktere wie Lira T'Soni, Thane Krios, Mordin Solus oder Garrus Vakarian und viele andere wird niemand so schnell vergessen, der dieses Meisterwerk gespielt hat.

Der Erwartungsdruck war dementsprechend nachvollziehbar groß und *Andromeda* hatte zusätzlich das Problem, grundlegend neue Charaktere zu präsentieren zu müssen, welche nicht nur qualitativ der Serie gerecht werden sollten, sondern zudem auch mit der Nostalgie der Spieler konkurrieren müssen. Für mein Empfinden hat man an dieser Stelle einen ziemlich guten Job erledigt. Zwar gibt es den ein oder anderen oberflächlichen oder nervigen Charakter in der Runde – so kann ich zum Beispiel Liam echt nur schwerlich ertragen mit seiner künstlich und bemüht lockeren Art. Doch der etwas reservierte und doch emotional agierende Jaal und die clevere ehemalige Schmugglerin Vetra Nyx unter den möglichen Begleitern finde ich sehr gut und interessant geschriebene Charaktere. Sogar die im Inter-

net scharf als Teeniegöre kritisierte Asari Peebee fand ich persönlich (in Maßen) relativ unterhaltsam.

Man kann sich über das Roster natürlich vortrefflich streiten, doch was auffällt ist die Vielseitigkeit der Charaktere. Ich kann mir offen gestanden kaum jemanden vorstellen, welcher mit keinem aus der eigenen Crew etwas anfangen kann. Ich für meinen Teil genieße es unheimlich, wenn ich zurück aufs Schiff komme um mich mit allen über die Geschehnisse auszutauschen. Nicht nur bringen die zahlreichen Gespräche über die Vergangenheit und aktuelle Beweggründe den Spieler den Begleitern näher, auch entspinnen sich spannende Aufträge und Missionen, sobald sich ein gewisses Vertrauensverhältnis eingestellt hat. Und auch die sonstigen Charaktere auf den zahlreichen Welten haben alle ihre interessanten Geschichten zu erzählen und verleihen so der Welt ihre Glaubwürdigkeit. Und im Wesentlichen sind es diese interessanten Welten und Geschichten, die mich immer wieder zu dem Spiel zurückkehren lassen.

Doch wie es ja so oft üblich ist, besteht das Spiel nicht nur als netten Dialogen und einigen hübschen Reisezielen, es wird natürlich auch gekämpft. Man baut hier auf die bewährten Mechaniken der letzten beiden Titel auf und verbessert das Kampfsystem an vielen Stellen. Im Wesentlichen ist es nach wie vor ein Deckungsshooter mit Spezialfähigkeiten. Wir können also jederzeit hinter Mauern und Erhebungen Schutz suchen und aus dieser sicheren Umgebung heraus weiter agieren. Dazu haben wir zahlreiche Sonderfähigkeiten, welche entweder Schaden anrichten, Gegner aus der Deckung hervorlocken, die eigenen Schilde verstärken, uns Teleportieren und weitere lustige Scherze. Es ist in weiten Teilen dasselbe robuste System, welches nun durch mehr Agilität dank Jetpacks und weitere kleine Nuancen wie unterschiedliche Charakterprofile, zwischen denen man jederzeit wechseln kann, zusätzlich spaßiger gemacht wurde. Auch das Charactersystem, in welchem wir mit zunehmender Erfahrung uns und unsere Begleiter in ihren Fähigkeiten ver-

bessern dürfen funktioniert tadellos.

Soweit klingt alles ja einwandfrei und das Spiel scheint ja nahezu perfekt zu sein, auch weil der Autor dieser Zeilen ja jedwede Kritik zwar als gut begründet, aber glücklicherweise Gegenstandslos abtut. Und tatsächlich finde ich nur sehr wenig Punkte welche mit tatsächlich an dem Spiel stören.

Da wäre zum einen das UI, also die Benutzeroberfläche, in einigen der Menüs sowie das Crafting. In seiner holden Weisheit hatte der Entwickler *Bioware Montreal* den Plan gefasst, einer dieser unsäglichen Craftingmechaniken in das Spiel einzubauen. Das Konzept darin besteht, dass man in der Welt vielerorts Rohstoffe und einzelne Bauteile findet und daraus mithilfe von Blaupausen neue Waffen und Rüstungsteile selber herstellen kann. Seit *Minecraft* vor einigen Jahren erschienen ist, meint jedes größere Spiel, solch ein künstlich aufgesetztes System würde die Spielerfahrung sonderlich bereichern können. Tatsächlich ist das monotone Abbauen von Mineralien oder das Durchsuchen von Kisten nach einzelnen Sicherungen und Schaltern keine wirklich interessante Tätigkeit. Danach findet man sich in extrem umständlichen Menüs wieder, um schließlich die lang geplante Armschiene bauen zu können, die man unbedingt gerne hätte, nur um festzustellen, dass man in zwei bis drei Stunden wieder eine bessere ge-

funden hat. Es ist ein ziemlich nerviges System, zu welchem man zum Glück aber nur sehr selten genötigt wird. Aber auch sonst scheinen alle Menüs immer einen Klick mehr zu benötigen, als es nötig gewesen wäre. All dies ist nicht wirklich schlimm, aber doch ziemlich nervig.

Der zweite Punkt der mich sehr stört, klang vielleicht an der ein oder anderen Stelle etwas durch, doch lässt er sich nur sehr schwer konkret greifen. Es handelt sich um einen gefühlten Mangel an Qualitätssicherung. Nicht nur die zu Beginn erwähnten Gesichtsanimationsprobleme, auch sonstige Kleinigkeiten, wie dass der Charakter selten an dem gelegentlich unebenen Boden festhängt oder dass Gegner nach dem erneuten Laden eines Spielstandes verschwunden sind, sorgen für ein manchmal etwas unruhiges Spielgefühl. Es gibt hier so viele Kleinigkeiten, welche für sich genommen kaum störend wären, aber in ihrer Summe doch einiges ausmachen. Es war auch zu hören, dass die letzten Monate der Entwicklung für alle Entwickler sehr qualvoll gewesen sind, da die Deadlines gegen Ende viel zu eng gesetzt wurden und es so zu einer Crunchtime von zahlreichen Monaten kam. Ich möchte mich jedoch nicht weiter in nicht bestätigten Gerüchten vertiefen, doch dem Gefühl einer gehetzten Finalisierung des Produktes kann ich mich nicht ganz verweigern.

Doch in letzter Konsequenz stört

auch dies mich dies nur bedingt. Ich bin mir sämtlicher Schwächen bewusst die man dem Spiel vorwerfen könnte, doch halte ich diese in Summe nicht für relevant genug, als dass sie meine Spielerfahrung signifikant beeinträchtigen. Doch auch wenn ich mich um eine möglichst objektive Darstellung bemüht habe, so ist Objektivität in einer Bewertung eines Kunstmediums selbstverständlich immer eine Illusion. Die Atmosphäre, welche das Spiel erzeugt, und die Welt, die es aufbaut, sprechen mich gerade als Fan der bisherigen Reihe persönlich sehr stark an, weswegen ich unterbewusst wahrscheinlich leichter über vorhandene Schwächen hinwegsehen kann. Für einen weiteren spoilerfreien, aber dennoch umfangreichen Einblick in das Spiel kann ich *Totalbiscuits* Video zum dem Thema empfehlen.²

Insgesamt würde ich für das Spiel jedenfalls meine Empfehlung aussprechen. Wer nach einem actionreichen Weltraumabenteuer mit einem angenehmen Fokus auf den Explorationsaspekt sucht, dem kann man diesen Titel nur ans Herz legen. Wer hingegen storytechnisch dichteres Erlebnis sucht, dem kann ich die ältere *Mass Effect*-Trilogie nur wärmstens empfehlen. Wer die Reihe bisher verpasst hat, sollte sie sich in jedem Fall zu Gemüte führen, denn so ein gelungenes Sciencefictionepos findet man nur äußerst selten.



Foto: Fa n g g 1 - flickr.com (CC BY-NC 2.0)

²https://www.youtube.com/watch?v=1ptcmV6k_u4

LEBEN

Antworten

VON PHILIPP SANDER



Foto: Eva Sander

Bei einer Geburtstagsfeier spielten einige Menschen, darunter zwei Mitglieder der Redaktion, das folgende Spiel, das auf dem „Stille Post“-Prinzip beruht:

Jeder schrieb eine Frage oben auf einen Zettel und reichte ihn weiter. Der Nächste schrieb eine Antwort auf die Frage darunter, knickte die Frage weg und gab den Zettel wiederum weiter. So ging es weiter, bis der Zettel wieder beim ursprünglichen Frager ankam. So kamen jeweils vier Fragen und Antworten zustande. Die letzte Antwort wurde als Antwort auf die Ursprungsfrage verstanden. So kamen wir zu untenstehenden, umwerfenden Erkenntnissen:

Wer reitet so spät durch Nacht und Wind? – Alle.

Was unterscheidet Menschen von Tieren? – Alte Traditionen aufrecht-

zuerhalten.

Weißt du, wie viel Sternlein stehen an dem großen Himmelszelt? – Ein Yeti.

Willst du einen Schneemann bauen? – Wenn er flüssig ist!

Wer hat an der Uhr gedreht? – Deine Mudddaahhh!

Fritzchen geht um die Ecke. Was fehlt? – Nutella!

Was ergibt sechs mal sieben? – In Griechenland gibt es eine Menge kaputte Straßen.

Was macht das Leben lebenswert? – Pumba.

Warum gibt es das Wort „Loch“, wenn „Loch“ etwas Nicht-Existentes beschreibt und es somit keine „Löcher“ gibt? – Weil wegen Baum.

Warum ist „Frozen“ schlechter als „Lion King“? – Holzi, Holzi, Holz.

Warum fallen Katzen immer auf

die Pfoten? – Weil ungemütliche Sachen nicht als Kissen eingestuft werden.

Warum spiegelt man sich in einem Spiegel? – Vielleicht wegen seiner Nase.

Warum bin ich morgens immer müde? – Dafür kann ich nichts, du Idiot!

Was ist der Mensch? – Diese Aussage ist falsch.

Wieso ist die Banane krumm? – Weil auf Latein, statt auf einer lesbaren Sprache geschrieben wurde.

Warum ist die Banane krumm? – Damit man sie überall reinstecken kann.

In welchem Raum rechnet ein Physiker häufig in der Quantenmechanik? – Irgendwo in Europa.

KREATIV

Unwesentlich

VON MEIKE FENZ



Foto: congerdesign - pixabay.com (CC 0)

Stetig sorgend
Silben suchend
Sonnenaufgangssehnd
Lebe ich von Tag zu Tag.

Gedanken gesteuert
Gefühle gestaltet
Gründe gesucht
Für alles was und was ich nicht mag.

Rastlose Realität
Rundum ratlos
Relevantes revidierend
Damit niemand ankreidet, was ich sag.

Langweilige Lügen
Listige Leute
Leere Liebe
Hoffen wir einfach, dass ich falsch lag.