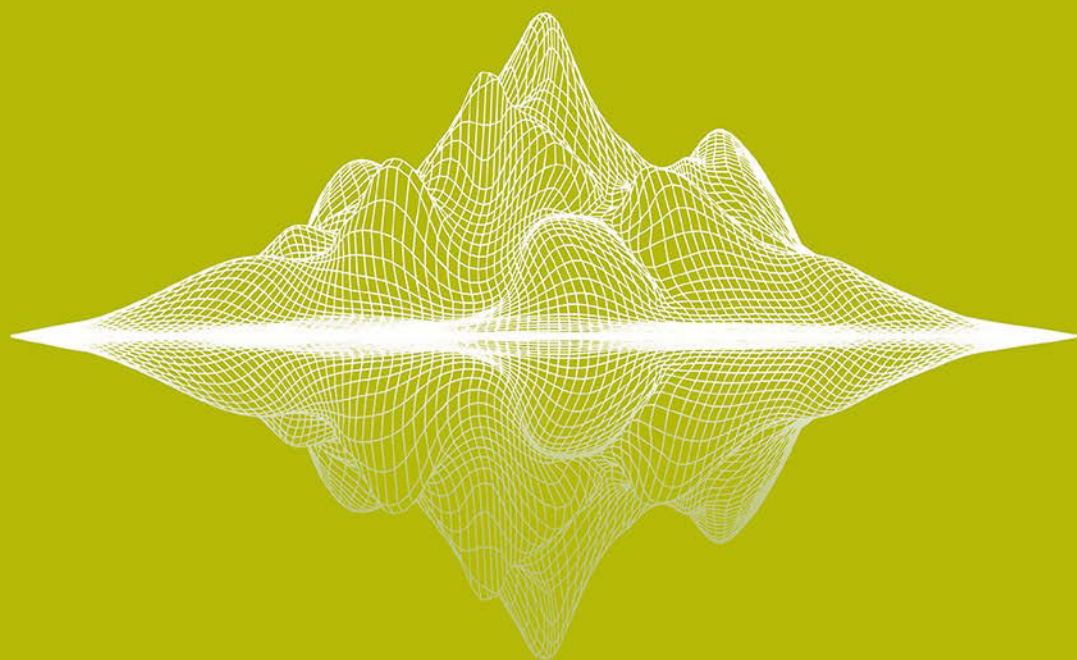


Benjamin Vogt

Gestaltung in virtuellen Welten

Interaktion, Kommunikation
und die Bedeutung der Linie



[transcript] Design

Benjamin Vogt
Gestaltung in virtuellen Welten

Benjamin Vogt (Dr. phil.), geb. 1986, ist Designwissenschaftler und lehrt im europäischen und asiatischen Raum an verschiedenen Universitäten. Zudem ist er Mitgründer und stellvertretender Vorstand des Vereins »Designers Without Borders e.V.«. Er promovierte an der Hochschule für Gestaltung Offenbach am Main. Seine Forschungsschwerpunkte sind virtuelle Welten, Design sensorischer Augmentation und Spekulatives Design.

Benjamin Vogt

Gestaltung in virtuellen Welten

Interaktion, Kommunikation und die Bedeutung der Linie

[transcript]

Dissertation der Hochschule für Gestaltung Offenbach am Main.
Gutachter: Prof. Dr. Martin Gessmann und Prof. Dr. Klaus Klempe

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2023 im transcript Verlag, Bielefeld

© Benjamin Vogt

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld

Umschlagabbildung: greens87/AdobeStock

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

Print-ISBN 978-3-8376-6566-6

PDF-ISBN 978-3-8394-6566-0

<https://doi.org/10.14361/9783839465660>

Buchreihen-ISSN: 2702-8801

Buchreihen-eISSN: 2702-881X

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <https://www.transcript-verlag.de>

Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter www.transcript-verlag.de/vorschau-download

»Nobody goes off trail and no one walks alone«¹

Ein Buch ist selten nur die Arbeit von einer Person. Ohne professionellen Rat und die Unterstützung von Freunden und Familie wäre so etwas nur schwer möglich.

Danke an alle die wundervollen Menschen, die mir in dieser Zeit und mit der Arbeit beigestanden haben.

Ausdrücklichen Dank geht an meine Betreuer Prof. Dr. Martin Gessmann und Prof. Dr. Klaus Klemp für die wissenschaftliche Unterstützung und die angeregten Diskussionen. Besonderer Dank geht an meinen langjährigen Freund Kai Marian Pukall für Abende des ausgiebigen Fachsimpelns, Diskutierens und der daraus resultierenden neuen Perspektiven auf diese Arbeit.

¹ Eine Gruppe von Harfoots in: Atenza, Belen/Kelly, Gene/McKay, Patrick u.a. (Produzenten) J.A. Bayona, J.A./Che Yip, Wayne/Brändström, Charlotte (Regisseure): Herr der Ringe, Die Ringe der Macht, Staffel 1, Folge 3, (Serie) Auckland, 2022 Min: 38:07

Inhalt

1	Einleitung	9
1.1	Kontext: Das ultimative Display	10
1.2	Thesenformulierung	12
1.3	Überblick	13
2	Die Linie	17
2.1	Die lebensweltliche Linie	18
2.1.1	Etymologische Herkunft der Linie	18
2.1.2	Phänomenologische Archäologie	25
2.2	Die Linie im Disegno	34
3	Die Linienwelt	51
3.1	Mentale Karten	54
3.1.1	Die Form mentaler Karten	59
3.1.2	Routen- und Raumkarten	64
3.1.3	Mentale Karten und digitale Karten	66
3.2	Die Linie als Grundlage für den Weltentwurf	68
3.2.1	Die Linie in der Geometrie	72
3.2.2	Von der mentalen Karte zur zeichnerischen Karte	105
3.3	Zusammenfassung Linienwelt	128
3.4	Die Linie im Offenbacher Ansatz (Linientypdefinition)	135
3.4.1	Die funktionale Linie	139
3.4.2	Die formalästhetische Linie	142
3.4.3	Die symbolische Linie	145

4	Betreten der Linienwelt	157
4.1	Die Linie in Konstruktivismus und Systemtheorie	159
4.1.1	Konstruktivismus	163
4.1.2	Systemtheorie	171
4.1.3	Systemische Liniendefinition	182
4.1.4	Zwischenfazit	185
4.2	Die Linie im Raster	186
4.2.1	Erkenntnisraster	192
4.2.2	Entwurfsraster	193
4.3	Lineare Routenkarten	207
4.4	Die Linie in der Stereoskopie	211
4.5	Die Linie im virtuellen Raum	213
4.5.1	Begriffsdefinition: virtuelle Realität	214
4.5.2	Virtualität und mentale Karten	216
4.5.3	Die virtuelle Linie	220
5	Fazit	227
6	Literaturverzeichnis	233
7	Abbildungsverzeichnis	241

1 Einleitung

Virtuelle Technologien sind heute allgegenwärtig und aus dem Alltag von Millionen Menschen überall auf der Welt nicht mehr hinwegzudenken. Diese Arbeit hat das Ziel, ein neues Verständnis für die Interaktion mit virtuellen Welten zu generieren. Dies geschieht auf der Basis einer literaturgestützten, philosophisch-historischen Betrachtung. Durch die Betrachtung der Linie als grundlegendes Kommunikationswerkzeug der menschlichen Raumwahrnehmung erschließt sich ein neuer Blick auf virtuelle Welten. Dabei wird die virtuelle Realität als Darstellungsmedium verstanden, das in der Nachfolge zeichnerischer (geometrischer und geografischer) Darstellungen steht. Die Relevanz des Themas erschließt sich aus der rasanten Verbreitung virtueller Technologien – so forschen alle großen Technologie-Firmen (Apple, Facebook, Microsoft etc.) an neuen Umsetzungen von virtueller Realität und der dazugehörigen Hardware. Hierbei ist es das Ziel der Unternehmen, beim Nutzer ein möglichst starkes Gefühl des Eintauchens, der Immersion, zu erzeugen. Angestrebt wird das ultimativ immersive Display.

In diesem Feld soll diese Arbeit eine neue Perspektive bieten: einen Ansatz, den Begriff des ultimativen Displays als Zugang zu einem mathematischen Wunderland und Entwurfswerkzeug zu betrachten, anstatt ihn über fotorealistische Darstellungen der virtuellen Welten herzuführen. Die virtuelle Welt als ultimatives Display erschließt sich über die Linie als den fundamentalen Grundstein visueller Raumorientierung – systemisch gesprochen, über den visuellen *Unterschied, der den Unterschied macht*.

Das in dieser Arbeit gewählte generische Maskulinum bezieht sich zugleich auf die männliche, die weiblichen und anderen Geschlechteridentitäten.

1.1 Kontext: Das ultimative Display

Ivan E. Sutherland, Pionier der Computergrafik und Träger des Turing Awards, schrieb 1965 einen Essay zum Thema digitale Innovation und Wahrnehmung. *The Ultimate Display* gilt heute als Meilenstein auf der Entwicklung von virtuellen Technologien. Der Essay und seine weiteren Forschungen haben Sutherland den Titel des *Urvaters der virtuellen Realität* eingebracht. Der Text ist nach wie vor aktuell, da er Visionen formuliert, an deren Realisierung sich die technische Entwicklung momentan abarbeitet. Für die Arbeit ist *The Ultimate Display* relevant, da neben der Idee einer absoluten Immersion auch die Vision einer betretbaren mathematischen Welt vorformuliert wird. Eine Vision, die durch diese Arbeit neue Bedeutung erhalten wird. Sutherlands Essay ermöglicht es, historisch in die aktuelle Diskussion einzutauchen und einige essenzielle Ausdifferenzierungen vorzunehmen:

We live in a physical world whose properties we have come to know well through long familiarity. We sense an involvement with this physical world which gives us the ability to predict its properties well. For example, we can predict where objects will fall, how well-known shapes look from other angles, and how much force is required to push objects against friction. We lack corresponding familiarity with the forces on charged particles, forces in non-uniform fields, the effects of nonprojective geometric transformations, and high-inertia, low friction motion. A display connected to a digital computer gives us a chance to gain familiarity with concepts not realizable in the physical world. It is a looking glass into a mathematical wonderland.¹

1 Ivan E. Sutherland: »The Ultimate Display«, in: Kalenich, Wayne (Hg.): *Proceedings of the International Federation of Information Processing Congress 1965*, Jg. 2, Washington/London: 1966, S. 506–508., hier S. 506.

Sutherland ist sich demnach voll bewusst, dass es sich bei der physischen Welt und der mathematischen Welt um völlig unterschiedliche Systeme handelt, indem er die virtuelle Welt in Anlehnung an Lewis Carrolls *Through the Looking-Glass* (oder auf Deutsch: *Alice hinter den Spiegeln*) als ein *mathematisches Wunderland* betitelt. Wortwörtlich übersetzt lautet der Titel von Carrolls Werk: *Durch den Spiegel*. Mit der Metapher der Spiegelung kommt ein zusätzlicher und wichtiger Aspekt von Sutherlands Vision ins Spiel. Das *mathematische Wunderland* ist die Vision einer Spiegelwelt (Looking-Glass), die durch die Reflexionsebene (Spiegelung) der Mathematik visuell zu uns zurückgeworfen wird. Sutherland liefert am Ende seines Essays auch eine visionäre Beschreibung des Zugangs zu Alices Welt, dem ultimativen Display:

The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked.²

Es geht also um den immersiven Zugang zu einer computergenerierten Welt, in der alle physischen Gegebenheiten simuliert werden können. Das erwünschte Ziel ist es, eine völlig immersive, zweite Realität zu schaffen, die sich nicht von der realen Welt unterscheidet. Das zuletzt wiedergegebene Zitat hat Sutherland den Namen des Urvaters der *Virtuellen Realität* eingebracht. Dabei wird die knappe Definition des *ultimativen Displays* als alleinstehend betrachtet und oft nicht im Kontext von Sutherlands essayistischer Herleitung als *mathematisches Wunderland*. Der mathematisch-geometrische Aspekt wird zu Gunsten einer ultimativen Immersion übersehen oder als gegeben bzw. als offensichtlich hingenommen. Das Resultat ist ein blinder Fleck hinsichtlich der Relevanz von geometrischen Darstellungsformen und damit auch der Linie. Ausgehend von der Vision der Immersion wird

2 Sutherland, 1965, S. 508.

mit der Technologie eine Vielzahl von Wünschen, Zukunftsträumen und weiterführenden Visionen verbunden:

Virtual reality is unlike any technology devised to date and has the potential not only to change the fictional synthetic worlds we make up but to change people's real lives.³

Das Zitat stammt von Jason Gerald, einem der führenden Experten und Wegbereiter der virtuellen Realität. Für Gerald hat Virtuelle Realität ein schier unendliches Potential, indem es sowohl die synthetischen Computerwelten als auch die reale Welt neu definiert. Die Besonderheit dieser Aussage kann mit Blick auf die vorliegende Arbeit insofern relativiert werden, als visuelle Darstellungen von räumlichen Daten spätestens seit der Vermessung der Welt immer einen fundamentalen Einfluss auf die lebensweltliche Realität hatten. Wichtig und bemerkenswert ist jedoch die angesprochene Möglichkeit der gesteigerten Lebensweltlichkeit der fiktiven synthetischen Welten. Der vorgenannte blinde Fleck gestaltet sich hierbei als fehlendes Verständnis von *Virtueller Realität* im Bezug zur Geschichte der Darstellungsmethoden, auf denen sie aufbauen. Das wird offensichtlich, wenn man einen Blick auf die verwendeten Visualisierungstechnologien wirft. Die Basis von *virtueller Realität* bildet in dem Zusammenhang die Technik der Stereoskopie.⁴

1.2 Thesenformulierung

Die folgende Auflistung fasst die Thesen in dieser Arbeit zusammen:

1. Die Linie ist *der visuelle Unterschied, der den Unterschied macht* und bildet damit die Grundlage der Raumwahrnehmung und ihrer Kommunikation.

3 Jason Jerald: The VR book. Human-centered design for virtual reality, New York, San Rafael: 2016, S. xxiii.

4 Joseph J. LaViola/Ernst Kruijff/Ryan P. McMahan. 3D user interfaces. Theory and practice, Boston u.a.: 2017, S. 19.

2. Das Konzept der Linienwelt bezeichnet ein geometrisch-mathematisches Verständnis der Welt.
3. Die Immersion in virtuelle Räume kann als ein *Betreten* der Linienwelt angesehen werden.
4. Mit dem *Betreten* der Linienwelt entsteht für die Interaktion ein Kreisschluss zu den Ursprüngen der Linie, indem diese wieder lebensweltlich, direkt und unmittelbar wird.

1.3 Überblick

Die Herleitung dieser Thesen erfolgt stufenweise anhand einer literaturbasierten, philosophisch-historischen Betrachtung. Den Anfang bildet eine Definition der Linie auf der Basis einer etymologischen Herleitung. In der Verortung erfolgt die Ausarbeitung der Ursprünge der Linie aus lebensweltlichen Kontexten und einer gleichzeitigen Definition der Linie als universelle Repräsentanz für Grenzen, Regeln, Ordnung und generell gesellschaftliche Struktur. Ziel ist es, die Linie als lebensweltlich herauszuarbeiten, als Teil der physischen Welt, insoweit als sie als Werkzeug der Konstruktion und Ordnung genutzt wurde und wird. Dies wird erweitert über eine phänomenologische Archäologie in Anlehnung an Manfred Sommers *Arbeit am Rechteck*.

Die Definition wird vorläufig abgeschlossen über das Konzept des Disegno und damit die Linie in der Zeichnung. Dies ergibt sich aus dem Fokus der Arbeit auf virtuelle Räume und deren Verbindung zu den zeichnerischen Darstellungsmedien. Durch das Disegno-Konzept der Renaissance rückt die Linie in der Zeichnung zwischen den Menschen und die Welt als Werkzeug von Erkenntnis und Kommunikation. Die Linie (in ihrer Form in der Zeichnung) soll in diesem Zusammenhang sowohl als Idee als auch als deren Darstellung definiert werden.

Diese Definition der Linie bildet die Ausgangsbasis für einen Exkurs durch die Entwicklung linienbasierter Raumdarstellungen und der resultierenden Herleitung der Linienwelt. Das Konzept der Linienwelt basiert auf den Zusammenhängen mentaler Karten und zeichnerischer Weltdarstellungen wie Karten, Riss und Perspektivprojektionen.

Mentale Karten bezeichnen hier die Form, in der räumliche Informationen mental gespeichert werden. Unterschieden wird dabei zwischen Routenkarten (Orientierung aus der Ich-Perspektive) und Raumkarten (Orientierung durch Relationen, aus der Übersichtsperspektive). Die Linienwelt steht dabei für die These einer geometrisch-mathematischen Kommunikationsebene zwischen mentalen Karten und realer Welt, in die sich alle linienbasierten Raumdarstellungen einordnen. Die Entstehungsgeschichte der Linienwelt bildet sich in der Geschichte linearer Darstellungsformen mentaler Karten, also Landkarten, Zeichnungen und unterschiedlichsten Formen von Projektionen, ab. Diese reicht von den ersten Karten an steinzeitlichen Höhlenwänden über die *mappae mundi* des Mittelalters bis hin zu *Google Maps*.

Das Konzept einer Linienwelt geht einher mit der Vermessung der Welt und dem Verständnis der Welt als ein Ganzes, in das sich alle Dinge einsortieren. Ein anfänglicher Flickenteppich aus unterschiedlichsten Darstellungsformen ordnet sich im Laufe der Zeit über die Mathematik in ein geometrisches Raster, das in Form der Höhen- und Breitengrade jeden Ort der Erde erfasst, ohne ihn explizit vermessen zu haben. Die Entstehung der Linienwelt ist in dem Moment abgeschlossen, in dem das mathematische Verständnis der Welt mit dem Begreifen der Welt als solche gleichgesetzt wird. Die Linienwelt als mathematisch-geometrisches Verständnis der Welt bildet die Grundlage für Weltgestaltung im Großen und Kleinen über die Interaktion mit mentalen Karten (vgl. Kapitel 3).

Das ganze System erschließt sich über Systemtheorie und Konstruktivismus. Ausgehend von der Annahme, dass jegliche Wahrnehmung von Realität eine Konstruktionsleistung des Gehirns ist, die auf Unterschieden beruht, wird die Linie als deren visuelle Repräsentation definiert. Die Linie als Furche im Feld, als geografische oder gesellschaftliche Grenze (Gesetzgebung) wird sich als universelle Darstellung eines Unterschieds erschließen. Im Bereich des Visuellen wird die Linie damit nicht nur als *ein* Unterschied, sondern als *der* Unterschied hergeleitet. Epistemologisch gesprochen wird die Linie das, was das Gehirn aus dem visuellen Unterschied macht, um die Welt zu konstruieren. Die Linie wird zu *dem* visuellen Unterschied, der den Unterschied macht.

Die Anwendung dieser These auf die virtuelle Welt erzeugt dann das Konzept eines *Betretens* der Linienwelt. Dies ergibt sich aus den geometrischen Darstellungsformen, welche die Schnittstelle zu den mentalen Karten bilden. Aus der Herleitung der Linienwelt ergibt sich auch, dass die Entwicklung hauptsächlich über die abstrakten Ansichtsdarstellungen mentaler Raumkarten erfolgt ist. Die mentale Schnittstelle dieser Medien basiert auf räumlicher und zeitlicher Abstraktion. Ein dem entgegengesetzter, immersiver Zugang entsteht durch die Entwicklung der Stereoskopie, die sich aus der Perspektivprojektion ableitet und auch Teil der Linienwelt ist. Jedoch rückt mit der Stereoskopie die Darstellung so nahe an den Menschen, dass die Bildebene mit der räumlichen Distanz ihre Abstraktionsebene verliert. Die Immersion wird komplett, wenn durch die Digitalisierung der Zeichenebene auch die zeitliche Abstraktion abhandenkommt. Die Herleitung über die geometrischen Darstellungsmedien definiert stereoskopische Darstellungen als Teil der Linienwelt, jedoch entsteht durch das Wegfallen der Abstraktionsebenen eine Immersion, die als *Betreten* der Linienwelt verstanden werden kann. Mit diesen Erkenntnissen wird es dann möglich sein, einen neuen Blick auf die Interaktion mit der Linie in virtuellen Welten zu werfen.

2 Die Linie

Ein grundlegendes Verständnis der Linie bildet die Basis für eine neue Leseart der virtuellen Realität. In den folgenden zwei Kapiteln wird daher eine Definition der Linie vorgenommen. Dabei wird eine erste, historisch basierte Analyse der Linie als weltliches Erkenntniswerkzeug (bottom up) um eine Definition der Linie in der Zeichnung als Fundament der visuellen Kommunikation (top down) erweitert.

Im ersten Abschnitt wird in zwei Schritten die Entstehungsgeschichte der Linie erzählt. Das Ziel ist es dabei, die Linie über ihre Ursprünge als grundsätzlich lebensweltlich herauszuarbeiten. Mit einer etymologischen Betrachtung kann aufgezeigt werden, dass die Linie einen der Grundbausteine der Kommunikation bildet. So kann die Linie in den Kontexten von Grenzen, Gesetzen, Vermessung und Regeln als ordnendes Element ausdifferenziert werden. Mit dem Ansatz der *archäologischen Phänomenologie* nach Manfred Sommer kann die Entstehung der Linie aus den Erfordernissen der Sesshaftwerdung der Menschen im Neolithikum hergeleitet werden. Aufbauend auf der Definition der lebensweltlichen Linie und ihrer Kontexte folgt eine Analyse der Funktion und Interaktion mit der Linie. Dies erfolgt in drei Abschnitten. Im ersten wird die Linie mit dem Konzept des Disegno an ihre zeichnerische Repräsentation in der Zeichnung geknüpft. In dieser Form wird sie dann als Erkenntnis- und Entbergungswerkzeug der Wahrnehmung herausgearbeitet. In der Form der Zeichnung wird sie zum Element der Kommunikation und Ordnung. Abschließend kann die Linie in der Darstellung als grundlegende Kommunikationsschnittstelle hergeleitet werden.

2.1 Die lebensweltliche Linie

Die Linie hat einen lebensweltlichen, physischen Ursprung. Dies soll im Folgenden hergeleitet werden, um vorausgreifend aufzeigen zu können, dass durch die neuen Medien ein Kreisschluss für die Linie entsteht. Mit der These einer direkten, lebensweltlichen Interaktion der Linie in virtuellen und augmentierten Realitäten braucht es das Wissen, dass die Interaktion mit der Linie ursprünglich so angelegt war.

2.1.1 Etymologische Herkunft der Linie

Eine etymologische Betrachtung steht am Anfang der Linienbetrachtung mit dem Ziel, ein Fundament für die weiteren wissenschaftlichen Analysen zu bilden. Die Etymologie als Teil der Sprachforschung/Philologie ist bedeutsam in ihrer Funktion als historische Betrachtung der Sprachbildung, als vergleichende Textanalyse und für die Herausbildung von Sprachen an sich. Daneben gibt es eine Ausrichtung der Etymologie, von der sich – über das Sprachliche hinaus – Erkenntnisse auch über den vom Zeichen intendierten Gegenstand erhofft werden. Vorausgesetzt wird, dass im Folgenden die Etymologie heuristisch gebraucht wird und nicht weltanschaulich belastet oder ideologisch vereinnahmt wird.

Worum geht es der Etymologie? Die Definition besagt, dass sie die Wissenschaft ist, die sich mit der Herkunft, Geschichte und Grundbedeutung eines Wortes befasst.¹ Um die Etymologie gleich auf sich selbst anzuwenden: Das Wort geht zurück auf das altgriechische *ἐτυμολογία* (etymologia) = »Ableitung eines Wortes aus seiner Wurzel und Nachweisung seiner eigentlichen, wahren Bedeutung«. Das Wort ist aus zwei Bestandteilen zusammengesetzt: »*ἔτυμος* (etymos) »wahr«, und *λόγος* (logos) »Wort«. Somit bezeichnet die dazugehörige Lehre eine Suche nach dem jedem Wort innewohnenden Wahren«².

1 Brockhaus – Die Enzyklopädie: »Etymologie«, in: Brockhaus – Die Enzyklopädie. Band 6: DUD – EV, Leipzig u.a.: 1997, S. 639.

2 Max Pfister: Einführung in die romanische Etymologie, Darmstadt: 1980, S. 9.

Eine weitere Verfeinerung kommt ins Spiel, indem es nicht nur um die wahre Bedeutung, sondern um das dem Wort innewohnende Wahre geht. Und jenes Wahre, das in der Bedeutung sich nur spiegelt, hat seinen Grund wiederum in der Wahrheit der verhandelten Sache – so will es die dazugehörige Vorstellung. Die Sache wiederum ist nur zu verstehen, wenn über die reine Wortbedeutung hinaus und nach dem zugrundeliegenden Bedeutungskontext gefragt wird. Wichtig ist nicht nur die Wurzel der Bedeutung im linguistischen Sinn unmittelbarer Wortableitung, sondern auch die Wechselwirkung von Übersetzungen und Weiterentwicklungen des Wortes, besonders im Hinblick auf die kulturelle Entwicklung des Kontextes und auch im Hinblick auf den praktischen Gebrauch des Gegenstandes, auf den sich das Wort bezieht. »Dabei gilt es nicht nur, den Ursprung der Wörter zu untersuchen, sondern alles, was dazu dienen kann, die Wörter zu erläutern«.³ Sinnvoll ist es deshalb, neben einer umfassenden historischen Analyse auch einen Überblick über die verwandten Sprachen.⁴

Davon ausgehend bietet es sich an, zuerst bei den zeitlich und geografisch naheliegenden Äquivalenten des Begriffs in andere Sprachen anzufangen, um auf Grundlage der daraus gewonnenen Einsichten die historische Analyse einzuleiten. Die Wortbedeutung der Linie wird zuerst in den lebenden Sprachen, Deutsch, Englisch sowie Französisch betrachtet, um daraufhin über Latein und Neugriechisch zu den altgriechischen Quellen vorzudringen. Durch die resultierende Übersicht entsteht die Möglichkeit, über die dort ersichtlichen Unterschiede und Ähnlichkeiten der Wörter auf zugrundeliegende Verbindungen in Bedeutung und Herkunft zu schließen. Sie können dann in der Analyse der etymologischen Entwicklung bestätigt oder verworfen werden. Es lohnt sich an dieser Stelle, schon wegen der Nähe der zugehörigen Kontexte, den Begriff der Linie bei ihrer etymologischen Betrachtung als Teil einer Gruppe aus Konzepten anzusehen, die sich gegenseitig bedingen als auch aufeinander aufbauen. Es wird auch einen Exkurs

3 Rasmus K. Rask: Von der Etymologie überhaupt. Eine Einleitung in die Sprachvergleichung, Tübingen: 1992, S. 46.

4 Rasmus K Rask, 1992, S. 44.

zu dem Begriff des Punktes und der Kurve geben, in dem Versuch, die Erkenntnisse aus der Herleitung zur Linie zu sortieren und gedanklich präziser einzuordnen. Englisch und Französisch bieten sich wegen ihrer – nicht nur in der Gemeinschaft der Gestalter – globalen und historischen Bedeutung in der westlichen Welt für einen Anfang in der etymologischen Betrachtung an.

Der für die Linie äquivalente Begriff im Englischen ist das Wort *the line* und im Französischen *la ligne*. Die Ähnlichkeit des Begriffs in den unterschiedlichen Sprachen ist, wie zu erwarten, auf eine herkunftsbedingte linguistische Verwandtschaft zurückzuführen, die sich mit einem Blick auf den lateinischen Wortursprung belegen lässt. Die Wortherkunft der drei Wörter *Linie*, *line*, *ligne* geht auf das Lateinische Wort *linea* zurück, das so viel bedeutet wie »Leine, Schnur, Faden, mit einer Schnur gezogene gerade Linie.«⁵

Neben der Wortverwandtschaft ist zu bemerken, dass sich über die sprachliche Wortherkunft hinaus auch kontextbezogene Ähnlichkeiten ergeben, und zwar solche, die auf einen gemeinsamen lebensweltlichen Ursprung schließen lassen. So wird sowohl im Englischen als auch im Französischen die Linie oft mit Begriffen der Ordnung wie Grenze, Abgrenzung, Gesetz, Zuordnung, Unterteilung und Regelwerk in Verbindung gebracht. Beispiele sind: Grenzlinie (*borderline*; *limite*), Fluchtlinie (*alignement*), gradlinig (*straight*; *droit*), linear (*linear*; *linéaire*), Buslinie (*bus line*; *ligne de bus*) und weitere.

Es folgen einige Beispiele aus dem Alltag in verschiedenen Sprachen.

Im Deutschen:

»Sie ist ein gradliniger Mensch.«, »Seine Linientreue wurde nie in Frage gestellt.«, »Die Grenzlinie zog sich mitten durch Berlin.«

Im Englischen:

»Because you're mine, I walk the line.« (Weil du zu mir gehörst, benehme ich mich/befolge ich die Regeln.) »The US-government is becoming

5 »Linie«, in: Jörg Riecke (Hg.): Duden – das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache, Berlin: 2014, S. 523.

a hardliners club.« (Die US-Regierung wird zum Club der Hardliner.),
 »What is her/his line of business?« (Was macht sie/er beruflich?)

Im Französischen:

»Ces articles sont vendus en ligne.« (Diese Artikel werden online verkauft.),
 »Nous sommes en première ligne.« (Wir sind an vorderster Front.),
 »Vous avez dépassé la ligne.« (Ihr seid zu weit gegangen.)

Im Lateinischen setzt sich dieser Kontextbezug fort. Ebenso wie bei den vorherigen Begriffen finden sich Hinweise auf Verbindungen zu Zusammenhängen, in denen Zuweisung, Ordnung und Abgrenzung (im Sinne einer Endgültigkeit) im Fokus stehen. Dies ist unter anderem erkennbar im Kontext von Begriffen des Abmessens, der Linie als Lotschnur oder in besonderer Betonung einer geraden (geometrisch exakt) trennenden Linie.

Wie schon angedacht, lohnt es sich zur semantischen Konturierung des Begriffs, die Linie als Teil einer Gruppe aus Konzepten anzusehen, die sich gegenseitig bedingen bzw. aufeinander aufbauen. Dazu ein Blick auf die begrifflichen Äquivalente von *Punkt* und *Kurve* in den schon zuvor herangezogenen Sprachen: Für den Punkt haben wir im Englischen *the point* und im Französischen wortgleich *le point*. Wiederum ist eine Wortverwandtschaft offensichtlich und einmal mehr lassen sich Parallelen in lebensweltliche Kontexte herausziehen. Der Punkt wird ebenso wie die Linie in Verbindung gebracht mit Grenzen, Gesetzen und Bewertungssystemen oder, wie beim Bezug auf die Uhrzeit oder die Zeichensetzung besonders deutlich, mit Präzision (punktgenau, pünktlich, Punkt und Komma). Im Zusammenhang: »Wir haben einen toten Punkt in der Forschung erreicht.«, »Dieses Argument hat die These auf den Punkt gebracht.«, »Wir treffen uns um Punkt halb acht.«. Vergleicht man dieses semantische Umfeld mit jenen, die wir bei der Linie beobachten, also Grenzen, Gesetzen, Regeln, Stuktur, so ist die Linie wortwörtlich die Weiterführung des Punktes.

Im Unterschied zum Punkt führt bei der ebenfalls mit der Linie verbundenen *Kurve* die Kontextbedeutung primär von dem Bereich der Grenzen und Gesetze weg. Es zeigt sich auch hierbei, dass in dem Zu-

sammenhang die Wortkontexte aufschlussreich sein können. So haben wir für die Kurve im Englischen *the curve* und im Französischen *le courbe*. Abstrakt oder rein geometrisch gesehen haben wir es bei der Kurve mit einer regelmäßig gekrümmten Linie zu tun. Die lebensweltlichen Kontexte, aus denen heraus das Konzept genommen ist, lassen auf eine Dynamisierung der dazugehörigen Weltanschauung schließen. Wo für Punkt und Linie lebensweltliche Grundierungen im Kontext von Ordnung und Gesetzmäßigkeit zu finden sind, ist die Kurve in Vorstellungen eingebettet, die mit Kontrollverlust und unvorhersehbarer Bewegung zu tun haben. Im Zusammenhang: »aus der Kurve fliegen«, »die Kurve kratzen«, »nochmal die Kurve bekommen«. Schauen wir die Begriffe Punkt, Kurve und Linie noch einmal in ihrer Position zueinander an, so haben wir auf der einen Seite den Punkt als kompletten Stillstand, verstanden als den toten Punkt der Bewegung, und auf der anderen Seite die Kurve, die sich durch Bewegung und Beschleunigung definiert. Die Linie kann in ihren etymologischen Ableitungen irgendwo dazwischen eingeordnet werden.

Was schon in diesem Zwischenschritt erkennbar wird, sind Hinweise auf einen direkten, lebensweltlichen Umgang mit der Linie. Während die Linie in unserem heutigen Verständnis fest verbunden ist mit der Mathematik, ob als Verbindung zwischen Koordinaten oder als Punkt, auf den eine Kraft ausgeübt wird (Vektor),⁶ so ist die Linie in ihrem lateinischen Wortursprung direkt greifbar als Schnur aus Leinen, als Lotschnur, also als ein handwerkliches Werkzeug. Dieser lebensweltliche Bezug steht im Gegensatz zu der abstrakten Interaktion, die aktuell mit der – oft nur mathematisch gesehenen – Linie geführt wird. Der physische, lebensweltliche Umgang scheint im Laufe der Zeit – und wohl auch durch die Technisierung bedingt – verschwunden zu sein. Um die bisherigen Erkenntnisse noch weiter zu stützen, lohnt es sich, historisch und etymologisch weiter zurückzugehen.

Mit den Begriffen in der lateinischen Sprache ist die Suche nach der Bedeutung der Linie offensichtlich noch nicht am Ende. Den weitesten

6 Max Bill: Punkt und Linie zu Fläche. Beitrag zur Analyse der malerischen Elemente, Zürich: 2016, S. 57.

Blick zurück bieten Übersetzungen ins Griechische. Damit eröffnet sich der Zugang zu den historischen, altgriechischen Schriften und die Möglichkeit, den ersten schriftlichen Einsatz des Linienbegriffs zu verorten und die dortige An- und Verwendung zu analysieren. Die Linie heißt im Griechischen γραμμή (grammi) und ordnet sich in die linguistische Verwandtschaft des Schreibens und der Schrift γραμματοσειρά (grammatoseirá) ein. Im Altgriechischen wird die Nähe noch deutlicher, da beide Worte in der Übersetzung auf dieselbe Wortgruppe zurückzuführen sind: γράμμα//γραμμή//(gramma//gramme//

Wie auch bei den vorherigen Begriffen finden wir neben den zu erwartenden Bezügen zu Mathematik und Geometrie⁷ auch die Spuren lebensweltlicher Interaktion. In den folgenden Zitaten wird die Wortgruppe *grammae* in ihrer Nutzung gezeigt, um unterschiedliche Kontexte hervorzuheben. Wieder sind es solche der Rechtsprechung, Grenzen und Erziehung. Gut erkennbar ist das unter anderem im 7. Buch der *Historien* von Herodot, in denen er die Schuldigkeit für ein Verbrechen einer Person zuweist, indem er die Person als Schuldigen beschreibt:

Dass Ephialtes wegen dieser Anschuldigungen floh, das wissen wir. (3) Freilich hätte auch Onetes, selbst wenn er nicht aus Malis war, diesen Pfad kennen können, wenn er dieses Gebiet oft besucht hätte. Aber es ist Ephialtes, der um den Berg auf diesen Pfad geführt hat, ihn schreibe (γράφω) (graphoo) ich als Schuldigen auf.⁸

Die Spur setzt sich fort, wenn Platon in der *Politeia* die Linie heranzieht, um Grenzen zwischen dem Sichtbaren und dem Erkennbaren zu verdeutlichen.⁹ Auch in der *Hellenika* kann man wiederum eine enge Verbindung von Rechtsprechung und der Linie erkennen. Hier wird *grammae* (in der Form als etymologischer Ursprung der Linie) direkt im Kontext einer gerichtlichen Abstimmung verwendet:

7 Platon: Menon. Griechisch/deutsch, hg. von Margarita Kranz, Stuttgart: 2010, 82c.

8 Herodot: Historien. 7. Buch. Griechisch/Deutsch, hg. von Kai Brodersen, Ditzingen: 2016, 7.214.

9 Platon: Der Staat. (Politeia), hg. von Karl Vretska, Stuttgart: 2015, 509d.