

# Towards a Planetary Identity

## Abstract

Derzeit ist das menschliche Denken limitiert durch die je eigenen kognitiven Fähigkeiten, Wahrnehmungserfahrungen und das individuelle, reduzierte Modell der Welt. Zwar erweitern wir unsere kognitiven Fähigkeiten durch Sprache, Denkwerkzeuge, (Computer-)Systeme (Engelbart, 1963) und die Interaktion mit anderen Gehirnen (Clark, 2003), dennoch wird die Gesellschaft zunehmend zu komplex für einzelne Gehirne.

Unsere kapitalistische Gesellschaftsstruktur führt seit Jahrzehnten zu einer immensen Ungleichheit, schwächt die Fähigkeit zur Kooperation (Sennett, 2014) und resultiert in der bewussten Zerstörung des planetaren Lebensraums (Latour, 2018), (Steffen et al., 2015).

Dem entgegen entwickeln wir von lys ein dezentrales komplexes adaptives System, welches das Framework einer partizipativen kollektiven Intelligenz bildet. In einer zukunftsfähigen Gesellschaft sind sämtliche Menschen über implantierte synthetische Neuronen miteinander vernetzt, sodass ihre Gedanken bereits im Prozess der Entstehung gemeinschaftlichen Ursprungs sind. Dadurch sind weitaus komplexere Denkvorgänge möglich, Entscheidungsprozesse werden dezentralisiert und die Einzelne agiert weniger egoistisch, sondern zum kollektiven Vorteil und in planetarer Nachhaltigkeit.

## Keywords

Anthropocene, Artificial Intelligence, Collective, Complexity, Decentralization, Identity, Neuronal Network, Planetary Identity, Self, Society

## 1 Introduction

Wir werden in unseren ersten Lebensjahren zum Individualismus erzogen und konstruieren im Dialog mit der Gesellschaft unsere eigene Identität. Durch Vermarktungsstrategien wird die Individualität des Einzelnen in ihrer Einzigartigkeit überhöht. Individualität und Kapitalismus befördern sich wechselseitig. Zwecks Wettbewerb steht das egoistische Denken vor dem kollektiven Denken. Individualismus ist in planetaren Maßstäben nicht nachhaltig und in einer übermäßigen Ausprägung auch nicht förderlich für das Überleben der Menschheit. „Identity is not what matters in survival.“ (Parfit, 1987) Identität hat einerseits keine rein biologische Grundlage (sondern ist kulturell konstruiert), andererseits berauben wir uns mit dieser Konstruktion und dem draus hervorgehenden Verhalten unserer biologischen Grundlage (unserem Lebensraum).

Wir bereits sozialisierten Menschen sind nicht in der Lage, unser individuelles Selbstbild aufzugeben. Zukünftigen Generationen können wir es aber ermöglichen, indem sie sich nicht als ein Selbst sondern als ein Kollektiv erleben, indem sie von Kindesbeinen an mit einem kollektiven Selbstverständnis aufwachsen. Damit ändert sich auch das gesamte Gesellschaftssystem, welches derzeit besonders in westlichen Ländern auf einem zerstörerischen Individualismus basiert.

Obleich die eigene Weltauffassung aus einer individuellen zentralen Perspektive erlebt wird, gibt es dieses Zentrum in unserer Umwelt und in unserer Gesellschaft nicht.

„Die moderne Gesellschaft wird zur polyzentrischen Ordnung, die in ihrer komplexen und intransparenten Gesamtheit kaum mehr zu verstehen und politisch fast nicht mehr zu steuern ist.“  
(Gertenbach et al., 2010, p. 32)

Durch die direkte Vernetzung der Gehirne können diese 1) auf einen viel größeren Wissens- und Erfahrungsschatz zugreifen und 2) auf Grund der vielfach höheren Anzahl an Neuronen über eine höhere „Rechenleistung“ verfügen, welche weitaus komplexere und assoziationsreichere Gedanken ermöglicht, als es in einem singulären Gehirn möglich ist. Die Vernetzung führt zu einer direkten dezentralen Kollektiven Intelligenz. Die Gedanken sind im Prozess ihrer Entstehung gemeinschaftlichen Ursprungs.

## 2 Open Self-Concept

Intuitiv erscheint es uns, als wären unsere Gedanken genuin in uns entstanden und als wären wir die alleinigen Autoren unserer Identität. Dabei ist diese wesentlich bestimmt durch äußere gesellschaftliche Faktoren (Dennett, 1995), (Blackmore, 1999). Auch unsere Handlungen sind in ihrem Ursprung nicht klar nachvollziehbar, da sie einem Geflecht unzähliger Akteure entspringen (Latour, 2010, p. 81 f.). Im Austausch mit unserer Umwelt verändern sich fortwährend unsere synaptischen Verbindungen und damit auch das, was wir als unser Selbst auffassen (Seung, 2013, p. XVI).

Dieses ›Selbst‹ entsteht in den ersten Lebensjahren als kulturelle Konstruktion im Dialog zwischen mehreren Gehirnen (Singer, 2013a, p. 73). Als Kind werden wir von Erwachsenen als ein einheitliches Individuum angesprochen. Dadurch entsteht der Eindruck des singulären Ichs (Roth, 2015, p. 98). Das Selbstmodell wird sehr stark von Außen determiniert und kann sich nur in Einverleibung von Anderem bilden. Wesentlich sind die Fähigkeiten, sich in andere Hineinzuversetzen und mit ihnen durch kulturelle Metarepräsentationen zu kommunizieren (Singer, 2013a, p. 74).

Der Grad der Individualisierung ist verbunden mit der Menge und Vielfalt an externen Einflüssen. Durch die bereits vorhandene globale Vernetzung kann dieses Selbstkonzept heute im Vergleich zur Vergangenheit prinzipiell viel offener und reichhaltiger gestaltet werden, da viel mehr Informationen von Außerhalb in die Konstruktion einbezogen werden kann. Die zukünftige neuronale Vernetzung wird einen weitaus direkteren Zugang zu Anderen ermöglichen und dadurch die Komplexität unseres Selbst steigern.

Dazu müssen wir jedoch bereit sein, unseren so wahrgenommenen *genuinen Geist* zu Gunsten der Gesellschaft graduell aufzulösen. Durch die faktische körperliche Vernetzung ist uns bewusst, dass wir nicht die alleinigen Autoren unserer Gedanken sind. Demnach verändert sich unsere Selbstauffassung.

Diese Selbstaufgabe lässt sich mit dem eigenen etablierten Selbstmodell nicht leicht vereinen. Allerdings: „Wir sind nicht *ein* Ich“, sondern ein Zusammenhang aus mehreren „Ich-Zuständen“, die sich aufeinander beziehen (Roth, 2015, p. 96).

„Die »Perspektive der ersten Person« ist ausschließlich ein Darstellungsphänomen, dem nichts in der objektiven Struktur der Welt entspricht. Wir sind nicht auf mysteriöse Weise mit einer besonderen innerweltlichen Person und ihrem Standpunkt identisch, sondern wir besitzen in diesem Sinne *überhaupt keine Identität*: Wir sind eine intern mehr oder weniger stark korrelierte

Menge aus physischen und psychologischen Eigenschaften, die sich durch die Zeit bewegt. Die *Einheit* des Selbstbewußtseins ist eine repräsentationale Fiktion.“ (Metzinger, 1996, p. 151)

Der Körper ist ebenfalls ein aus einzelnen Elementen formierter Zusammenhang. Dieses offene System ist in permanentem Austausch mit der Umwelt (Energie, Mikroben, Viren). Wenn wir unseren Körper nicht als Einzelding, sondern als diese offene Vielheit denken (Yong, 2016), ist der Schritt zu einer offenen, mit anderen Lebewesen geteilten neuronalen Aktivität nicht weit.

### 3 Planetary Identity

Wir Menschen erzeugen aus unseren Erfahrungen mentale Modelle. Ein persönliches Selbstmodell von uns in unserer Umwelt, Modelle von kleinen Gemeinschaften und ein umfassendes Modell der Realität, in welches alle anderen Modelle integriert werden (Metzinger, 1996, p. 130). Was fehlt ist ein planetares mentales Modell, welches kollektiv geschrieben wird und das einzelne Leben übersteigt. In der ersten Stufe von Iys ist die Vernetzung und damit die Konstruktion dieses planetaren mentalen Modells auf Menschen und von Menschen konstruierte Maschinen beschränkt. Danach werden schrittweise weitere nicht-menschliche Akteure (Tiere, Rohstoffe) in das Netzwerk integriert mit dem Ziel, eine möglichst umfangreiche und balancierte Planetare Identität zu erzeugen.

Über Formen von Bewusstsein und Ich-Gefühl verfügen auch verschiedene nichtmenschliche Tiere mit ähnlich ausgebildeten Gehirnen. Was das menschliche Gehirn von diesen unterscheidet ist die syntaktisch-grammatikalische Sprache und eine ausgeprägtere Fähigkeit zur Handlungsplanung (Roth, 2015, p. 55). Dadurch können wir uns unser Selbst erzählen und uns dessen Zukunft vorstellen und planen. Nichtsdestotrotz sind auch unsere mentalen Fähigkeiten beschränkt und wir denken bei alltäglichen Fragen in der Regel im Zeitraum unseres eigenen biologischen Lebens. Dabei wird das eigene Ich als sehr wertvoll angesehen („worship of self“ (Wallace, 2005, p. 9)) und steht über dem Rest der Gesellschaft.

„Everything in my own immediate experience supports my deep belief that I am the absolute center of the universe; the realest, most vivid and important person in existence.“ (Wallace, 2005, p. 3)

Der Gedanke, dass das eigene Leben und damit das Ich endlich ist, ist für viele Menschen ein Problem. Ein Entwicklungsstrang versucht das Problem mittels Mind uploading zu lösen. Die planetare neuronale Vernetzung ermöglicht einen anderen Ausweg: die Integration der eigenen Gedanken in die Gemeinschaft. Der Körper stirbt, die Gedanken existieren in den Gedanken anderer weiter. Durch die Vernetzung ist der Einzelne Teil eines neuen Öko-Sozio-Systems (eine geerdete (Latour, 2018) Verbindung von Mensch und Umwelt), welches über diesen Einzelnen hinaus reicht und existiert.

Während in unserem Gehirn Entscheidungen distributiv verteilt und nicht zentral getroffen werden, orientiert sich die Entscheidungsstruktur unserer sozialen Systeme weitestgehend an hierarchischen Entscheidungsmodellen (Singer, 2013b, p. 169). Ab einem gewissen Maß an Komplexität sind diese jedoch ungeeignet:

„Es werden dann entweder die Entscheidungsträger überfordert, weil sie zu viel Informationen verwerten müssen, oder aber es wird im Vorfeld der Entscheidung zu viel Information unterdrückt und eliminiert, um die Entscheidungsträger zu entlasten.“ (Singer, 2013b, p. 169)

Durch die direkte Vernetzung neuronaler Aktivitäten werden nicht nur wirtschaftliche und politi-

sche Entscheidungen dezentralisiert, sondern auch Entscheidungen, die das persönliche Leben direkt betreffen, werden weitaus dezentraler getroffen als es in einem singulären abgeschlossenen Gehirn möglich ist, welches lediglich eine singuläre Weltsicht als Referenzobjekt anwendet. Dies bedeutet nicht, dass sich die Identität vollständig auflösen wird, sondern sie wird in einer neuen besseren Form entstehen. Die direkte Vernetzung ermöglicht es uns nicht nur, uns aus unserer Perspektive in die Perspektive anderer hineinzusetzen, die Perspektive der anderen fließt direkt in unsere Perspektive ein und führt zu einer genuinen Polyperspektivität.

## 4 Implementation

Zur Vernetzung *passender* Impulse miteinander ist ein externes Netzwerk nötig. Prinzipiell basiert es auf der Grundidee des derzeitigen Internets, welches bereits ein Schritt hin zu einem globalen Selbstmodell ist. Im traditionellen Internet steht der einzelne Akteur überwiegend im Zentrum seiner eigenen Internetaktivität. Methoden der Netzwerkorganisation und Informationsdistribution (algorithmische Filter) begünstigen diese Abschottung gegenüber dem Anderen und die Verfestigung des eigenen Denkens.

Dem entgegen gewährleistet das von Lys entwickelte dezentrale komplexe adaptive System die Charakteristiken einer gesunden kollektiven Intelligenz: Meinungsvielfalt (je eigene unterschiedliche Informationen), Unabhängigkeit (ohne direkte Beeinflussung der Individuen), Dezentralisierung (unterschiedliche Wissenskontexte), Aggregation (Zusammenführung der einzelnen Entscheidungen) (Surowiecki, 2005).

Zunächst ist es erforderlich, Teile der Neuronenverbände der Großhirnrinde übertragungsfähig zu machen. Hierzu wird keine Operation erforderlich sein, da die nötigen Bauteile mittels molekularen Maschinen (»Nanomaschinen«) an ihren Bestimmungsort gelangen. Dieser liegt in den Zellkörpern der Neuronen. Jedes synthetische Neuron wird mit einem atomaren Transistor aus Graphen (Novoselov et al., 2004) bestückt. Dieser misst und steuert den Elektrizitätsfluss des Neurons. Zustandsänderungen werden erfasst und mittels Radiofrequenztechnik (Han et al., 2014) (mit einem biologischen Key verschlüsselt) zu unserem nächstgelegenen Server übermittelt. Der Kern der folgenden Analyse mit Deep Neuronal Networks ist die Verknüpfung von neuronalen Aktivitäten mit mentalen Repräsentationen des spezifischen Geistes. Zu diesen mentalen Repräsentationen werden in unserem System in Echtzeit auftretende mentale Repräsentationen anderer Akteure gesucht, die mit diesen zusammen interagieren können und neue neuronale Aktivitäten produzieren. So entstehen temporäre spontane Peer-to-Peer-Gemeinschaften. Die Konzentration liegt dabei darauf, dass der Einzelne ein variabler Akteur des Systems ist und nicht dessen Zentrum. Lys versteht sich dabei ebenfalls nicht als das Zentrum, sondern als Framework für die eigentlichen Akteure. Die durch das System fließenden Informationen werden nicht dauerhaft gespeichert (was in Anbetracht der Datenmenge der Idee der Planetaren Identität zuwider laufen würde), sondern fließen nur in die Verbesserung des Systems ein. Somit entsteht auch nicht eine riesige Datenbank, von der bei Bedarf darauf gespeichertes fixiertes Wissen abgefragt werden kann. Informationen werden im relevanten Moment ad hoc in der Wechselwirkung neuronaler Aktivitäten durch das Netzwerk generiert.

Evolutionär ältere Gehirnareale (Hypothalamus, Zentrales Höhlengrau, Zentrale Amygdala, Vegetative Hirnstammzentren), die für Grundfunktionen wie die Bewegungssteuerung und vegetative Funktionen zuständig sind, werden nicht direkt mit synthetischen Neuronen ausgestattet. So behält jeder Mensch neben den automatisch ablaufenden lebenswichtigen Körperfunktionen auch

ein eigenes Körpergefühl. (Einzig das Affektverhalten wird, wenn nötig, über die limbischen Areale der Großhirnrinde synthetisch modifiziert. Ist die Mutter während der Schwangerschaft ausreichend in das System eingebunden, wird das affektive Verhalten bereits durch pränatale Einflüsse im kollektiven Maßstab eingestellt.)

Generell ist es vorteilhaft für die Entwicklung des Kindes, wenn die Mutter durch synthetische Neuronen vernetzt ist. Das Gehirn eines Fötus ist besonders wandlungsfähig und reagiert stark auf äußere Umwelteinflüsse, auch auf die Hirnaktivitäten der Mutter (Roth, 2015, p. 30). Entsprechend sind kollektive Gedanken der Mutter während der Schwangerschaft mit einer direkten Anpassung des Gehirns an ein zukunftsfähiges Zusammenleben verbunden.

Natürlich implantieren wir die netzwerkfähigen Neuronen auch in Erwachsene. Dort stehen sie dann in Konkurrenz zu dem etablierten Selbstbild und werden dieses mit der Zeit auflösen.

Folgend wird die Funktionsweise von lys beispielhaft vorgestellt.

»Konkurrenz«: Person A sieht in der Fußgängerzone Person B, welche eine Einkaufsstüte eines Herstellers billiger Kleidung trägt. In A werden neuronale Aktivitäten generiert, welche den Einkauf auf Grund der Umstände negativ bewerten. A denkt an die damit einhergehende Umweltbelastung und die Ausbeutung menschlicher Arbeitskraft. Wenn B im selben Moment ebenfalls über den Einkauf nachdenkt, könnten die neuronalen Aktivitäten von A und B leicht miteinander vernetzt werden. Lys errechnet für die Gedanken von A eine höhere planetare Wertigkeit, da A nicht an sich selbst, sondern an andere Akteure denkt und durch Verbindungen zu diesen eine umfangreichere und vielschichtige Vernetzung in unserem System erzeugt. B hingegen sieht sich selbst im Zentrum der Gedanken. Bei B sind demnach auffällige Aktivitäten in der limbischen Ebene der emotionalen Konditionierung (Das „Kleinkind in uns“ (Roth, 2015, p. 119)), speziell im mesolimbischen System (ventrales tegmentales Areal, Nucleus accumbens) auszumachen, welche auf eine Auseinandersetzung der Person mit sich selbst und der unmittelbaren Umgebung schließen. Somit werden die neuronalen Aktivitäten von A in die von B integriert und setzen ein Umdenken in Gang.

»Anleitung«: Eine Person bewegt sich in einem für sie unbekanntem Terrain (soziologisch, geologisch). Dies zeigt sich in einer erhöhten neuronalen Aktivität, die nötig ist, um diese für andere Menschen alltägliche und ohne bewusste kognitive Anstrengung lösbare Situation zu bewältigen. Lys registriert diese Anstrengung und daraufhin wird eine Vernetzung mit Menschen realisiert, welche mit diesem Terrain vertraut sind und sich gerade ebenfalls darin befinden und keine Schwierigkeiten mit der Situation haben.

»Kooperation«: Ein weiterer wesentlicher Vorzug des Systems ist das kollektive Problemlösen. Hierbei wird auch das potentielle Wachstum des Kollektivs deutlich. Eine kleine Arbeitsgruppe, bestehend aus Menschen, die mit synthetischen Neuronen ausgestattet sind, befassen sich mit der Lösung eines komplexen Problems. Untereinander können sie sich sehr gut verständigen, da es häufig Kohärenzen ihrer mentalen Repräsentationen gibt und sie über lys miteinander in einem fließenden Austausch stehen.<sup>1</sup> Natürlich bleibt die Vernetzung nicht auf diese kleine Gruppe beschränkt. Von jedem ausgehend findet eine verästelte Vernetzung zu anderen Menschen statt, deren Gedanken und Einsichten (die wiederum in Zusammenhang zu anderen Menschen stehen) in die Gedanken der Arbeitsgruppe einfließen. Dabei wird jeder zugleich zum Empfänger von Informationen als auch zum Sender, so dass eine unüberschaubare wechselwirkende Befruchtung neu-

---

1 Darin liegt das Business-Modell von lys: Da die Vernetzung eine einfachere und umfassendere Verständigung in Arbeitsgruppen ist, wird diese zu einem Einstellungskriterium. Zusätzlich steht die Vernetzung für eine erhöhte kognitive Kompetenz.

ronaler Aktivität entsteht. So wird es möglich sein, dass quasi der ganze Planet in die Lösung eines Problems einbezogen wird und demnach auch sämtliche Interessen einbezogen werden.

## 5 Conclusion

Über viele unserer Eigenschaften und Handlungen haben wir nicht die volle Kontrolle. Unsere ökologische und soziale Umwelt bedingt uns. In den ersten Lebensjahren sind wir dieser Umwelt ausgeliefert. Warum denken wir, dass sich dies mit der Ausbildung des Selbst so weitreichend ändert? Externe Einflüsse haben direkt Auswirkungen auf unser Gehirn und fließen in dieses ein, wieso dann nicht auch die Gedanken von anderen Menschen?

In der derzeitigen Ausprägung verhindern Egoismus und Kapitalismus ein zukunftsfähiges Zusammenleben. Dem entgegen etabliert IyS ein Framework, welches die spontane und lose Vernetzung Einzelner zu Kollektiven in planetarem Maßstab ermöglicht. Dies geschieht nicht über Interfaces, sondern direkt im Bereich neuronaler Aktivitäten mittels synthetischer Neuronen. Dies führt zu einer erweiterten Öffnung und graduellen Auflösung des Selbst. Welches, wie geschildert wurde, jedoch immer schon weitaus weniger genuin (und biologisch real existent) ist als wir es wahrnehmen.

Kinder erleben sich im Heranwachsen als einen einzigartigen und einzelnen Menschen mit einem singulären Ich (Roth, 2015, p. 98). Wenn in künftigen Generationen die synthetischen Neuronen in den ersten zwei Lebensjahren implantiert werden, erwacht ihr Bewusstsein als ein kollektives planetares Bewusstsein. Da die synaptischen Verbindungen in der Schwangerschaft und den ersten Lebensjahren erst gebildet werden, können diese die Hirnstruktur bei einer bereits erfolgten Vernetzung auf das kollektive Zusammenleben hin anpassen.

Durch Kooperation können wir „Selbsterkenntnis [...] gewinnen“ (Sennett, 2014, p. 19). Die Ich-Zentriertheit in unserer alltäglichen Welterfahrung ist ein unbewusstes standardmäßiges Verhalten, dem gegenüber wir, wenn wir uns von unserer eigenen Perspektive lösen können, ein bewusstes und freies Leben führen (Wallace, 2005, pp. 3–4, 9).

Durch die Vernetzung sind Gedanken gemeinsamen Ursprungs und wir können eine tatsächliche polyperspektivische Weltsicht einnehmen, welche in jedem von uns ein Modell einer Planetaren Identität erzeugt, die über die Einzelne hinausreicht. Entscheidungsfindungen werden dezentral vorgenommen und integrieren idealerweise die Bedürfnisse sämtlicher davon betroffenen Akteure. Das Gelingen meiner Gedanken hängt dabei nicht alleine von mir ab, sondern von dem Feedback, welches sie im Netzwerk erzeugen.

In weiteren Entwicklungsschritten werden immer mehr Akteure der Erde miteinander assoziiert, was die Stellung der Menschen in diesem System relativiert und ihren Handlungen und Zielen eine Erdung verleiht.

## References

- Blackmore, S., 1999. *The Meme Machine*. Oxford University Press, New York.  
Clark, A., 2003. *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. Oxford University Press, New York.  
Dennett, D.C., 1995. *Darwin's Dangerous Ideas. Evolution and the Meaning of Life*. Simon &

- Schuster, New York.
- Engelbart, D., 1963. A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect, in: Howerton, P., Weeks, D. (Eds.), *Vistas in Information Handling*. Spartan Books, Washington D.C, pp. 1–29.
- Gertenbach, L., Laux, H., Rosa, H., Strecker, D., 2010. *Theorien der Gemeinschaft. Zur Einführung*. Junius, Hamburg.
- Han, S.-J., Garcia, A.V., Oida, S., Jenkins, K.A., Haensch, W., 2014. Graphene radio frequency receiver integrated circuit. *Nat. Commun.* 5, 3086.
- Latour, B., 2018. *Das terrestrische Manifest*. Suhrkamp, Berlin.
- Latour, B., 2010. *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Suhrkamp, Berlin.
- Metzinger, T., 1996. *Niemand sein. Kann man eine naturalistische Perspektive auf die Subjektivität des Mentalen einnehmen?*, in: Krämer, S. (Ed.), *Bewußtsein. Philosophische Beiträge*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, pp. 130–154.
- Novoselov, K.S., Geim, A.K., Morozov, S.V., Jiang, D., Zhang, Y., Dubonos, S.V., Grigorieva, I.V., Firsov, A.A., 2004. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. *Science* 306, 666. <https://doi.org/10.1126/science.1102896>
- Parfit, D., 1987. *Reasons and Persons*. Clarendon Press, Oxford.
- Roth, G., 2015. *Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten. Warum es so schwierig ist, sich und andere zu ändern*. Klett-Cotta, Stuttgart.
- Sennett, R., 2014. *Zusammenarbeit. Was unsere Gesellschaft zusammenhält*. Deutscher Taschenbuch Verlag, München.
- Seung, S., 2013. *Das Konnektom. Erklärt der Schaltplan des Gehirns unser Ich?* Springer, Berlin.
- Singer, W., 2013a. Vom Gehirn zum Bewußtsein, in: *Der Beobachter Im Gehirn. Essays Zur Hirnforschung*. Suhrkamp, Berlin, pp. 60–76.
- Singer, W., 2013b. Der Beobachter im Gehirn, in: *Der Beobachter Im Gehirn. Essays Zur Hirnforschung*. Suhrkamp, Berlin, pp. 144–170.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., Ludwig, C., 2015. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *Anthr. Rev.* 2, 81–98.
- Surowiecki, J., 2005. *Die Weisheit der Vielen*. Bertelsmann, München.
- Wallace, D.F., 2005. *Transcription of the 2005 Kenyon Commencement Address*.
- Yong, E., 2016. *I Contain Multitudes. The Microbes Within Us and a Grander View of Life*. Random House, London.