

KLAGENFURTER BEITRÄGE ZUR VISUELLEN KULTUR

Dirk Hommrich

Theatrum cerebri

Studien zur visuellen Kultur der
populären Hirnforschung

HERBERT VON HALEM VERLAG

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Dirk Hommrich

Theatrum cerebri.

Studien zur visuellen Kultur der populären Hirnforschung

Klagenfurter Beiträge zur Visuellen Kultur, 8

Köln: Halem, 2019

zugl.: Darmstadt, Technische Universität Darmstadt, Dissertation 2017

Die Reihe *Klagenfurter Beiträge zur Visuellen Kultur* wird herausgegeben von Jörg Helbig und Rainer Winter.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme (inkl. Online-Netzwerken) gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

In Einzelfällen wurden Abbildungen verwendet, deren heutige Rechteinhaber nicht ermittelt werden konnten und bei denen das Zitationsrecht möglicherweise strittig ist. Hier erklärt sich der Verlag bereit, rechtmäßige Ansprüche nach Anforderung zu den für den Nachdruck in diesem Buch festgelegten Bedingungen abzugelten.

© 2019 by Herbert von Halem Verlag, Köln

ISSN 2197-0602

Print: ISBN 978-3-86962-434-1

E-Book (PDF): ISBN 978-3-86962-435-8

<http://www.halem-verlag.de>

E-Mail: info@halem-verlag.de

SATZ: Herbert von Halem Verlag

LEKTORAT: Imke Hirschmann

DRUCK: docupoint GmbH, Magdeburg

UMSCHLAGGESTALTUNG: Claudia Ott Grafischer Entwurf, Düsseldorf

Copyright Lexicon ©1992 by The Enschedé Font Foundry.

Lexicon® is a Registered Trademark of The Enschedé Font Foundry.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	11
Abstract	13
Vorwort	15
Hirnforschung und visuelle Kultur – Einleitung	17
1. Hirnforschung und persuasive Bildgebung	38
1.1 Hirnscans: Visuelle Elemente der Neurowissenschaft	42
1.2 Lokalisierungsforschung und Neurobiopolitik (M. Hagner)	46
1.2.1 <i>Cyberphrenologie und Realitätseffekt</i>	52
1.2.2 <i>Hirn- und Werbebild</i>	56
1.2.3 <i>Ikonophilie der Hirnforschung</i>	62
1.3 Wissenschaftsethnografie der PET (J. Dumit)	65
1.3.1 <i>Laborkonstruktion und emphatische Illustration</i>	70
1.3.2 <i>›Brain types‹ im Klassifikationslooping</i>	75
1.3.3 <i>PET und Selbstverhältnisse</i>	79
1.3.4 <i>Semiotik populärer Bilder</i>	82
1.4 Televisuelle Illustrationen des Gehirns (C. Wassmann)	87
1.5 Hirnscans und wissenschaftliche Autorität	93
2. ›Potenziale des Gehirns‹ und Neuro-Pädagogiken	106
2.1 Biopolitik und ›Bildung‹	109
2.1.1 <i>Hirnforschung und evidenzbasierte Pädagogik</i>	119
2.1.2 <i>Begabung und neurobiologische Kompetenzpädagogik</i>	127

2.2	Neuro-Interventionen der Kontrollgesellschaft	134
2.2.1	<i>Neuro-Pädagogik und Defektmedizin</i>	140
2.2.2	<i>Neuro-Didaktik für institutionalisiertes und instruiertes Lernen</i>	154
2.2.3	<i>Neuro-Mathetik für informelles und selbstgesteuertes Lernen</i>	177
2.2.4	<i>Neuro-Enhancement als biopolitisches Supplement</i>	205
2.3	Neuro-Interventionen und Potenzialentfaltung im Bildungsregime	220
3.	Wissensräume der populären Hirnforschung	234
3.1	Transformationszonen publizierten Wissens	239
3.2	Wissenschaftsjournalismus und Alltagsnähe	246
3.2.1	<i>Wissenschaft und affektive Kommunikation (U. Stäheli)</i>	253
3.2.2	<i>Soziale Kontextualisierung im Wissenschaftsjournalismus (C. Salzmann)</i>	259
3.2.3	<i>»Umschlagplätze, von Science in Pop« (E. Kaeser)</i>	266
3.2.4	<i>Medienpräsenz der Neurowissenschaft (T. Heinemann)</i>	272
3.3	Visuelle Kommunikation und Alltagsnähe	287
3.3.1	<i>Epistemische Evidenz</i>	295
3.3.2	<i>Rhetorik der visuellen Evidenz</i>	301
3.3.3	<i>Bildrhetorik, visuelle Autorität und »normale« Bilder</i>	306
3.4	Populäre Hirnforschung und alltägliche Bildwelten	312
4.	Beobachtung der <i>Gehirn & Geist</i>	317
4.1	Medienphänomenologie	320
4.2	Profil der Zeitschrift	331
4.2.1	<i>Geschichte und Erscheinungsweise der G&G</i>	338
4.2.2	<i>Aufbau und Themenvielfalt der G&G</i>	344
4.3	Diskursordnung und Medienpraxis	354
4.3.1	<i>Neuroarena und »kritische Kritik«</i>	356
4.3.2	<i>Medialisierung, konvergenter Journalismus und Leserbeteiligung</i>	365
4.4	Die Neuerfindung öffentlicher Wissenschaft	377
4.5	Exkurs: Bildhafte Sprache	379

5.	Bildervielfalt der <i>Gehirn & Geist</i>	391
5.1	Szientifische Visualisierungen (Blickfang I)	395
5.1.1	<i>Erscheinungs- und Werbebild</i>	397
5.1.2	<i>Visueller Cerebrozentrismus</i>	404
5.2	Jenseits des Hirnbilds: Alltagsnahe Bilder (Blickfang II)	436
5.2.1	<i>Soziale Bilder und Topoi des Alltags</i>	441
5.2.2	<i>Neuro-Interventionen und Defuturisierung</i>	447
5.2.3	<i>Populäre Bilder am Beispiel des vitruvianischen Menschen</i>	476
5.3	Abseits des Hirnbilds: Cartoons und andere Blickfänge	485
6.	Szientismus zwischen Hirn- und Alltagsbild – Schluss	496
7.	Literatur- und Quellenverzeichnis	508

Hirnforschung und visuelle Kultur – Einleitung

»Die Annahme, nach der die Leser der Zeitungsartikel, die Hörer der Radiosendungen, die Zuschauer der Fernsehnachrichten oder die Besucher der diversen Internet-Adressen [...] zu einer ›deutlicheren Wahrnehmung und einem lebhafteren Eindruck des Richtigen‹ gelangen, ist ein absurdes Hirngespinnst.«
(KITCHER 2012: 208)

Spätestens seit der us-amerikanischen ›Dekade des Gehirns‹ in den 1990er-Jahren ist in der Öffentlichkeit bekannt, dass neue Techniken, insbesondere Verfahren der funktionellen Bildgebung zu einer Ausweitung des interdisziplinären Forschungsfeldes namens ›Gehirnforschung‹ geführt haben.¹ Indem die hochtechnologisch ausgestattete Hirnforschung die neurobiologischen ›Grundlagen‹ menschlicher Eigenschaften untersucht und nicht selten ›cerebrozentrische‹ Thesen aus ihren Forschungsergebnissen ableitet, fordert sie die Gesellschaft, deren Denk- und Handlungsgewohnheiten heraus und unterbreitet immer wieder explizit oder implizit hirnbioologisch und neurophysiologisch begründete Reformansprüche. Wie der Philosoph und Wissenschaftshistoriker Alexandre Métraux und sein Kollege Stefan Frisch jüngst bilanziert haben, stehen »Verfahren wie die Magnetresonanztomographie [...], wie etliche neurowissenschaftliche wie auch neurophilosophische Kontroversen deutlich machen, *im Dienst theoretischer*

1 Die Arbeitsbereiche der Hirnforschung werden unterschiedlich dargestellt. Nach Strube zählen zu den Methoden der Hirnforschung »vor allem die der empirischen Disziplinen Neuroanatomie, Neurophysiologie, Neuropsychologie und Psychophysik sowie die der theoretischen Disziplinen Neuroinformatik, Biokybernetik und Biophysik« (GLÜNDER/BIBBIG 1996: 253). Tallis (2012) nennt Neuroanatomie, Neurochemie, Neuroendokrinologie, Neurogenetik, Neuroimaging, Neuroimmunologie, Neuropathologie, Neuropharmakologie, Neurophysik, Neurophysiologie, Neuropsychiatrie, Neuropsychologie, molekulare und zelluläre Neurowissenschaft, Neurologie und Neurochirurgie. »In addition, these sciences pitch their investigations at many levels: examining the molecular architecture of nervous tissue; recording activity in single nerve cells; tracing various structures within the brain that are visible to the naked eye; examining the activity of large populations of neurons; seeing how the brain interacts with other systems in the body; and examining the behavioural neuroscience of whole organisms« (TALLIS 2012: 15-16).

scher Vorgaben. So verrät sich ein quasi-mechanistischer Kartierungsgedanke der Neurowissenschaften in der Verwertung von fMRT-Daten (insbes. Bildern). [...] Das ›Wo-sitzt-was-im-Gehirn?-Spiel‹ wird nicht zuletzt medial aufgebauscht« (MÉTRAUX/FRISCH 2017, Herv. i. O.). Die zentrale theoretische Vorannahme des *whole brain imaging* bzw. der funktionellen Hirnbildgebung ist die Lokalisierbarkeit von Funktionen des Gehirns. Den zentralen Faktor der öffentlichen Aufmerksamkeit für die Hirnforschung sehen viele Wissenschafts- und Technikforscher in der Präsentation der digitalen Bilderzeugnisse dieser Technologien in den Massenmedien.

Die anschaulichen bunten Bilder von Hirnaktivität, die wie eine cerebrale Topografie ausgegeben und mit Funktionsbeschreibungen von ›Arealen‹ und ›Netzwerken‹ des Gehirns veröffentlicht werden (HAGNER 1994; BEAULIEU 2002), üben demnach eine Wissenschaftsfaszination und ästhetische Anziehungskraft auf ihre Betrachterinnen und Betrachter aus, die von älteren Visualisierungstechnologien wie Elektroenzephalografie (EEG), Computertomografie (CT) oder Kernspintomografie (MRT) so nicht ausging. Der Aufstieg der modernen Hirnforschung – die meist mit jenen humanwissenschaftlichen Forschungszweigen identifiziert wird, welche mit Techniken der funktionellen Hirnbildgebung arbeiten – zu einer vorgeblichen Leitwissenschaft des frühen 21. Jahrhunderts, war daher in den vergangenen 20 bis 30 Jahren von einem stetig steigenden Bekanntheitsgrad begleitet.

Indem sie Diskussionsstränge aus Wissenschaft- und Technikforschung, Medien- und Wissenschaftsphilosophie zusammenführen, werden mit den vorliegenden Studien interdisziplinäre Fragen an die visuellen Verhältnisse in der Wissenskultur der öffentlich inszenierten Hirnforschung gestellt. Das zentrale Argument lautet dabei, dass ›cerebrozentrische Behälter-Modelle‹ des Geistes zwar qua Hirnbildgebung ein dominantes Element innerhalb der visuellen Kultur der Hirnforschung darstellen. Dabei müssen die digitalen Daten- bzw. Hirnbilder allerdings sowohl neben anderen epistemischen als auch nicht-epistemischen, illustrativen Bildern ihre vermeintliche Evidenz behaupten. In anwendungs- und innovationsorientierten Transformationszonen wie der hier als ›populäre Hirnforschung‹ bezeichneten, stellen nicht-wissenschaftliche illustrative Visualisierungen integrale Elemente der Aufmerksamkeitsproduktion dar, ohne deren Zutun die Dominanz der Hirnbildgebung (so) nicht möglich wäre. Die hiermit vorgelegte philosophische Beobachtung visueller Medien relativiert mit anderen Worten die These vom vorherrschenden ›Blickregime‹ (JAY 1988; SILVERMAN

1997) der Hirnforschung und betont die Vielfältigkeit der Inszenierungsweisen in der visuellen Kultur der Hirnforschung.

Die Bezeichnung ›populäre Hirnforschung‹ hebt auf wissenschaftsjournalistische Kontexte der Darstellung und Inszenierung von Hirnforschung und Neurowissenschaft ab, die ›uns‹ mit populärem Wissen um die Hirnforschung versorgen. Vergleichbar mit dem von Barbara Duden beschriebenen ›genetalk‹ (DUDEN/SAMERSKI 2007) ist ein ›Neuro-Talk‹ (CRAWFORD 2008; ILLES et al. 2010) entstanden, und es lässt sich regelrecht von einem ›pop-brain‹ und einer ›brainomania‹ sprechen, die dem Ausdruck ›populäre Hirnforschung‹ Bedeutung verleihen. Der Ausdruck bezieht sich also auf ein weit verbreitetes, massenmedial zugängliches und leicht konsumierbares Wissen über die Hirnforschung. Als besondere Eigenschaften der ›populären Hirnforschung‹² werden die ›Hyper-Konnektivität‹ und ›Affektivität‹ ihres Wissens und ihrer Kommunikationsformen herausgestellt. Die Struktur und Eigenart der populären Hirnforschung wird dabei zum einen in einem größeren Zusammenhang verortet, der in der Wissenschaftsforschung als Entgrenzung und Hybridisierung von Wissenschaft, Ökonomie, Massenmedien und Öffentlichkeit, Politik und Gesellschaft ebenso beschrieben wird (NOWOTNY et al. 2004), wie mit den Begriffen der ›Medialisierung‹ und ›gesellschaftlichen Kontextualisierung‹ wissenschaftlichen Wissens (WEINGART 2004, 2005; PETERS 2012). Zum anderen verweist die Bezeichnung ›populäre Hirnforschung‹ auf den Wissenschaftsjournalismus als spezifische Domäne, die an der Herstellung von Öffentlichkeit, d. h. an der Darstellung, Kommentierung und Veröffentlichung neurowissenschaftlichen Wissens maßgeblichen Anteil hat. Es ist mit anderen Worten nicht zuletzt der Wissenschaftsjournalismus, der Visualisierungen des Gehirns als »publikumsfreundlich ästhetisierte Bilder« (MAYNTZ et al. 2008: 32) nutzt, um Aufmerksamkeit für die Hirnforschung herzustellen.

Wenn hier von der populären Hirnforschung als einer ›Transformationszone‹ gesprochen wird, so zielt dieser Ausdruck darauf ab, die Umarbeitung und Hybridisierung unterschiedlicher Wissensformen auch dahingehend zu verstehen, dass die massenmediale Darstellung und Darbietung des Wissens sowie der Deutungsansprüche der Hirnforschung zunehmend mit Mitteln des Unterhal-

2 So konstatiert der Soziologe Torsten Heinemann, dessen Arbeit im dritten Kapitel diskutiert wird, mit Verweis auf die in der Medienöffentlichkeit kursierenden Übertreibungen im Zusammenhang von Erwartungen und Hoffnungen gegenüber der Hirnforschung: »[E]s gibt gute Gründe dafür, dass Hirnforschung heute eine populäre Wissenschaft ist. Allzu großer Optimismus oder die Hoffnung auf eine neurobiologisch fundierte Einheitswissenschaft, möglicherweise sogar eine auf neuronalen Korrelaten beruhende Weltanschauung, sind jedoch deutlich überzogen« (HEINEMANN 2012: 274).

tungsgenres gleichsam als ›Nervenkitzel‹ aufbereitet werden (›Infotainment- und ›Edutainment‹, bis hin zum ›Braintertainment‹; SPITZER 2008; SPITZER/BERTRAM 2012), um die »Bewirtschaftung der Aufmerksamkeit« (KAESER 2009b: 14) sicherzustellen.

Da in der vorliegenden Arbeit die Inszenierung³ der Hirnforschung und die neurowissenschaftlichen Deutungsansprüche, die in der Transformationszone der populären Hirnforschung präsentiert werden, zur Sprache kommen, könnte der Eindruck entstehen, bei den Überinterpretationen (›Biologie des Geistes‹), Hypostasierungen (›Gedankenlesen‹) und ›Neuromythologien‹ (HASLER 2012) handelte es sich allein um ein Medienphänomen (RACINE et al. 2005: vgl.). Wie zahlreiche philosophische und wissenschaftstheoretische Arbeiten gezeigt haben, kann davon jedoch nicht die Rede sein. Vielmehr beruhen Hirnforschung und Neurowissenschaften insbesondere dort, wo Bewusstsein, Sprache, Wahrnehmung, Denken, Gefühle etc. mit Bildgebungstechniken beforscht werden, auf grundlegenden Missverständnissen und Fehlkonzeptionen, die sich zwar auch, aber keineswegs allein auf den »lokalisatorischen Fehlschluss« (FUCHS 2008: 69-77) beziehen.

In ganz grundlegender Weise haben etwa Bennett und Hacker vom »mereologischen Fehlschluss« (2010: 87-141) der Neurowissenschaften gesprochen, und im Anschluss daran hat z. B. Peter Janich eine Sprachkritik des Naturalismus der Hirnforschung aus der Perspektive des methodischen Kulturalismus bzw. Konstruktivismus vorgelegt. Brigitte Falkenburg hat das »kausal geschlossene Weltbild« der Hirnforschung problematisiert (FALKENBURG 2006, 2012a, 2012b), Holm Tetens hat darauf hingewiesen und dafür argumentiert, dass die Alltagssprache Teil unserer kulturellen Lebensform ist, die für neurokybernetische Sprachen aufzugeben nicht sinnvoll ist (TETENS 1994: 38, 142, Anm. 6). Und Gilbert Ryle hat bereits Ende der 1950er-Jahre die Verwechslung von psychologischen mit physikalischen Begriffen, den heute erstarkten Mentalismus und die Vorstellung des Geistes als ›Behälter‹ im Sinne eines Kategorienfehlers kritisiert (RYLE 1992 [1949]). Solche grundlegenden *philosophischen Zweifel* und Vorbehalte gegenüber der ›Reformulierung‹ unserer kulturellen Lebensform durch die Hirnforschung und ihre ›weltbildgebenden Verfahren‹ (GEHRING 2004) bilden den *theoretischen*

3 Zum Begriff der Inszenierung vgl. Meyer et al. (2000: 45-77) und Iser (1991: 504, 511). Der Begriff der Inszenierung ist aus Diskursen und Praktiken der Theatralität hervorgegangen und wird im Sinne einer Entgrenzung vom Bereich des Theaters und der Künste mittlerweile für zahlreiche andere gesellschaftliche und kulturelle Bereiche verwendet (FISCHER-LICHTE 1998: 88-89).

Hintergrund, vor dem sich die folgenden Kapitel der Transformationszone der populären Hirnforschung in Hinblick auf ihre visuelle Kultur zuwenden.

Dabei wird mit den Begriffen der Transformationszone und der populären Hirnforschung ein keineswegs klar markierbarer, sondern ein relativ offener, öffentlich-medialer Raum benannt, der maßgeblich an der »immensen Vergrößerung und Vertiefung dieses Wissensraums um das Gehirn« (BORCK/HAGNER 2006: 22) beteiligt ist und wo die »von Hirnforschern, Wissenschaftsautoren und Journalisten [...] geführten erkenntniskritischen oder wissenschaftspolitischen Debatten« (BORCK/HAGNER 2006: 22) stattfinden. In der Transformationszone der populären Hirnforschung finden Austausche und Allianzen, Umarbeitungen, Anleihen und Reformulierungen spezialwissenschaftlicher Wissensformen und »Denkstile« (FLECK 1980 [1935]) statt, die andernfalls nicht stattfänden. Die populäre Hirnforschung beschreibt also nicht lediglich einen Raum, in dem Medienkontroversen, »die große Neuro-Show« (SCHNABEL 2014) und die »Verhirnung« (KAESER 2009a: 99) unzähliger Themen in Szene gesetzt werden. Sie ist insbesondere auch der Ort, wo neben der »zunehmende[n] »Piktorialisierung der Naturwissenschaften« (HEINTZ/HUBER 2001: 9) durch wissenschaftlich-technische Bilder, die das »Auge als Prüfinstanz« (HESSLER 2009: 144) einsetzen, eine ganze Reihe nicht-wissenschaftlicher Bilder erscheinen, die nur aufgrund dessen, dass sie nicht wissenschaftlich autorisiert sind, keineswegs unbedeutend sind.

Möglicherweise ist der wissenschafts- und technikhistorische Zeitpunkt, zu dem diese Arbeit über die visuelle Kultur der populären Hirnforschung erscheint, insofern günstig, als der einstweilige Gipfelpunkt des »Neuro-Enthusiasmus« (HASLER 2012: 11-37), insbesondere hinsichtlich der Hirnbildgebung als epistemisches Leitmedium der Hirnforschung überschritten ist: nicht nur sind die zahlreichen »Neuromythen« (SCHULTE 2000; HÜSING et al. 2006: 283, 302; HASLER 2012) dekonstruiert worden, sondern nach intensiven Auseinandersetzungen um das *brain imaging* setzt sich mit der Kritik der überzogenen Behauptungen, die mit der Visualisierung cerebraler bzw. neuronaler Aktivität einhergehen, langsam die Einsicht durch, dass es sich bei den bunt blinkenden und – im Fall eines Stillbilds – bunt kolorierten Hirnbildern um das *Ergebnis einer Konstruktion* und nicht um ein naturgetreues »Abbild« oder einen »Spiegel der Natur« (RORTY 1987) handelt. Ein Indiz für diese Entwicklung ist der Neologismus »Christbaumeffekt« (vgl. MÉTRAUX/FRISCH 2017: 259), der die Aufmerksamkeit heischenden »bunten Flecken in den Tomogrammen« (HASLER 2012: 35) benennt. Auch sind im Zusammenhang mit der Hirnforschung verschiedene Manifeste und Programmatiken

veröffentlicht worden, deren Effekte als ›Diskursereignisse‹ sich mit jeder neuen Proklamation weiter nivellieren.⁴ – Vielleicht ist also der Moment günstig, um den theoretischen Fokus ausgehend von der Produktion von ›Evidenz‹ mit dem *brain imaging* auf die *Bildervielfalt* der populären Hirnforschung zu lenken.

Visuelle Kultur und die Formierung populärer Hirnforschung

Wenn sich also die vorgelegte Arbeit mit der *visuellen Formierung und Konstitution der populären Hirnforschung* befasst, so schlägt sie nicht eine Volte, um die technischen Wissenschaftsbilder – und die mit ihnen einhergehenden Wahrheitspolitiken der Klassifizierung von Personen durch »brain-types« (DUMIT 2004: 17) – in Vergessenheit geraten zu lassen oder deren Einbettung in »Kulturen der Evidenz« (RHEINBERGER et al. 1996: 15) zu bestreiten. Ganz im Gegenteil wird darauf eingegangen, wie wissenschaftlich-technisch produzierte Hirnbilder qua Objektivitätsanspruch⁵ die Identitätskonstruktion bzw. das Selbstverständnis von Personen, Patienten, Probanden – aber auch von Betrachterinnen und Betrachtern außerhalb klinisch-medizinischer oder neurowissenschaftlicher Kontexte zu beeinflussen vermögen. Jedoch wird darüber hinaus vor allem gezeigt, inwiefern sowohl nicht-wissenschaftliche Bilder des Gehirns als auch scheinbar *unpräzise Bilder* und ›Illustrationen‹ daran mitwirken, dass Hilfsvorstellungen von der Hirnforschung zustande kommen, durch die diese als praxisrelevant und alltagstauglich wahrgenommen wird. Der Grundgedanke und Gegenstand der vorliegenden Studien besteht demnach in der These, dass die öffentliche Inszenierung von *Visualität* und die *Mobilisierung des Bilderreichtums visueller Kultur* als privilegierte Mittel zur Herstellung der *Popularität der Hirnforschung* verstanden werden können.

4 Lässt man die zahlreichen Forschungsförderungsprogramme (vgl. etwa ROLOFF/BECKERT 2006) beiseite, so können hier etwa genannt werden: das *Manifest der Hirnforschung* und die Antwort führender Psychologen, das Memorandum *Das optimierte Gehirn* oder das Memorandum *Reflexive Neurowissenschaft*, die *Perspektiven einer kritischen Philosophie der Neurowissenschaften* und das *Neurocultures Manifesto* – um nur einige dieser massenmedial präsentierten Proklamationen zu nennen.

5 Bilder von Hirnscans sind freilich nur ein Typus verschiedener technischer Bilder. Die Hirnforschung ist »gekennzeichnet durch eine Vielfalt von Visualisierungsmöglichkeiten in Form von Messwerttabellen, Kurvendarstellungen und Computertomografien. [...] Sofern sich dabei Freiheit, Bewusstsein, Wille nicht anders als symbolisch darstellen lassen, muss das Gehirn außerdem immer wieder als Abbeviatur dienen, etwa in Form jener stereotypischen Aufsicht- und Profilschnitte, die zu einem beliebten Motiv in Presse und Werbung und zum Zeichen des Triumphs von Naturwissenschaft und Technik geworden sind. Diese Darstellungen, ob als Metapher, Modellbild oder Bildschirmansicht, sollten gezielt daraufhin befragt werden, woher sie ihre Bedeutung beziehen, welche diagnostische Qualität sie haben oder wie sie Evidenz erzeugen. Gehirnforschung wäre blind, wenn sie nicht auch eine Forschung über Bilder und ihre Entstehung einschliesse, so wie Bildforschung gedankenlos wäre, wenn sie sich nicht der Funktionsvielfalt und Operabilität von Hirndarstellungen annähme« (BREDEKAMP et al. 2008: 7-8).

Die Leitdifferenz, mit der dieser Gedanke zunächst im ersten Teil der Arbeit theoretisch hergeleitet und begründet und dann in einem zweiten Teil an Probestudienmaterial aufgezeigt werden soll, besteht zwischen wissenschaftlich-technischen Tomogrammen des Gehirns und nicht-wissenschaftlichen Alltagsbildern. Die populäre Hirnforschung konstituiert sich durch beide Bildtypen. Da Bilder in einem weiten Sinn von *techné* als ›Kunstherrlichkeit‹ stets ›technisch‹ sind, wird in der Arbeit nicht von ›technischen Bildern‹ gesprochen.⁶ Stattdessen wird der Ausdruck ›wissenschaftliches Bild‹ für Visualisierungen bevorzugt, die im Zusammenhang von Forschung und von professionellen Kontexten, etwa der klinischen Praxis erstellt werden. Während mit wissenschaftlichen Bildern ein epistemischer bzw. ein Objektivitäts- und Geltungsanspruch⁷ verbunden wird, rücken demgegenüber Gebrauchsbilder wie Alltagsfotografien, die soziale Begebenheiten oder lebensweltliche Situationen zeigen, selten in den Fokus der Arbeiten über die Hirnforschung als öffentliche Wissenschaft. ›Subjektive‹ im Sinne von ›normalen Bildern‹ (GUGERLI/ORLAND 2002) haben jedoch einen immensen Anteil bei der Formierung dessen, was im Rahmen dieser Arbeit als populäre Hirnforschung bezeichnet und entwickelt wird. Sie stellen neben pop- und medienkulturellen Bildern einen Bildtypus dar, mit dem in der Zone zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit, Massenmedien, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Publikumsresonanz eröffnet und erzeugt wird.

Hirnforschung und Biomacht

Alltagsnahe Gebrauchsbilder wirken allerdings im Sinne affektiver, subliminaler Elemente der visuellen Kultur der populären Hirnforschung nicht nur allgemein als Generatoren der Aufmerksamkeitsproduktion für die Hirnforschung. Sie fungieren spezifischer auch als visuelle Artefakte, durch welche die *gesellschaftliche Kontextualisierung des Wissens* der populären Hirnforschung möglich wird.⁸ Diese Eigenschaft ist insbesondere dort von Bedeutung, wo im weitesten Sinne Technologien diskursiv angebahnt werden, die als Techniken (noch?) nicht wirk-

- 6 Der Medien- und Bildwissenschaftler Klaus Sachs-Hombach definiert technische Bilder z. B. als »alle in epistemisch-wissenschaftlichen Zusammenhängen verwendeten Bilder, zu denen sowohl traditionelle Illustrationen wie auch beispielsweise Bilder der funktionellen Magnet-Resonanz-Tomographie gehören« (SACHS-HOMBACH 2005: 42).
- 7 »Die Bilder gelten, weil wir wissen, wie sie erzeugt sind, aber ihrer Geltung entspricht keine Evidenz im Bildlichen, während es umgekehrt Evidenzeffekte zeitigt, die in Bezug auf die Wissenswirkungen bedeutungslos sind« (MERSCH 2006a: 418).
- 8 Insofern stellen ›alltagsnahe Bilder‹ in gewisser Hinsicht das visuelle Gegenstück zu Medien dar, die »Partizipationspausen von gewöhnlicher Wahrnehmung und den Zusammenhängen der Lebenswelt [...] ermöglichen« (GÜNZEL 2014: 67).

sam sind. Dies ist in der vorliegenden Arbeit für die Diagnose relevant, dass der Alltagsbezug als Strategie und Bedingung einer Biomacht fungiert, die mit Mitteln der Hirnforschung Formen der Intervention und Manipulation einzusetzen projiziert, um das Gehirn des Menschen im Sinne eines »wertökonomisch grundierten Materialismus, dessen Substrat eine regulierbare [...] Steigerbarkeit« (GEHRING 2009: 77; vgl. GEHRING 2006) ist, technologisch nutzbar zu machen. Insofern funktionalisiert die neurowissenschaftlich und neurotechnologisch operierende Biomacht die Bildervielfalt visueller Kultur zur Etablierung einer populären Hirnforschung, deren Programmatik in einer »experimentellen Technizität« (GEHRING 2009: 77) besteht, in der sich »ein ökonomischer Logos realisiert« (ebd.).

Wissenschaftsskeptische Arbeiten, wie sie etwa von Hagner und Dumit vorgelegt worden sind, haben das historisch situierte Normalisierungspotenzial des *whole brain imaging* und seiner visuellen Artefakte aufgezeigt. Damit stellen sich solche Studien der Wissenschafts- und Technikforschung gegen die neuerliche Konjunktur einer ahistorischen Anthropologie, die nunmehr als *theatrum cerebri* inszeniert wird. Aber Hagners Zweifel gegenüber Anwendungsambitionen der Hirnforschung, ob epistemisch (durch Wissen) oder technisch (durch Instrumente, Geräte, Implantate, materielle Artefakte), beziehen sich darauf, dass eine »funktionierende Biopolitik [...] gar nicht mal im strengen Sinne Foucaults disziplinieren und überwachen muß. Es reicht, wenn sie [auf ›Grundlage‹ der Lokalisierung von Hirnfunktionen durch Bildgebung, DH] normiert, berät, kontrolliert, Vorschläge macht, um den Rahmen für Selbsteinschätzungen und Aktivitätsentfaltungen festzulegen« (HAGNER 2006: 192). Mit Hagners Diagnose, dass die neurowissenschaftlich ausgerichtete Biomacht gewissermaßen keiner kurativ-therapeutischen oder aktorisch-invasiven Eingriffe bedarf, um »Technologien des Selbst«⁹ mit normalisierenden Effekten zu etablieren, wird weder in Abrede gestellt, dass die zeitgenössische Biopolitik weitere nicht-invasive Neu-

9 »Den Kontext dafür [für die Analyse der Wissenschaften Ökonomie, Biologie, Psychiatrie, Medizin und Strafrecht – im Sinne von Wahrheitsspielen, DH] bilden vier Typen solcher ›Technologien‹, deren jeder eine Matrix praktischer Vernunft bildet: 1. Technologien der Produktion, die es uns ermöglichen, Dinge zu produzieren, zu verändern oder auf sonstige Weise zu manipulieren; 2. Technologien von Zeichensystemen, die es uns gestatten, mit Zeichen, Bedeutungen, Symbolen oder Sinn umzugehen; 3. Technologien der Macht, die das Verhalten von Individuen prägen und sie bestimmten Zwecken oder einer Herrschaft unterwerfen, die das Subjekt zum Objekt machen; 4. Technologien des Selbst, die es dem einzelnen ermöglichen, aus eigener Kraft oder mit Hilfe anderer eine Reihe von Operationen an seinem Körper oder in seiner Seele, seinem Denken, seinem Verhalten und seiner Existenzweise vorzunehmen, mit dem Ziel, sich so zu verändern, dass er einen gewissen Zustand des Glücks, der Reinheit, der Weisheit, der Vollkommenheit oder der Unsterblichkeit erlangt« (FOUCAULT 2005 [1980-1988]: 968). Zum Begriff der Technologie bei Foucault vgl. Schäfer (1995: 83-87).

rotechnologien hervorbringt, noch wird damit abgestritten, dass nicht-kurative Technologien für das Humangehirn in Anschlag gebracht und fabriziert werden, die auf eine »physisch direkt zugreifende ›Normalisierung‹ des Lebens selbst« (GEHRING 2006: 201) ausgerichtet sind und »auf lange Sicht auch den Schritt zur technischen, zur experimentellen Manipulation am Menschen« (GEHRING 2006: 202) vorbereiten, wenn nicht bereits vollziehen.

Vor diesem Hintergrund wird in der vorliegenden Dissertationsschrift davon ausgegangen, dass es sich beim Hirnbild einerseits und beim Alltagsbild andererseits um zwei *komplementäre, visuelle Formen* handelt, die für die Wissenspolitiken einer Neurobiomacht fungibel gemacht werden. Neurobiopolitiken machen sich gewissermaßen sämtliche Formen visueller Artefakte und visueller Kommunikation zunutze – daher die Relevanz der visuellen Kultur der Hirnforschung. Man könnte mit den Worten des Medienphänomenologen Paul Virilio auch sagen, dass die visuelle Kultur der populären Hirnforschung gleichsam als »Sehmaschine« (VIRILIO 1989a) funktioniert, die die Imagination der Konsumentinnen und Konsumenten usurpiert, denn »der Erwerb des mentalen Bildes geschieht niemals spontan, er ist eine sich nach und nach verfestigende Wahrnehmung« (VIRILIO 1989b: 29). Hirnbilder und alltagsnahe Bilder ergänzen sich insoweit, als das Tomogramm die Disponibilität des Gehirns anzeigt, wohingegen die visuelle Evidenz sozialer und populärkultureller Bilder mithin das Vorhandensein und die Verfügbarkeit von Anwendungen und neurozentrierten Interventionen nahelegen, die in einem weiten Begriff von ›Technologie‹ als ›Neurotechnologien‹ bezeichnet werden können. Alltagsbilder können in diesem Sinne dazu dienen, genau dann Bezüge zur gesellschaftlichen Wirklichkeit herzustellen, wenn Technologien und Interventionsformen als ›bereits da‹ behauptet werden sollen, die als realtechnische Möglichkeit aber noch nicht existent sind. Als Beispiel hierfür wird die Funktionalisierung nicht-wissenschaftlicher bzw. alltagsnaher, sozialer Bilder im Zusammenhang zweier Interventionsformen ›neurobiologischer‹ Bildungspolitik aufgezeigt: der Neurodidaktik und des Neuro-Enhancements.

Beobachtung visueller Kultur: die Zeitschrift Gehirn & Geist

In der vorliegenden Arbeit wird ›visuelle Kultur‹ als interpiktoriale Serialität und visuelle Diversität interpretiert (vgl. ISEKENMEIER 2013b). Um ihre öffentliche Medienpräsenz, die nicht zuletzt vom Wissenschaftsjournalismus ermöglicht wird, sowie die visuelle Kultur der Hirnforschung näher zu untersuchen, erfolgt daher in der vorliegenden Arbeit ein Zugriff auf das Probematerial, indem die Suche

nach und der Blick auf »sekundär-intermediale« Phänomene gerichtet wird (vgl. LESCHKE 2007: 306-318). Dadurch lassen sich Einsichten in die Funktionsweisen und Machtstrategien der populären Hirnforschung gewinnen.

Hierfür wird die Zeitschrift *Gehirn & Geist* herangezogen, deren Bilderreservoir aus einem Netz vielfältiger Visualisierungen besteht, die als »materiell-semiotische Erzeugungsknoten« (HARAWAY 1995: 96) mit hybriden neuropopulären, psychologischen, technologischen etc. Diskursen verknüpft und in einem medialen Raum, der Zeitschrift, in der von Hand geblättert oder virtuell navigiert werden kann, angeordnet werden. Die netzwerkartige Struktur, die von diesen Bildartefakten gebildet wird, macht es möglich, den »Odysseen der Stoffe und Motive durch die medialen Verwertungsketten« (LESCHKE 2007: 309) nachzuspüren. Dabei kann es für solche Beobachtungen visueller Kulturen im strengen Sinn keine *doxa* eines geregelten Verfahrens und keinen Weg geben, der im Nachgang nicht schon eine Neuordnung der Materialien, eine Neubeschreibung und Variation des befragten Phänomens bedeuten würde. Dabei sind es gerade unmerkliche Bilder und unauffällige Bildkorpora, hinter denen sich Macht umso effektiver verbirgt, denn »Macht entzieht sich; sie verweigert sich dem Handeln-Müssen, sie macht sich unsichtbar; sie liebt es, sich in Repräsentationen auszuspielen« (RÖTTGERS 1990: 493).

Bilder lassen sich demnach als visuelle Chiffren von Macht verstehen. Die ›Macht des Bildes‹ besteht dabei nicht ›in‹ dem visuellen Artefakt selbst, sondern in seinem Gebrauch und den möglichen Bezügen eines Bildes zu einem anderen. Nicht nur die Kontextualisierung eines einzelnen Bildes, sondern auch Bild-Bild-Bezüge sind demnach machtvoll relationiert (vgl. LATOUR 2002: 67-70; MERSCH 2006b: 100), auch wenn Bilder in interpiktorialen Serien und Konstellationen durch wiederholtes Auf- und Vorzeigen assoziierbar sind – und sei die Assoziation imaginär. Diese Assoziativität ist keineswegs als Beliebigkeit der Auslegung zu verstehen, aber ihr inhärieren die Spielräume der Einbildungskraft, der ›inneren Bilder‹; an der Assoziativität, die der sichtbaren Phänomenalität durch »vorstellungsdurchsetztes Sehen« (MCGINN 2007: 59-71) folgt, findet daher auch jede ›strenge Methode‹, jedes Verfahren kontrollierter Operationalisierung feststehender Untersuchungs- und Beobachtungsschritte ihre subjektiven Limitierungen – dies jedoch zugunsten der Produktivität der Verbindung von Vorstellung und Wahrnehmung: »Wir können nie ein Bild sehen, ohne bereits ein weiteres zu sehen« (MCGINN 2007: 85). Und so sind es gerade die *topischen Qualitäten* von sozialen und populären ›äußeren Bildern‹, denen Kraft der Vergegenwärtigung von Erinnerungsbildern ein hoher Grad an Af-

fektivität und Hyperkonnektivität zukommt und denen wirkungsästhetisch mutmaßlich der größte und ›lebendigste‹ Assoziationsreichtum eignet.

Diese theoretische Ausgangslage und der skeptische Vorbehalt, die Transformationszonen der Hirnforschung operierten im Zeichen einer neurowissenschaftlich konfigurierten Biomacht, wird materialnah an der Zeitschrift *Gehirn & Geist* (nachfolgend zumeist mit *G&G* abgekürzt) erprobt. Indem also dieses illustrierte Wissenschaftsmagazin herangezogen wird, dient es als Beispielfall und Probenmaterial, das sowohl hinsichtlich seines Aufbaus, seiner diskursiven Strategien und Medienkanäle gesichtet als auch in Hinblick auf die These der visuellen Formierung und Bildervielfalt der populären Hirnforschung beobachtet wird. Die theoriegeleitete Beobachtung der Zeitschrift über 14 Jahrgänge (von 2002 bis 2015, vereinzelt darüber hinaus) fällt entsprechend materialreich aus.

Daher einige Hinweise zur Zitation und zur Quellenlage. Aufgrund der Materialfülle sind im Quellenverzeichnis ausschließlich jene Artikel aufgeführt, aus denen ausführlich zitiert wird. Einige Quellen sind Archivgut des Verfassers, die im Quellenverzeichnis entsprechend ausgewiesen sind. Die Quellenangabe im Text erfolgt ohne Autornamen. Wegen der Fülle des herangezogenen Probematerials wurde auf eine darüber hinausgehende Angabe der verwendeten *G&G*-Artikel im Quellenverzeichnis verzichtet. Die Schreibweise und das Et-Kürzel (>&<) wird in dieser Arbeit durchgehend verwendet, obwohl die Zeitschrift zeitweise (wie auch derzeit, Stand Januar 2019) immer wieder zwischen dieser Schreibweise oder der ausgeschriebenen Konjunktion ›und‹ wechselte). Zu erwähnen ist außerdem, dass an passenden Stellen in Fußnoten wiederholt auf eine Internetadresse des *G&G*-Archivs hingewiesen wird, unter der sich sämtliche *G&G*-Ausgaben inklusive Titelseiten anzeigen lassen und kostenpflichtig abrufbar sind.¹⁰

Insgesamt entwirft die vorliegende Arbeit einen theoretischen Beschreibungsrahmen, der es ermöglichen soll, das Phänomen der populären Hirnforschung in Hinblick auf seine visuelle Formierung und Konstitution theoretisch zugänglich zu machen und durch materialnahe Beobachtungen zu sondieren. Meine Überlegungen haben daher eher den Charakter einer Probe als den eines ›Beweises‹ und es handelt sich bei ihnen keineswegs selbst um eine Form der Begleitforschung der Neurowissenschaft. Vielmehr zielen sie auf die Beschreibung und Offenle-

¹⁰ Vgl. <https://www.spektrum.de/shop/gehirn-und-geist/archiv/> (Stand: 16.01.2019).

gung der *wissenspolitischen Manöver eines Szientismus*¹¹, der als wissenschaftliche Aufklärung inszeniert wird.

Das Buch gliedert sich in zwei Teile: der erste Teil sichtet Befunde, Konzepte und Theorien von Studien über die Hirnbildgebung (Kapitel 1), über ›gehirngerechtes‹ Lehren und Lernen (Kapitel 2) sowie über Wissenschaftsjournalismus und visuelle Kommunikation (Kapitel 3). Aus der sich daraus ergebenden Textlage werden die eigenen Fragestellungen und Thesen hergeleitet und entwickelt.

Hirnforschung und persuasive Bildgebung

Der erste Teil der Arbeit beginnt mit einer macht- und wissenshistorischen Rückblende auf die Lokalisations- und Hirnforschung. Das erste Kapitel rekonstruiert dabei, wie die Evidenzproduktion und informelle Wissenspolitiken mit Hirnscans ineinandergreifen. Diese im *brain imaging* errechneten und visualisierten Bildkonstrukte suggerieren eine einfache Verständlichkeit im Sinne einer ›Kleckskunde‹. Allerdings versteht sich diese Evidenzsuggestion keineswegs von selbst. Dies schon deshalb nicht, weil die auf diesen Bildern veranschaulichten neuronalen Aktivität ebenso gut – freilich weniger ›organisch‹ – in Diagrammen und Grafiken darstellbar sind. Insofern stellt das erste Kapitel die Arbeiten dreier Autoren vor, die darin übereinstimmen, dass die visuelle Verführungskraft und die wissenschaftlich autorisierten Artefakte der Bildgebungstechniken allererst Öffentlichkeit produzieren und dabei die öffentliche Anerkennung der Hirnforschung abzusichern helfen. Tomogramme des Gehirns produzieren darüber hinaus neue Formen wissenschaftlich-technischer Selbstverhältnisse und

11 Unter »Szientismus« werden in der vorliegenden Arbeit Formen (post-)positivistischer »Wissenschafts- abergläubigkeit« verstanden, deren Facetten der Wissenschaftsphilosoph Holm Tetens folgendermaßen skizziert:

- »- der Glaube, die Wissenschaft sei in der Lage, im Prinzip alle wichtigen Sachverhalte in der Welt zureichend zu erklären;
- der Glaube, Wissenschaft könne hinreichend viele, besonders die für uns wirklich wichtigen Phänomene außerhalb der Laboratorien zuverlässig vorhersagen;
- der Glaube, mit Hilfe der technologischen Anwendungen der Wissenschaften ließen sich am Ende immer mehr der für uns wichtigen Phänomene technisch zuverlässig beherrschen;
- der Glaube, im Gegensatz zur traditionellen Metaphysik könne die Wissenschaft das so genannte wissenschaftliche Weltbild und den Naturalismus allein auf der Basis wissenschaftlicher Fakten definitiv beweisen;
- der Glaube, die Wissenschaft könne der vernünftigen Autonomie des Menschen nicht zur Gefahr werden;
- der Glaube, der Wissenschaftsprozess selber ließe sich zuverlässig steuern und lenken« (TETENS 2013: 104).

erzeugen eine szientistische Wissenschaftskultur¹², in der Visualisierungen von Gehirnaktivität nicht allein wissenschaftlichen oder medizinischen Zwecken dienen, sondern darüber hinaus den Charakter von Leitbildern annehmen:

Die große öffentliche Aufmerksamkeit, die die Hirnforschung in den letzten 20 Jahren auf sich gezogen hat, lässt sich *maßgeblich auf Entwicklungen im Bereich der funktionellen Bildgebung* zurückführen. Zwar erlaubte bereits die Einführung des EEGs 1929, den Geist bei der Arbeit zu beobachten, und seit den 60ern liefert die Computertomografie hochaufgelöste anatomische Darstellungen des Gehirns. Aber erst die Positronen-Emissions-Tomografie, PET, ermöglichte es in den 1980er Jahren physiologische Prozesse, etwa den regionalen Blutfluss oder die Glucoseverstoffwechslung anatomisch zu lokalisieren. In einem zweiten Schritt kann die Topografie dieser biologischen Geschehnisse mit mentalen Vorgängen in Beziehung gesetzt werden. Anders als die abstrakten Kurven des EEG und die statischen Schwarzweißbilder des CT, eigneten sich die dabei entstehenden bunten, scheinbar intuitiv zugänglichen Hirnbilder ganz besonders für populärwissenschaftliche Darstellungen, wissenschaftsjournalistische Berichte und Forschungsförderungsanträge (LANGLITZ 2008: Min. 03:40-4:45, Herv. DH).

Mit den Bildprodukten funktioneller Visualisierungstechnologien wird nicht nur der Anspruch der Hirnforschung transportiert, Leitwissenschaft sein zu können. In der Zone der populären Hirnforschung werden darüber hinaus auch ›Neuro-

12 Eine wissenschaftsphilosophische Arbeitsdefinition wurde in Fußnote 12 gegeben. In politischer Hinsicht zielt der »Wissenschaftsaberglaube« (TETENS 2013: 103-105) darauf »Menschen und die Gesellschaft als (...) Experimentierfeld zu betrachten und sozialtechnologisch das szientistische Ideal das größten Glückes für die größte Zahl zu realisieren« (GEBHARDT 2011: 74). Unter einer szientistischen Wissenschaftskultur verstehe ich eine wissenspolitische, aber in ihren Ausprägungen kulturell variierenden Tendenz innerhalb und außerhalb ›der‹ Wissenschaft, die in Anlehnung an Jürgen Gebhardt »drei Hauptdogmen des szientistischen Glaubensbekenntnisses fixieren [möchte, DH]: Die Annahme, 1. dass die exakten Naturwissenschaften der phänomenalen Welt als Modell fungieren, dem sich alle anderen Wissenschaften anzupassen haben; 2. dass alle Seinsbereiche durch die Methoden der Erscheinungswissenschaften wissenschaftlich erschlossen werden können, und 3. dass Realitätsbereiche, welche durch solche exaktwissenschaftlichen Methoden nicht erschlossen werden können, irrelevant oder gar inexistent, Ausdruck menschlicher Selbsttäuschung sind. Die solchermaßen postulierte Idee einer methodologisch definierten Einheitswissenschaft führt zu der Folgerung, dass Sach-, Orientierungs- und Handlungswissen identisch sind und die Gesamtheit des sozialen Lebens dem objektivierenden, erklärenden und experimentalwissenschaftlichen Zugriff unterworfen werden können. Definiert sich auch der Szientismus durch eine solche Reihe von axiomatischen Grundannahmen, so sind doch seine jeweils nationalkulturell gefärbten Erscheinungsformen von außerordentlicher Vielgestaltigkeit, und seine politisch-sozialen Intentionen und ordnungspolitischen Geltungsansprüche variieren je nach der politisch-kulturellen Begebenheit. Dies gilt insbesondere für die Frage, inwieweit unter den Bedingungen der wissenschaftlich-technischen Kultur im liberalen Staat, dem demokratischen Verfassungsstaat, die politische Deutungskultur und die durch diese bestimmte Sozialpraxis durch die Monopolisierung des szientistischen rationalistisch-utilitaristischen Denkens geprägt wird« (GEBHARDT 2011: 70).