

6. Zusammenfassende Betrachtungen

Konzeption, Praxis und Zukunft technischer Identitäten

Betrachtet man die aktuelle Repräsentation der AR-Technologie in den Medien, dann fällt es schwer, zu glauben, dass diese Technologie lange Zeit ein Schattendasein führte und allenfalls in Expertenkreisen wahrgenommen wurde. Der Weg in die Öffentlichkeit war für diese Technologie ein langer Weg, flankiert von kontinuierlichen Bemühungen um ihre technische Entwicklung, aber auch gekennzeichnet durch eine intensive Identitätsarbeit. Diesen Weg nachzuzeichnen und dabei nicht nur die unterschiedlichen Stadien der technologischen Entwicklung sowie des Innovationsverlaufs der AR-Technologie, sondern auch die Arbeit an ihrer Identität zu berücksichtigen und miteinander in Beziehung zu setzen, war Gegenstand dieser Arbeit.

6.1. Die Identität der Technik – *Knowing that and knowing how*

Bevor die AR-Technologie und ihre Entwicklung in den unterschiedlichen Dimensionen jedoch tatsächlich selbst in den Fokus der Betrachtung rücken konnte, galt es, theoretische Basisarbeit zu leisten. Ausgangspunkt der Überlegungen ist die Beobachtung, dass insbesondere Hoch- und Querschnittstechnologien einerseits durch eine Heterogenität verschiedener Entwicklungsstränge geprägt sind und andererseits aufgrund der Vielzahl ihrer Anwendungskontexte und stofflichen Realisierungen über eine äußerst unsichere Identität verfügen. Sowohl der komplexe Innovationsverlauf als auch die unsichere Identität – so die Annahme – prägen auch die Entwicklung der AR-Technologie in besonderem Maße. Es stellt sich die Frage: Wovon sprechen wir denn eigentlich, wenn wir den Begriff *Augmented Reality* verwenden? Diese Frage führt unweigerlich zu der Frage nach der Identität dieser Technologie und geht über ihre technologische Entwicklung sowie ihre Durchsetzung am Markt als Innovation hinaus. Während die technik- und innovationssoziologische Forschung sich mit der Veränderung von Innovationsverläufen in den letzten Jahren zunehmend auseinandergesetzt hat, liegt für die Identität der Technik bislang weder ein überzeugendes theoretisches Konzept, noch ein methodisches Instrumentarium zu ihrer Analyse vor. Stattdessen bleiben die Fragen

offen, was unter der Identität einer Technik verstanden sowie mittels welcher Herstellungsmechanismen sie konstituiert wird. Diese Forschungslücke aufgreifend, wurde im Rahmen dieses Buches am Beispiel der AR-Technologie ein Vorschlag erarbeitet, wie die Identität der Technik unter Rückgriff auf die Identitätsforschung theoretisch konzipiert, als narrative Identität der Technik empirisch zugänglich gemacht und somit innovationsbiographisch beschrieben werden kann.

Dabei zeigt sich, dass die Beantwortung der Frage nach der Identität einer Technik im Allgemeinen sowie der AR-Technologie im Besonderen offenbar komplexer ist, als die bisherige Literaturlage unter Berufung auf Materialität, Anwendungskontext sowie Innovationsverlauf nahelegen möchte. Weder der Technikbegriff selbst noch die materielle Basis der Technik oder ihr geplanter Einsatzbereich sind aufgrund ihrer Heterogenitäten offenkundig in der Lage, die Identität einer Technik zu klären, denn trotz vergleichbarer Materialität und geichem Anwendungsfeld kann bereits ein einfaches technisches Artefakt unterschiedliche symbolische Strukturen aufweisen. Noch komplexer gestaltet sich dies unweigerlich im Falle moderner Hochtechnologien. Auch Blumenbergs relationaler Ansatz der *Technisierung* (vgl. Blumenberg 1981b), in Anlehnung an Husserl verstanden als formalisierter Prozess, der zuverlässig und wiederholbar Ursache und Wirkung miteinander verbindet, ohne dass sich dieser Zusammenhang dem Nutzer zwangsläufig erschließt, bietet zwar einen interessanten Ansatzpunkt, um den Kern einer Technologie zu bestimmen, bleibt eine erschöpfende Antwort auf die Frage nach der Identität einer Technik allerdings schuldig.

Das Typische einer Technik, das, was sie für andere identifizierbar macht, besteht offensichtlich nicht allein in ihrem Aussehen, den verwendeten Materialien oder dem Design. Augmented Reality ist nicht nur einfach eine Datenbrille (diese ließe sich ebenso für andere Einsatzzwecke wie beispielsweise Virtual Reality verwenden; umgekehrt gibt es neben der Datenbrille eine Vielzahl anderer Realisierungsmöglichkeiten für Augmented Reality). Genauso wenig erschöpft sie sich in der Beschreibung ihrer Kernfunktion als Überlagerung von Realität und Virtualität oder in der Festlegung auf ein Hilfsmittel für einen spezifischen Einsatzbereich – sie ist mehr, und dieses ›mehr‹ gilt es zu klären, wenn man verstehen möchte, wie sich ein technologisches Feld um eine neue Technologie konstituiert.

Um sich dem Wesen der Technik sowie ihrer sozialen Bedeutung zu nähern, wurden mit der Vergegenständlichungsperspektive, dem Sozialkonstruktivismus, der Praxistheorie sowie der Mangle of Practice für die Techniksoziologie zentrale Ansätze aufgegriffen und hinsichtlich ihres konzeptionellen Beitrags für eine Identität der Technik näher untersucht. Dabei zeigte sich, dass die einzelnen Ansätze für sich genommen Wesen und Konstitution technischer Identitäten aufgrund der Einseitigkeit ihrer jeweiligen Perspektive zwar nicht hinreichend und umfassend zu erklären vermögen, jedoch hilfreiche Kerngedanken beinhalten, welche in die nachfolgende Konzeption einer Identität der Technik eingeflossen sind. Auch wenn die auf Linde (1972) zurückgehende Vergegenständlichungsperspektive aufgrund unterschiedlicher Schwachstellen, welche u. a. von Schulz-Schaeffer (2000) dezidiert herausgearbeitet wurden, zu Recht einer häufigen Kritik unterzogen wurde und in ihrer Normativität einer Sachdominanz der Technik so nicht haltbar scheint, verweist sie dennoch auch auf die soziale Vorstrukturierung von Artefakten, welche dem Nutzer in der Praxis als eigenständige En-

tität gegenüberreten und somit nahelegen, Artefakte in ihrer *Materialität* und *Funktion* ernst zu nehmen. Zwar ist der Anwender einer Technik keineswegs einem Sachzwang im Sinne Lindes ausgesetzt, allerdings ist der Möglichkeitsraum im Umgang mit der Technik aufgrund ihrer Vorstrukturierung durchaus eingeschränkt. Quasi in ›Opposition‹ zu diesem Ansatz betrachten Vertreter des Sozialkonstruktivismus die soziale Bedeutung technischer Artefakte als ›interpretativ flexibel‹ – eine Festlegung kann (muss aber nicht) aufgrund sozialer Schließungsmechanismen am Ende eines Aushandlungsprozesses zwischen den relevanten Akteuren erfolgen. Ungeachtet der Schwachstellen, die auch dieser Ansatz aufweist (vgl. u.a. Meyer/Schulz-Schaeffer 2006 sowie Schulz-Schaeffer 2000), verweist er doch auf die Rolle von Bedeutungszuschreibungen, aber auch Erwartungen und Versprechungen (vgl. Van Lente/Rip 1998a+b), die *von außen* an ein Artefakt herangetragen werden und seine Identität als eben *dieses* technische Artefakt durchaus beeinflussen. Die Praxistheorie ergänzt diesen Blick um eine weitere Perspektive, indem sie die konkrete Auseinandersetzung mit der Technik im praktischen Umgang betont und sich somit gegen den Vorwurf ›kulturalistischer Vereinseitigung‹ aufgrund von Bedeutungszuschreibung wehrt (vgl. Hörning 1995). Vor allem die Idee, dass Subjekte (aber auch Artefakte) nicht als feste Entitäten existieren, sondern in der Praxis im Sinne eines *doing identity* immer wieder neu konstituiert und ausgehandelt werden, bietet spannende Ansatzpunkte für das weiterführende Verständnis einer Identität der Technik. Allerdings läuft auch die Praxistheorie Gefahr, eine zu einseitige Perspektive einzunehmen und ihrerseits einer ›praxistheoretischen Vereinseitigung‹ in die Falle zu gehen. Ansätze wie die *Mangel of practice* (vgl. Pickering 1993) betonen sozusagen die andere Seite der Praxis, indem sie darauf verweisen, dass die Bedeutung von Artefakten nicht nur durch den Umgang mit ihnen entsteht, sondern diese selber – zumindest graduell (vgl. Rammert/Schulz-Schaeffer 2002a) – über *material agency* verfügen und ihrerseits den Nutzer beeinflussen. In einem fortlaufenden *Aushandlungsprozess* von Widerständigkeiten der Technik auf der einen sowie Erwartungen der Anwender und Entwickler auf der anderen Seite kristallisiert sich die soziale Bedeutung der Technik heraus.

An diesem Punkt der Überlegungen stellte sich die Frage, wie sich die als hilfreich identifizierten, jedoch unverbunden nebeneinanderstehenden Teilaspekte in ein Gesamtkonzept integrieren lassen, das die Einseitigkeiten der Perspektiven überwindet und die Identität einer Technik multiperspektivisch zu erklären vermag. Zu diesem Zweck wurde ein Perspektivwechsel vorgenommen und der Blick auf die Nachbardisziplinen der Identitäts- und Biographieforschung sowie der Körpersoziologie gerichtet. Ausgehend von der Annahme, dass die diesen Disziplinen zugrunde liegende Wissensbasis hinsichtlich Konstitution und Entwicklung von Identität sowie die Bedeutung identitätsrelevanter Faktoren auch Anregungen für das Konzept einer Identität bieten kann, wurden die zuvor identifizierten Ansatzpunkte aus der Technik- und Innovationssoziologie aufgegriffen und zu bestehenden Konzepten der Identitäts- und Biographieforschung in Beziehung gesetzt. Herausgearbeitet wurden unterschiedliche Facetten einer Identität der Technik, welche als Ergebnis eines *Aushandlungsprozesses* zwischen Zuschreibungen und Erwartungen von außen (*soziale Identität*) sowie ihren Eigenanteilen (*materiell-konzeptuelle Identität*) einerseits kontextabhängig unterschiedliche Ausprägungen (*Teilidentitäten*) aufweist, andererseits aber auch durch unveränder-

lich stabile Eigenschaften (*Kernidentität*) *Kontinuität* und *Kohärenz* garantiert, so dass sie als eine überdauernde Technologie wahrgenommen und als Ausgangspunkt für die Etablierung eines technologischen Feldes (*Regime*) fungieren kann. Unter Berücksichtigung identitätsrelevanter Faktoren wie den *Körper* der Technik sowie das *Label*, unter dem sie firmiert, wurden die einzelnen Facetten aufeinander bezogen und zu den bisherigen Erfahrungen aus der Technik- und Innovationsforschung in Beziehung gesetzt. Verstanden werden kann die Identität der Technik vor diesem Hintergrund in einer ersten Fassung als eine *symbolische Struktur*, die sowohl auf vorstrukturierten Eigenschaften der Technik selbst als auch Zuschreibungen der Umwelt beruht und in praktischen Aushandlungsprozessen fortwährend hergestellt wird (*Identitätsarbeit und -projekte*). Während die technische Entwicklung samt ihrer kritischen Ereignisse und Brüche analog zum *Lebenslauf* faktisch beschrieben werden kann, lassen sich Identitätskonstitution und -wandel einer als neuartig wahrgenommenen Technik im Zuge einer *Innovationsbiographie* nachzeichnen.

Wie aber lässt sich die symbolische Struktur im Rahmen einer Innovationsbiographie empirisch erschließen? Um diese Frage zu beantworten, wurde mit Rekurs auf die Narrationsforschung eine weitere Nachbardisziplin hinzugezogen, die sowohl Bezüge zur Technik- und Innovationsforschung, als auch zur Identitäts- und Biographieforschung herstellt. Vor dem Hintergrund eines kurzen Abrisses über die Geschichte der Narration löst sich der hier vertretene Narrationsansatz aus der Strenge der strukturalistischen sowie hermeneutischen Tradition und verortet sich in Anlehnung an Czarniawska (2004a) in der Nähe des poststrukturalistischen Endes des narrativen Spektrums. Anders als Czarniawska wird hierbei jedoch ein weiter Narrationsbegriff vertreten, der ähnlich wie Barthes (1977b) vielfältige Ausdrucksformen – darunter neben gesprochenen und geschriebenen Narrationen auch Handlungen und Praktiken – umfasst. Auch hinsichtlich der Frage, wer als narratives Personal in Frage kommt, wird das Narrationsverständnis weit gefasst. Das Konzept des verteilten Handelns von Rammert und Schulz-Schaeffer (2002a) aufgreifend, kann auch nicht-menschlichen Akteuren im praktischen Umgang mit ihnen Handlungsträgerschaft als Ergebnis beobachtbarer Ereignisse zugeschrieben werden. Für die vorliegende Arbeit bedeutet dies, dass auch der praktische Umgang mit Technik als narrative Praxis, an der sowohl menschliche als auch nicht-menschliche Akteure beteiligt sind, ›gelesen‹ werden kann (wobei aus analytischen Gründen im Falle nicht-menschlicher Akteure eine begriffliche Umstellung auf ›narrative Aktivität‹ geboten zu sein scheint). Hinsichtlich der Frage nach Repräsentation und Performanz einer Narration wird in Anlehnung an Reckwitz (2008) ein praxeologisch-kulturtheoretischer Ansatz vertreten: Einerseits enthalten Narrationen Informationen über die in ihnen repräsentierten Sachverhalte (*knowing that*), andererseits werden Narrationen als narrative Praktiken verstanden, durch welche Sachverhalte sowie sinnhafte Entitäten produziert werden (*knowing how*). Der performative Charakter narrativer Praktiken umfasst somit zum einen die Art und Weise, in der Inhalte repräsentiert werden (Repräsentationspraktiken) sowie zum anderen die Herstellungsmechanismen, mit deren Hilfe sinnhafte Entitäten (im Rahmen dieser Arbeit als Identitäten bezeichnet) im Zuge narrativer (Positionierungs-)Praktiken konstituiert werden. Indem Entitäten zueinander in Relation gesetzt und Ereignisse sowie Handlungen zu Episoden verbunden werden (*emplotment*), werden den einzelnen Entitäten

Bedeutungsstrukturen zugewiesen und eine Narration erhält einen spezifischen, über die Aneinanderreihung chronologischer Ereignisse hinausgehenden Charakter. Dieses relationale Narrationsverständnis wurde auch von der Identitätsforschung aufgegriffen. An die Stelle einer Vorstellung von Identität als fester sozialer Kategorie rücken nun ihr Prozesscharakter sowie ihre Konstitutionsmechanismen in den Fokus der Betrachtung. Hieran anschließend lassen sich auch technische Identitäten in einer zweiten Fassung als *sprachlich-symbolische Strukturen* verstehen, welche fortlaufend mittels Positionierungen und Gegenpositionierungen (*mutual positioning*) in Selbst- und Fremdnarrationen, Interaktions- und Handlungssequenzen durch menschliche sowie nicht-menschliche Akteure konstituiert werden. Durch die Analyse dieser narrativen Positionierungsaktivitäten eröffnet sich ein empirischer Zugang, mit dessen Hilfe unter Rückgriff auf Verfahren wie das narrative Interview nach Fritz Schütze (1976; 1977; 1981; 1983; 1984), aber auch Dokumentenanalysen sich nicht nur die Identität einer Technik in Form ihrer sprachlich-symbolischen Struktur an sich, sondern auch die Mechanismen ihrer Identitätskonstitution nachvollziehen lassen.

Mit diesem theoretisch-konzeptionellen sowie methodischen »Rüstzeug im Gepäck« konnte nun erneut die Ausgangsfrage aufgegriffen werden, worin das Typische der AR-Technologie besteht, das sie für andere wiedererkennbar und identifizierbar macht und somit Entstehung sowie Koordination eines technologischen Feldes um diese Technologie herum ermöglicht.

6.2. Lessons Learned – Von der Instandhaltung zum Monsterjäger

Da es sich bei der vorliegenden Arbeit sowohl in theoretischer als auch empirischer Hinsicht um Pionierarbeit handelt, mit der immer auch ein gewisses Wagnis verbunden ist, stellte die Fallstudie zur Identität der AR-Technologie einen Prüfstein in mehrfacher Hinsicht dar: Abgesehen von der Frage, welchen Beitrag eine Analyse der Identität der AR-Technologie sowie ihrer Konstitutionsmechanismen für ein besseres Verständnis der Genese sowie des Innovationsverlaufs dieser Technologie leistet, stellte sich auch die Frage, inwiefern sowohl das erarbeitete theoretische Konzept einer Identität der Technik als auch Aufbau sowie gewähltes Vorgehen der Fallstudie überhaupt geeignet sind, die Identität einer Technologie zu rekonstruieren und zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, die über den bisherigen Wissensstand hinausgehen.

Leitend für die vorliegende Fallstudie zur Identität der AR-Technologie war auf der *empirischen Ebene* die vor dem Hintergrund der vorangegangenen Überlegungen formulierte Frage, wie (d.h. mit Hilfe welcher Mechanismen) *welche* Identität der AR-Technologie im Sinne ihrer symbolischen Struktur narrativ hergestellt wird. Präzisiert wurde die Frage durch Rekurs auf die im Rahmen der theoretischen Konzeption einer Identität der Technik identifizierten Teilbereiche: der sozialen und materiell-konzeptionellen Identität sowie des Aushandlungsprozesses zwischen den beiden Anteilen; der Kern- und Teilidentität sowie ihrer Kontinuität und Kohärenz und schließlich Innovationsbiographie und -verlauf, welche in ein Innovationsregime eingebettet sind. Die in einer ersten Planung angedachte ausführliche Analyse dieser Teilbereiche sowohl auf Feld- als auch Projektebene (Projekt ARVIKA) musste jedoch zugunsten einer Fokus-

sierung auf die Feld-Ebene der AR-Technologie mit punktueller Berücksichtigung der Entwicklungen in dem Projekt ARVIKA aufgegeben werden. Sowohl die Zielsetzung, als auch der Umfang des Untersuchungsgegenstandes und vor allem die generierte Datenmenge erwiesen sich als zu groß, um im Rahmen dieses Vorhabens wie angedacht umgesetzt werden zu können. Es zeigte sich im Verlauf der Auswertung jedoch, dass die stattdessen verfolgte wechselseitige, punktuelle Berücksichtigung von Feld- und Projektebene sich als äußerst fruchtbar erwies und ein umfassendes Gesamtbild der Innovationsbiographie der AR-Technologie lieferte. Für das methodische Vorgehen wurde eine Methoden-Triangulation aus narrativem sowie Leitfaden-gestütztem Experteninterview und Dokumentenanalyse gewählt. Wie bereits zuvor in anderen Anwendungskontexten (vgl. Butzin 2012; Holtgrewe 2002) musste das narrative Interview nach Fritz Schütze für die Anwendung auf Technik dahin gehend adaptiert werden, dass die Technik als Biographieträger nicht selbst befragt werden konnte, sondern als Fürsprecher fungierende, relevante Akteure (in diesem Fall die befragten Experten), welche mit der AR-Technologie sowie ihrer Geschichte sehr vertraut sind und über entsprechende kognitive Repräsentationen (vgl. Küsters 2006) verfügen, diese Aufgabe übernehmen. Da es sich bei dem narrativen Interview um ein äußerst komplexes methodisches Vorgehen handelt, lagen an dieser Stelle Befürchtungen wie beispielsweise eine ablehnende Haltung gegenüber einer offenen Erzählaufforderung, eine geringe Erzählbereitschaft, Wechsel in andere Textgenres, starke Selbstkontrolle sowie geschönte, marktkonforme Antworten seitens der Interviewpartner nahe. Es zeigte sich jedoch, dass diese Befürchtungen nur in einigen Interviews in den ersten Minuten begründet waren (und bei der Auswertung entsprechend kritisch behandelt wurden). Im weiteren Verlauf griffen in allen Fällen die Zugzwänge des Erzählens, so dass aus Narrationen auswertbare Interviewtexte generiert wurden. Die Voraussetzung hierfür bestand in der geeigneten Auswahl der Interviewpartner, die als relevante Akteure in das Feld um die AR-Technologie sowie die Entwicklung ihres Innovationsverlaufs involviert waren. Trotz dieser überraschend positiv verlaufenden Adaption des narrativen Interviews für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand darf jedoch nicht übersehen werden, dass die Durchführung und Aufarbeitung in Form der vollständigen Transkription und Codierung bereits von zwölf narrativen Interviews in Kombination mit dem anschließenden Leitfaden-gestützten Interviewteil sowie den darüber hinaus herangezogenen Dokumenten sowohl einen immensen Arbeitsaufwand darstellen als auch eine enorme Datenmenge generieren. Aus diesem Grund musste von einer vollständigen, sequenzanalytischen Auswertung im Sinne Schützes abgesehen und stattdessen auf eine partiell narrationsanalytische Auswertung ausgesuchter Passagen zurückgegriffen werden. An dieser Stelle ist für die weitere Forschung abzuwägen, ob die Zahl der narrativen Interviews für die Erstellung zukünftiger Innovationsbiographien begrenzt und somit eine vollständige Auswertung ermöglicht werden sollte, oder ob gerade die Vielzahl der narrativen Interviews zu einer multiperspektiven Darstellung der Beteiligten und somit zu einem umfassenderen Gesamtbild führt. Festzuhalten bleibt, dass eine Adaption sowie eine zumindest punktuelle Anwendung des narrativen Interviews auf den Bereich der Technik gewinnbringend möglich ist. In Kombination mit dem anschließenden, narrativ ausgewerteten Leitfaden-Interview, welches die zuvor identifizierten Teilbereiche technischer Identitäten aufgreift sowie einer ebenfalls narrativen Dokumentenanalyse

steht ein methodischer Zugang zur Verfügung, der sowohl Aufschluss über den Verlauf der AR-Technologie und ihrer repräsentierten Identitätsvorstellungen (*knowing that*) als auch die narrativen Mechanismen ihrer Herstellung (*knowing how*) gibt.

Auf der *theoretisch-konzeptionellen Ebene* zeigte sich, dass das erarbeitete Konzept einer Identität der Technik der empirischen Überprüfung standhielt und in der Lage war, die narrative Identitätsarbeit zu rekonstruieren und somit technische Identitäten als narrativ hergestellte symbolische Strukturen zu verstehen. Es ließen sich sowohl die aus der Identitäts- und Biographieforschung übernommenen Annahmen hinsichtlich einer Identität der Technik bestätigen als auch ihre Konstitutionsmechanismen in Form narrativer (Positionierungs-)praktiken nachvollziehen. Die komplementäre Betrachtung von Innovationsbiographie, Technikverlauf sowie Innovationsregime erlaubt, das Zusammenspiel der identitätskonstituierenden Faktoren zu klären und die wechselseitige Beeinflussung von Ereignissen und Statuspassagen, Technik in ihrer Materialität, unterschiedlichen Identitätskonstruktionen sowie relevanten Akteuren und *gatekeepers* heraus zu arbeiten. Durch die Integration unterschiedlicher identitätsrelevanter Faktoren geht das Konzept einer Identität der Technik über bestehende Ansätze hinaus und erweitert die Perspektive auf neue Zusammenhänge. Mit dem Blick auf die Identität der Technik liegt eine alternative Betrachtungsweise vor, die in ihrer Vielschichtigkeit in der Lage ist, die Komplexität moderner Hochtechnologien abzubilden und durch die Berücksichtigung ihrer Identität sowie ihres Identitätswandels neue Erklärungsansätze für Höhen und Tiefen, Brüche, Scheitern und Erfolge dieser Technologien anzubieten. Allerdings stellt die Fokussierung auf einen Teilbereich der überaus heterogenen Biographieforschung (in diesem Fall die Identität der Technik) auch eine unabdingbare Voraussetzung für Analyse und Rekonstruktion einer Innovationsbiographie dar. Eine ursprünglich angedachte, über die Identität der Technik hinausgehende Betrachtungsweise mit dem Anspruch, das ›ganze Leben‹ (vgl. Fischer/Kohli 1987) der AR-Technologie hinsichtlich Sinn-, Funktions- und Strukturperspektive (vgl. Fischer-Rosenthal 1991) im Rahmen der Innovationsbiographie zu thematisieren und in Anlehnung an die Zwillingforschung zudem noch möglichst unterschiedliche Biographieverläufe miteinander zu vergleichen sowie Typen und Varianten (vgl. Fuchs-Heinritz 1998) herauszuarbeiten, musste aus Gründen der Komplexität zugunsten der Fokussierung auf die Rekonstruktion der Identität der AR-Technologie bereits im Zuge der theoretischen Konzeption aufgegeben werden.

Was lässt sich aus der durchgeführten Fallstudie nun im Hinblick auf die AR-Technologie selbst sowie ihre Entwicklung lernen? Ausgehend von der Beobachtung, dass die AR-Technologie als technologische Konfiguration mit sehr unterschiedlichen Realisierungs- und Anwendungsmöglichkeiten nur schwer eindeutig identifizierbar ist, stellte sich die Frage, wie sie dennoch als eben diese Technologie wiedererkannt werden und als Ausgangspunkt für die Etablierung sowie den Erhalt eines technologischen Feldes fungieren kann. Wurde im Vorfeld der Studie bereits auf die praktische Relevanz technischer Identitäten für Genese und Verlauf neuer Technologien hingewiesen, verdeutlicht die Geschichte der AR-Technologie besonders eindrücklich, wie relevant die Identität für eine Technologie im Allgemeinen sowie für die AR-Technologie im Besonderen ist. Dies zeigt sich vor allem daran, dass diese Technologie mehr als dreißig Jahre lang erstmal über keinerlei Identität zu verfügen schien. Weder

im Umfeld des Electrooculars noch der visionären Geschichten von Douglas Engelbart etablierte sich so etwas wie eine symbolische Struktur dieser Technologie, die in der Lage gewesen wäre, ein technologisches Feld zu konstituieren. Auch die Forschungen Ivan Sutherlands zum Head-Mounted Display in den 1960er Jahren wurden später zwar retrospektiv der AR-Forschung zugeordnet, zum aktuellen Zeitpunkt handelte es sich jedoch zunächst um die Entwicklung eines am Kopf getragenen Displays. Im Gegensatz zu den Entwürfen von Hughes Aircraft sowie Douglas Engelbart entwickelten die symbolischen Repräsentationen dieses Head-Mounted Displays einige Jahre später jedoch eine nicht zu unterschätzende identitätsrelevante Funktion für die AR-Technologie, denn für die entstehende Scientific Community repräsentierten sie in unterschiedlichen Geschichten so etwas wie den Körper der neuen Technologie, an dem sich nachfolgende Forschungsbemühungen orientierten. Erst mit der Prägung des Labels *Augmented Reality* im Jahr 1992 durch Thomas P. Caudell und David W. Mizell entwickelte sich durch neue Erwartungen und Anwendungsszenarien langsam so etwas wie eine erste symbolische Struktur der AR-Technologie. Hergestellt wurde diese Struktur vornehmlich narrativ mittels Positionierungen in Publikationen, Konferenzbeiträgen sowie Forschungsanträgen und -berichten.

Die Entwicklung in den frühen Jahren erinnert an die Entstehung der von Van Lente und Rip im Hinblick auf die Membrantechnologie beschriebenen Erwartungsstrukturen. Allerdings geht das Konzept einer Identität der Technik darüber hinaus, indem es weitere identitätsrelevante Faktoren mit in den Blick nimmt und auf den Aushandlungs- und Passungsprozess zwischen diesen Faktoren verweist. Tatsächlich war die Identität der AR-Technologie als Display-Technologie mit dem Ziel der Überlagerung realer sowie virtueller Elemente vornehmlich für den industriellen Bereich einige Jahre in der Lage, relevante Akteure aus Forschung und Anwendung für sich zu interessieren, ein technologisches Feld zu etablieren sowie hohe Fördergelder zu mobilisieren und trotz unterschiedlicher Teilidentitäten mit Berufung auf das der Technologie zugrunde liegende Technisierungsschema sowie auf biographische Kernnarrationen eine gewisse Kontinuität und Kohärenz zu garantieren. Mit der Zeit erwies sich diese Identität jedoch zunehmend als brüchig. Erwartete Erfolge blieben aus und der angedachte Körper der neuen Technologie schien einfach nicht zu den herangebrachten Vorstellungen passen zu wollen. Die Geschichte dieser Identität ließ sich so nicht länger aufrechterhalten. An dieser Stelle zeigt sich, dass die Identität einer Technologie im Sinne ihrer symbolischen Struktur nicht nur zu Etablierung eines neuen technologischen Feldes unabdingbar ist, sondern sich auch im weiteren Entwicklungsverlauf im Zuge wechselseitiger Positionierungen zwischen Mensch und Technik entweder bestätigen oder aber verändern muss. Das Festhalten an den Vorstellungen auf der einen sowie den materiellen Realisierungen auf der anderen Seite hätte beinahe zu einem zwangsweisen Identitätswechsel in Richtung ›gescheiterte Identität‹ geführt. Erst eine pragmatische Umstellung des technischen Körpers auf mobile Smartphones und Tablets sowie ein Wechsel der Anwendungsszenarien von dem industriellen in den Consumer-Bereich ließen *Augmented Reality* nicht zuletzt Dank des Erfolges von *Pokémon GO* als ›Monsterjäger‹ wie Phönix aus der Asche steigen und Eingang in den Massenmarkt und damit in die Wahrnehmung der Öffentlichkeit finden.

6.3. Quo Vadis?

Jede Geschichte wirft unweigerlich die Frage nach einer Weiterführung, einer Fortsetzung auf. So auch die Geschichte dieser Arbeit. Wie aber könnte es weitergehen? Auch diese Frage lässt sich auf unterschiedlichen Ebenen im Hinblick auf die weiterführende Forschung sowie den weiteren Verlauf der Geschichte der AR-Technologie selbst stellen.

Einige inhaltliche sowie methodische Optionen für die weiterführende Forschung wurden bereits angedeutet. Das äußerst heterogene Feld der Biographieforschung bietet eine Vielzahl von Ansatzpunkten, die auch für die Analyse technischer Entwicklungen gewinnbringend genutzt werden können. Grundsätzlich können im Rahmen von Innovationsbiographien alle Themen aufgegriffen werden, deren Ziel darin besteht, die einer technischen Entwicklung zugrunde liegenden Erfahrungs-, Sinn- und Handlungszusammenhänge qualitativ zu erschließen. Erste Ansatzpunkte hierzu finden sich in den bereits erwähnten Studien zur individuell interpretierten Geschichte der Windenergie (vgl. Bruns et al. 2008) sowie zur Analyse der Wissensdynamiken in Innovationsverläufen (vgl. Butzin et al. 2012a). Dabei müssen keineswegs immer ganze Verläufe rekonstruiert werden, sondern es lassen sich auch Ausschnitte, beispielsweise bestimmte Entwicklungsphasen, herausgreifen und ihre Bedeutung für den Gesamtverlauf analysieren. Im Rahmen größerer Forschungsprojekte wiederum lassen sich in Anlehnung an die Zwillingforschung die Innovationsbiographien *einer* Technologie in unterschiedlichen soziokulturellen Kontexten oder aber *mehrere* Technologien miteinander vergleichen und die Gemeinsamkeiten sowie Besonderheiten herausarbeiten. Auch bezogen auf die Identität der Technik selbst lassen sich die Fragestellungen beliebig enger oder weiter wählen. Da es sich bei der vorliegenden Konzeption einer Identität der Technik um einen neuen Ansatz handelt, lag das primäre Ziel darin, möglichst alle Teilbereiche technischer Identität in den Blick zu nehmen und zueinander in Beziehung zu setzen. Zukünftig ist es gerade aber auch im Rahmen kleinerer Studien möglich, einzelne Teilbereiche in den Mittelpunkt der Analyse zu stellen und beispielsweise die Rolle entscheidender Akteure (*gatekeeper*) zu fokussieren, Statuspassagen zu analysieren, das Innovationsregime in den Blick zu nehmen, die Aushandlungsprozesse zwischen materiell-konzeptuellen sowie sozialen Anteilen näher zu beleuchten, den Fokus auf narrative Praktiken und Herstellungsmechanismen zu richten, das Verhältnis von Teil- und Kernidentitäten zu untersuchen oder aber die Herstellung von Kontinuität und Kohärenz sowie die Wechselwirkung von biographischen Aspekten und Lebenslauf in den Fokus zu nehmen. Darüber hinaus lassen sich auch hier konkurrierende Identitäten innerhalb eines Entwicklungsverlaufs oder aber zwischen unterschiedlichen Technologien kontrastieren und hinsichtlich ihrer Funktion für den Gesamtverlauf betrachten. Vor allem im Zuge kleinerer Studien mit zeitlich und personell begrenzten Ressourcen ist jedoch sowohl für die Innovationsbiographie im Allgemeinen als auch die Fokussierung auf technische Identität im Besonderen eine Einschränkung des Untersuchungsgegenstandes unabdingbar. Dies betrifft nicht nur inhaltliche Überlegungen, sondern gilt auch für die Auswahl einer geeigneten Methode. Theoretisch sind sowohl für die Untersuchung technischer Identitäten als auch die Rekonstruktion von Innovationsbiographien mit anderen Schwerpunktsetzungen weitere biographische Methoden wie beispielsweise die dokumentarische Methode nach Bohnsack (vgl. Bohnsack 1997; 1998;

1999; 2001; Bohnsack et al. 2001) oder die objektive Hermeneutik nach Oevermann (vgl. Oevermann 1979; 1988; 1990; 1993; 1999; Oevermann et al. 1979) denkbar. Eine Auseinandersetzung mit diesen methodischen Zugängen fand auch im Vorfeld der vorliegenden Arbeit statt. Auch wenn es sich nach Meinung mancher Autoren bei der objektiven Hermeneutik um einen der ›reflektiertesten‹ Ansätze der qualitativen Sozialforschung (vgl. Reichertz 1997: 51) handelt, erschienen die ihr zugrunde liegenden Rekonstruktionen von Fallstrukturen jedoch wenig praktikabel, da es sich um ein Verfahren handelt, das einerseits schwer zu erlernen und andererseits sehr aufwendig in seiner Anwendung ist (vgl. auch Reichertz 1991). Insbesondere in Fällen, in denen nicht nur ein einzelner Text, sondern Narrationen unterschiedlicher Akteure über einen längeren Zeitraum berücksichtigt werden sollen, scheint dieses Verfahren wenig geeignet zu sein. Die auf Karl Mannheim (vgl. Mannheim 1964a; 1980) zurückgehende dokumentarische Methode wiederum unterscheidet zwischen kommunikativen, d.h. offensichtlichen und damit jedermann zugänglichen Wissensbeständen, deren Bedeutungssinn wörtlich zu nehmen ist (vgl. Bohnsack 1998) sowie konjunktiven Wissensbeständen, bei denen es sich um implizite, atheoretische Sinngehalte wie beispielsweise nicht ohne weiteres explizierbare gemeinsame Deutungs- und Orientierungsschemata handelt (vgl. Bohnsack 2001). Davon ausgehend, dass nicht die Realität an sich beobachtbar ist, sondern lediglich »die Prozesse der Herstellung von Welt und Realität« (Bohnsack 2001: 334), rücken die diesen Herstellungsprozessen sowie der alltäglichen Handlungspraxis zugrunde liegenden Prozessstrukturen in den Fokus der Analyse. Auch wenn dieser Ansatz mit der Fokussierung auf den *modus operandi* nahe liegt, wurde auch dieser Ansatz verworfen, da er ebenfalls methodisch sehr aufwendig ist und sich zudem auf primär kollektive biographische Erfahrungen der Angehörigen einer Generation oder eines Milieus bezieht. Grundsätzlich scheint eine Anwendung dieser Methoden im Zuge von Innovationsbiographien nicht ausgeschlossen, jedoch sollte berücksichtigt werden, dass die genannten Methoden nicht nur ein äußerst umfassendes Datenmaterial produzieren, sondern auch einer komplexen Auswertung bedürfen, so dass eine pragmatische Anpassung an den Untersuchungsgegenstand sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen unerlässlich ist.

Und wie geht es weiter mit der AR-Technologie selbst? Experten, denen diese Frage vor zehn Jahren gestellt wurde mit der Bitte, einen ›Blick in die Glaskugel‹ zu werfen und die weitere Entwicklung dieser Technologie vorausszusehen, reagierten ernüchtert. Unter anderem angesichts der Erfahrungen im Projekt ARVIKA stellten sie fest, »dass die Entfernung bis zu dem Punkt, wo's nutzbar wird, sich nur wenig verringert oder vielleicht sogar verlängert hat, weil man jetzt viel besser weiß, was alles noch schwierig sein könnte« (IP-3, Turn 13). Gleichzeitig gab es aber auch vorsichtig optimistische Stimmen, die zwar nicht von einem großen Durchbruch sprachen, aber immerhin Chancen im Bereich einer Datenbrille oder einer Handy-Anwendung mit »RIESEN Gadget-Faktor« (IP-4, Turn 65) sahen – allerdings nur unter der Voraussetzung, dass es »irgendwie so etwas Zentrales gäbe wie die Telekom, die überall Sende-Empfang und eben auch einen Tracking-Dienst anbietet« (IP-4, Turn 65). Irgendwie sollten beide Stimmen Recht behalten. Wie gezeigt, blieb der große Durchbruch im industriellen Bereich aufgrund der zuvor genannten Probleme zunächst aus. Zugleich eröffneten sich unter anderem durch die Einführung des Smartphones sowie dem damit einherge-

henden Ausbau des mobilen Internets und der Integration von Ortungssystemen ganz neue Optionen für den Consumer-Markt, die in der Tat einen hohen Gadget-Faktor aufwiesen und nicht nur eine rasante Entwicklung unterschiedlicher Anwendungen nach sich zogen. Mit dem Körper der AR-Technologie wandelte sich auch ihre Identität »von der Instandhaltung zum Monsterjäger«. Die neuen Entwicklungen zogen im Folgenden auch die Aufmerksamkeit großer Konzerne im Bereich der Informationstechnologie wie beispielsweise Google, Microsoft und Apple auf sich. Zwar verfolgen alle drei Konzerne aktuell unterschiedliche Schwerpunkte und technologische Realisationen – Microsoft setzt auf die bereits erwähnte HoloLens, Google fokussiert mit seinem Projekt Tango auf »kommerzielle Shop-Systeme« (Gieselmann 2017: 36), während Apple mit seinem AR-Kit die Entwicklung neuer AR-Apps unterstützt. Gleichzeitig greifen sie jedoch alle auf die Spiele-Engine Unity des US-amerikanischen Unternehmens Unity Technologies zurück, so dass Spiele und Anwendungen Hardware- und Unternehmens-übergreifend programmiert werden können. Diese Standardisierung im Hintergrund erlaubt es Programmmentwicklern, auf die gleiche Schnittstelle zurückzugreifen, wodurch sich der Entwicklungsaufwand erheblich verringert und neue Programme schneller und Hardware-übergreifend entwickelt werden können. Dies wiederum dürfte weitere Forschungs- und Entwicklungsbemühungen, vor allem aber auch hohe Investitionen nach sich ziehen, so dass das lange bestehende »Henne-Ei-Problem« endgültig gelöst zu sein scheint. Es ist zu vermuten, dass sich der aktuelle Trend auch branchenübergreifend in anderen Bereichen bemerkbar macht und zu neuen Investitionen auch im industriellen Bereich führt. Damit könnte sich die Identität der AR-Technologie ein weiteres Mal verschieben und zurück zu ihrem Ursprung finden.

