

Inhalt

Einleitung	7
1. In der schwarzen Box: TechnoLogie	21
Meer	21
Téchne: Architektur und Übertragung	29
Logos: Codes und Netze.....	41
Sand	56
2. In der grauen Zeit: Historie	63
Rewind (<<)	63
Play (>).....	67
Radar.....	70
Vorgeschichte.....	70
Strahlungslabor	77
Electronic Warfare.....	87
Feldstation.....	104
Schule	108
Identifizierung	113
Kommunikation als Experiment	113
Freund oder Feind	118
Nachgeschichte	122
3. In der bunten Welt: Objekte	133
Wissenschaftswende	133
Kriegswende	140
Medienwende	144
Naturwende	151
Epilog.....	166

Danksagung.....	168
Anmerkungen.....	169
Literatur.....	177
Abbildungsnachweis.....	189
Index.....	191
Abkürzungen.....	194

Einleitung

Mitte der fünfziger Jahre »rechnete« der Späher Ernst Jünger uns vor:

Es gibt Prognosen, die behaupten, daß unsere Technik eines Tages in reine Zauberei ausmünden wird. Dann wäre nur alles Anlauf, an dem wir teilnehmen, und die Mechanik würde sich in einer Weise verfeinert haben, die grober Auslösung nicht mehr bedarf. Lichter, Worte, ja fast Gedanken würden hinreichen. Ein System von Impulsen durchflutete die Welt.*

Ein halbes Jahrhundert später laufen wir noch immer an, wir rennen. Es ist wie mit Achill und der Schildkröte: Mit jedem noch so schnellen Schritt teilt sich nur die Wegstrecke. Scheinbar kommen wir dem Ziel immer näher – und dennoch bleibt es unerreichbar. Für den letzten Schritt des Weges wäre Zauberei vonnöten.

So wie bei Jünger. In dessen Roman *Gläserne Bienen* bewirbt sich ein antiquierter Rittmeister um eine Stelle im Sicherheitsdienst des industriellen Zauberers Zapparoni. Im wunderschön musealen Garten der Zapparoni-Werke wartend, bemerkt der schläfrige Ex-Offizier, dass die Luft vom Summen winziger, fliegender Automaten erfüllt ist. Überall sausten gläserne Geschöpfe umher, künstliche Bienen, welche im Gegensatz zu den lebenden Tierchen »ökonomischer verfahren, das heißt, gründlicher aussaugten«¹, ein weiterer »Triumph über die Natur« aus den klandestinen Entwicklungslaboren des Zauberers. »Es hat, glaube ich, durch die Jahrhunderte hindurch bis in unsere Tage gedauert, ehe man das Geheimnis der Bienen erriet.« Zapparoni, dieser allzu Sichere, hat es an einem Sommertag irgendwann zur Mitte des vorigen Jahrhunderts einem verarmten, alten Rittmeister verraten.

Weil wir jedoch nicht zaubern können (bzw. weil wir das Zaubern verlernt haben), sind heutige Bienen auf eine andere, eine weniger magische Weise gläsern. »Mit Chips bepakte Bienen haben keine Geheimnisse mehr«, lautete im Herbst 2003 eine Mitteilung an die deutsche Wissenschaftspresse.² Eine Forschungsgruppe der Universität Würzburg hatte ca. 1000 Honigbienen mit Radio-Frequency-Identification-Chips, sogenannten RFID-Tags bzw.

* Jünger 1957, 30. Für Martin Heidegger war Jünger kein Seher, sondern ein mit »Spähkraft« ausgerüsteter, »zeitgemäßer Rechner, der vorausblickend im Bezirk des wesenden Seins als Wille zur Macht rücksichtslos Wesentliches seiner ›Zeit‹ ›vor‹-rechnet«, Heidegger: 1939/40b, 266.

RFID-Transpondern bestückt, um die Passage jeder individuellen Biene durch das Flugloch ihres Stocks zu registrieren. Ein am Nestausgang installiertes Lesegerät sendete dabei kontinuierlich ein Abfragesignal, welches der Tag einer verlassenden oder ankommenden Biene mit einer individuellen Seriennummer beantwortete. »Automatic tracking and identification of individuals has the potential to revolutionize the study of insects, especially social insects, by opening up options for questions which could not be asked before.«³ Wir können zwar nicht zaubern, aber dafür können wir automatisch identifizieren.

Hundert Jahre zuvor schon hatte die geheimnisvolle Frage nach *La Vie des Abeilles* den belgischen Symbolisten Maurice Maeterlinck dazu angeregt, Bienen mit farbigen Punkten zu markieren, um sie so unterscheiden, verfolgen und registrieren zu können.* Eine Jahrhundertwende später werden die Bienen elektronisch gekennzeichnet und mit dem zeitlosen Zauber der Automatik ab- bzw., nach Jünger, angerufen: »Die gläsernen Stöcke unterschieden sich von den alten Formaten auf den ersten Blick durch eine große Zahl von Fluglöchern. Sie erinnerten weniger an einen Bienenkorb, als an ein automatisches Fernsprechamt.«⁴ Bienen ohne Geheimnisse sind Opfer oder besser Objekte einer Nachrichtentechnik.

Zwar sind Jüngers Miniatur-Flugautomaten auch heute eher noch Sommertagsträume von niedergeschlagenen Militärs.** Das Prinzip der feinen Auslösung, der Lichter und Impulse hingegen durchdringt längst unsere Welt. Noch ist in unseren parzellierten Gärten kein gläsernes Summen zu vernehmen. Stattdessen jedoch umgibt uns ein kaum hörbar feines, elektrisches Brummen von Trillionen Transistoren, lichtleitenden Glasfaserkabeln und nun auch datenfunkenden RFID-Chips.

Das folgende Buch begibt sich auf eine Spurensuche nach dieser Nachrichtentechnik, die da so leichtgefertigt an den Bienen angebracht wurde. Sie versucht zu klären, was sich hinter RFID, diesem »buzz word« des neuen Jahrhunderts, tatsächlich – also technisch – verbirgt. Was steckt hinter diesen vier Buchstaben, welche ganze Heerscharen von Logistikern, Vorstandschefs, Technik- und Wirtschaftsjournalisten, Datenschützern, Interface-Designern, Standardisierungsexperten, Internet-Aktivistern, Bi-

* Maeterlinck 1901, 62, 131ff. Der bekannte Verhaltensbiologe Karl von Frisch erweiterte dieses Verfahren bald darauf. Er unterschied seine Bienen nicht mehr nur nach der Farbe, sondern auch nach dem Ort der Markierung (Frisch 1927, 44f).

** So werden derzeit für die US Air Force« sowohl unbemannte Tötungsdrohnen unter dem Namen »KillerBee« angeboten (Paynter 2006), als auch lebende Bienen auf Explosivstoffe konditioniert (Baker 2006). Der Rüstungskonzern Lockheed Martin gewann kürzlich eine Ausschreibung der Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) zur Entwicklung von Nano-Aufklärungs-Flugobjekten »in der Größe von Ahornsamen« (Lockheed Martin Corp. 2006).

bibliothekaren, Einzelhändlern und Medienkünstlern derzeit so intensiv umschwärmen? RFID-Etiketten, RFID-Chipkarten, RFID-Tickets, RFID-Implantate, RFID-Mobiltelefone und RFID-Mülltonnen, RFID-Jammer und RFID-Clones – auf Teufel komm raus wird an einer Allgegenwärtigkeit von umherfunkenden Miniaturtechniken gebastelt und entwickelt. Doch was hält da eigentlich Einzug in diese unsere Allgegenwart?

Klar scheint, dass die automatische Erkennung, Registrierung und Abgleichung von Identifikationsdaten per Funk – quasi also im Vorbeigehen – einen vorher nicht gekannten Kontrollgewinn über Dinge und Lebewesen, Orte und Aktivitäten verspricht. Und so glauben die meisten die Antwort bereits zu kennen: Von den Funkchips wird entweder der Einzug in das Paradies der intelligenten Dinge erwartet oder der Auszug aus der gelobten Sphäre des Privaten prophezeit. Die »Barriere«, welche laut den Bienen-Soziobiologen »nun mit der RFID-Chip-Technologie durchbrochen«⁵ wird, lässt Wirtschaftsinformatiker von einer Verschmelzung der Dinge mit ihren Datenbanken, einer bislang unerreichten »Auflösung der Realität«⁶ in der Virtualisierung der endlosen Wirtschaftsströme, schwärmen. Zugleich ist aber das, was eine »technologische Revolution für die Verhaltensforschung«⁷ an Bienen ist, auch eine ebensolche für die Verhaltensforschung an Konsumenten. Die Diskussion um RFID hat sich, kaum hob sie an, umgehend festgebissen an dieser einen Fragestellung: Bekommen wir mit den Chips gläserne Lieferketten oder gläserne Konsumenten, smarte Kühlschränke oder spionierende Etiketten? RFID ist mit einem enormen Ballast an Heilsversprechen und Big-Brother-Szenarien in den Reigen unserer Alltagstechnologien eingestiegen.⁸ Dabei verbirgt sich hinter diesem sperrigen Akronym eine äußerst vielgestaltige, komplexe und zudem jahrzehntealte Kommunikationstechnologie, der es durchaus schwerfällt, biblischen Prophezeiungen Genüge zu tun. Veriteufelung und Vergötterung passen schlecht zwischen säkulare Schaltungen.

In den kommenden drei Kapiteln wird daher versucht, die monotheistisch-monothematische Kontroverse aus ihren luftigen Höhen zu holen. Das Buch widmet sich einer Art kulturwissenschaftlicher Grundlagenforschung von RFID. Zunächst wird die Technik selber zu fassen versucht – ihre Grundlagen, Prinzipien, Schaltungen. In einem zweiten, dem zentralen Schritt wird nach der Historie eben dieser Technik gefahndet. Während alle von der Zukunft *durch* RFID reden, vom »internet of things«, »sensor age«, »spy chip« oder »smart XY«, redet dieses Buch von der Vergangenheit *in* RFID, also dem historisch-technischen Kern jener Technologie, die all das herbeizaubern soll. Es gilt, aus dem Raunen über RFID erst einmal ein konkretes Sprechen zu machen. Zum Schluss soll daraus dann der Versuch entwickelt werden, eine kulturelle Deutung der Technologie jenseits der

pendelnden Debatte zwischen Befürwortern und Gegnern zu gewinnen, also eine Art Horizonterweiterung in der Diskussion um RFID.

RFID, so formulierten die Würzburger Bienenforscher in ihrer Studie, »eröffne Optionen für Fragen, die bislang noch nicht gefragt werden konnten«. Nehmen wir also diese Option an und fragen, kurz gefasst, nach Folgendem:

- Wie funktioniert RFID?
- Wie kam es in die Welt?
- Wie betrifft all das das Was?

Was bedeuten diese Fragestellungen konkret?

Das erste Kapitel wird sich der technischen Darstellung von Funkchips, der Nachrichtentechnik selber, widmen. Die ›Hochfrequenz-Identifizierung‹, wie eine technisch sinnvolle Übersetzung von ›Radio Frequency Identification‹ lauten würde, kommt in einer Mixtur unzähliger Varianten vor. Das gemeinsame Prinzip aller dieser Varianten besteht darin, dass ein wie auch immer gearteter Transponder seine ihm innewohnenden Daten einem wie auch immer gearteten Lesegerät (zu englisch **Reader** oder auch **Interrogator**) übermittelt, und zwar mittels eines magnetischen bzw. elektromagnetischen Feldes, also per Funk. Ab hier hören die Gemeinsamkeiten auf. Eine Klassifikation der Systeme, die notwendigerweise vom Design des schwächeren Endes der Kommunikation, dem Transponder, her bestimmt wird, verheddert sich schnell in teilweise widerstrebende physikalische Grundlagen. Eine grobe Trennung nach aktiver und passiver Energieversorgung des Tags, also nach selbständigem Batteriebetrieb oder rein externer Energiezufuhr durch den Reader, ist da nur der Anfang. Wie in der Botanik verwandelt sich der Versuch einer Taxonomie schnell vom enzyklopädischen Stammbaum in ein rhizomatisches Wurzelgeflecht. Dieses zu beschreiben ist – trotz aller Pein im Detail, die damit verbunden sein mag – die Aufgabe einer konkret studierenden Medienwissenschaft. Es werden daher generelle Prinzipien von RFID über eine verästelte Selektion beispielhafter Architekturen und Funktionsweisen vorgestellt.

Im Zentrum steht dabei – wie könnte es bei Medienwissenschaftlern anders sein – die Art und Weise der *Übertragung* von Daten und Energie. Denn das ist es, nach allem, was das Wesentliche von RFID ausmacht: die Äther-Schnittstelle. Automatische Identifizierungssysteme gibt es schon viele: Strichcodes, Biometrie, Spracherkennung, (kontaktbehaftete) Chipkarten, Fingerabdruck-Scanner u.s.w. Aber keines von all denen basiert darauf, eine rein elektronische Schnittstelle zu installieren, welche es ermöglicht, Objekte im näheren Umfeld von bis zu einigen Metern zu erkennen und mit ihnen

Daten auszutauschen. Während das digitale »Backend« aus Algorithmen, Datenbanken und Servern allen bisherigen automatischen Identifizierungssystemen bereits gemein ist, so ist das digitale »Frontend« ein absolutes Novum. Um diese neue Digitalfunkschnittstelle allerdings massenhaft einsetzen zu können, muss sie sparsam mit Energie und Baugröße verfahren und zugleich einen relativ hohen Leseradius erreichen. Deshalb gilt momentan die größte Aufmerksamkeit der Ingenieure einer bestimmten Methode des Energie- und Datentransfers zwischen Transpondern und Readern. Passiven Tags, die nach dem sogenannten Backscatter-Prinzip (»Rückstreu-Prinzip«) verfahren, wird eine große Zukunft vorausgesagt. Eben jene Zukunft, die unsere werden soll.

Der Anschaulichkeit halber wird die Einführung in die Technik anhand eines besonders ausgeprägten Anwendungsumfeldes illustriert. Wie bereits angedeutet, ist RFID nicht allein ein Zauberwort für quantifizierende Wissenschaft, sondern auch für eine Wirtschaftsbranche, die wohl am stärksten Anteil an heutigen Medieninhalten haben dürfte: privater Konsum. Das viel beschworene »real world environment« RFID-aufgeregter Konsumgüterlogistik ist der real-Supermarkt um die Ecke eines jeden Konsumenten.* Und so umrahme auch ich meine technische Einführung mit der wirklichen Welt – allerdings nicht mit einer, die sich als endlose Lieferkette von Shampoos und Rasierklingen realisiert, sondern einer, welche die Realität geostrategischer Technologien aufzeigt. RFID ist zwar nicht die verwirklichte Vision der lautlosen »KillerBees«, dafür aber schlicht die technische Realisierung der Möglichkeit einer netzwerkzentrierten und »schwarm-intelligenten« Militärlogistik. Wenn schon Jünger »fully grasp[ed] that popular entertainment comes with a military-industrial underside«⁹, dann wollen wir heute, fünfzig Jahre nach Erscheinen der *Gläsernen Bienen*, nicht hinter diese nach wie vor zutreffende Erkenntnis zurückfallen. Modell für die technische Skizzierung einer globalisierenden Hochtechnologie stehen hier also nicht, wie üblich, die fleißigen, mehr oder weniger sozial verhaltenden Käuferschwärme, wie sie die Shopping-Tempel, Tankstellen und Internet-Versandhändler umsurren. Zur Veranschaulichung des Einsatzes von RFID dienen im ersten Kapitel vielmehr verschifft Soldaten und deren Verbrauchsgüter. Dass dazu auch Shampoos und Rasierklingen gehören, macht die Verquickung zwischen militärischer und ziviler Konsumgüterlogistik, die, wie zu zeigen sein wird, mit RFID eine neue Qualität erreicht, umso deutlicher.

* Mit viel Tamtam setzte RFID sich im April 2003 durch eine preisgekrönte Initiative der MetroAG, zu welcher auch die »real«-Märkte gehören, in das öffentliche Bewusstsein (Fischer 2003). Die MetroAG, das drittgrößte Handelsunternehmen der Welt, ist einer der Vorreiter in der Einführung der Technologie.