

»Am Heimcomputer sitz' ich hier«¹

Diskurs- und computerarchäologische Verortungen einer Technologie

Stefan Höltgen

There is no reason anyone in the right state of mind will want a computer in their home.²

Abstract: *In den 1970er Jahren zog die Computertechnologie in private Lebensbereiche ein. Einige der ökonomischen und technologischen Bedingungen, die hierfür erfüllt sein mussten, – Miniaturisierung, Kostensenkung und der Diskurs um die »Computerisierung« – sind von der technikhistorischen Forschung bereits diskutiert worden. In der Bezeichnung des »Heimcomputers« (oder »Home Computers«) deutet sich indes eine Eskalation an, die jenseits dieser Parameter stattfand. Denn Computer trafen in den Privatwohnungen auf eine technische Infrastruktur, eine Innenarchitektur und auf Wissensbestände, an die sie sich adaptieren mussten und die sie selbst zur Adaption zwangen. Der Beitrag zeigt, ausgehend von der zeitgenössischen Debatte um die Definition, was ein »Heimcomputer« überhaupt sein soll, wie die Versuche der Begriffsbestimmung und diese wechselseitige Adaptionsleistung zu einer technischen »Infektion« der Privatsphären führten, die wegen ihres erfolgreich kontagiösen Verlaufs die Grundbedingung dafür wurde, dass es heute keine Heimcomputer mehr gibt.*

In the 1970s, computer technology moved into private spaces. Some of the economic and technological conditions that had to be met for this – miniaturization, cost reduction and the discourse on »computerization« – have already been discussed by research into the history of technology.

1 Der Titel des Beitrags zitiert den Song *Heimcomputer* der Band Kraftwerk von deren Album *COMPUTERWELT* (Warner Records 1981). Für sachdienliche Hinweise zu einigen technischen Fragen dieses Beitrags danke ich Malte Schulze.

2 Ken Olsen, Co-Gründer der Digital Equipment Corporation (DEC), auf der Tagung der World Future Society 1977 in Boston.

However, the term »home computer« indicates an escalation that took place beyond these parameters. In private homes, computers encountered a technical infrastructure, interior design and bodies of knowledge which they had to adapt to and which themselves were forced to adapt. Based on the contemporary debate about the definition of what a »home computer« should be in the first place, the article shows how the attempts to define the term and this reciprocal adaptation led to a technical »infection« of private spheres, which, due to its successfully contagious course, became the basic condition for the fact that there are no longer any home computers to-day.

Der folgende Beitrag versucht eine Begriffsbestimmung des Heimcomputers, die zugleich auch eine Ortsbestimmung, Verwendungsbestimmung und technische Wesensbestimmung sein muss. Dass der Terminus (wie auch das technische Konzept) »Heimcomputer« (engl. »home computer«) nicht unproblematisch zu fassen ist, zeigen nicht nur seine vielfältigen, oft widersprüchlichen Verwendungsweisen, sondern auch die nunmehr schon fünf Jahrzehnte andauernde terminologische und technologische Diskussion darüber, was er eigentlich ist und wie er von anderen Computern abzugrenzen sei. Selbst jüngere Forschungsbeiträge³ dokumentieren nicht nur diese Wesensunbestimmtheit, sondern unternehmen auch selbst (einander widersprechende) Versuche, den Heimcomputer aus seiner Technik- und Diskursgeschichte heraus zu definieren.

Das Konzept eines Computers für Privatanwender:innen ist wesentlich älter als die (Computer-)Technologie selbst.⁴ Wie nicht selten in der Technikgeschichte, scheint es auch hier eine Wechselwirkung zwischen fiktionalen Darstellungen und technischen Entwicklungen zu geben⁵, weshalb es sich für die angestrebte Bestimmung lohnen könnte, einen Blick auf Momente der Literatur- und Filmgeschichte des Heimcomputers zu werfen. Dafür werden drei ausgewählte fiktionalen Computer-Darstellungen aus der Heimcomputerära vorgestellt und in ihrem historiografischen Modus analysiert, um zu zeigen, welche Denk- und Schreibmuster

- 3 Vgl. Ehrmanntraut, Sophie: Wie Computer heimisch wurden. Zur Diskursgeschichte des Personal Computers, Bielefeld: transcript 2019; Ablinger, Franz: Homecomputer. Zur Technik- und frühen Computerspielkultur anhand einer Zeitschrift der Jahre 1983 und 1984, Glückstadt: vvh 2019; Gleb, Albert J.: »Der vergessene »Brotkasten«. Neue Forschungen zur Sozial- und Kulturgeschichte des Heimcomputers«, in: Friedrich-Ebert-Stiftung (Hg.), Archiv für Sozialgeschichte (= Bd. 59), Bonn: J.H.W. Dietz Nachf. 2019, S. 495–530.
- 4 Literarisch taucht der Home Computer bereits 1909 in der Kurzgeschichte *The Machine Stops* auf (vgl. Forster, Edward Morgan: *The Machine Stops*, in: *The Oxford and Cambridge Review* Nr. 8 (1909). https://www.cs.ucdavis.edu/~koehl/Teaching/ECS188/PDF_files/Machine_stops.pdf, abgerufen am 17.11.2023).
- 5 Vgl. Höltgen, Stefan: »Short Circuits. Cyborgs, Androiden und Roboter in kultureller Wechselwirkung«, in: *Ethik und Unterricht* 23, Nr. 3 (2012), Themenschwerpunkt: Roboter – Cyborgs – Menschenmodelle, S. 6–10.

den Blick auf das Heimischwerden des Computers begleiten. Diese Muster fügen sich ein in eine Geschichte des Privaten (Lebens), die im 19. und 20. Jahrhundert durch Technik wesentlich mitbestimmt wird, und suggerieren bereits die Motivlage des Konflikts, der um die Bestimmung des Anfangs als Oxymoron (siehe das obige Motto-Zitat Ken Olsons) wahrgenommenen Begriffs »Heimcomputer« ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entbrennen wird.

Dieser Konflikt soll dann an zeitgenössischen Beiträgen der Computerpublizistik nachgezeichnet werden. Sowohl technische als auch soziale und politische Aspekte der »Heimcomputerisierung«⁶ können aus diesen Beiträgen abgeleitet werden. Anhand dedizierter technischer Merkmale soll schließlich versucht werden, eine Bruchstelle zwischen der Zeit vor dem Heimcomputer und der Zeit danach zu markieren. Diesen Attribuierungen folgt eine dedizierte archäologische Betrachtung der »Domestizierung«⁷ von Computertechnik auf der technischen Ebene. Sie zeigt den »Hintergrund« einer Privatisierung von Computertechnik, bei der deren *adaptive* wie *parasitäre* Aspekte sichtbar werden.

Was war das Private?

Hier ist nicht der Ort, eine umfassende Anthropologie und Kulturgeschichte des privaten Lebens nachzuzeichnen, doch müssen für die Ortsbestimmung des Heimcomputers zumindest die Aspekte des privaten *Heims* im 20. Jahrhundert sowie jener Dispositive, die es vom *Öffentlichen* abscheiden, und derjenigen, die es von außen und innen öffnen, skizziert werden. Dass sich das Private eng an der *Privatsphäre* bemisst, zu der mindestens auch die Privatwohnung gehört, scheint evident. Die Privatsphäre umfasst 1. den vor dem Zugriff der Öffentlichkeit geschützten *Raum*, in dem wir unser Privatleben verbringen, 2. die Menge an *Informationen*, die eng an unsere Person gekoppelt sind, und 3. die ökonomische Sphäre (*oikos* = das Haus) des *Haushalts*. In vielen modernen Gesellschaften gehören diese Aspekte der Privatsphäre so sehr zum Selbstverständnis des Individuums, dass sie verfassungsrechtlich geschützt sind.⁸ Die Existenz dieses besonderen und schützenswerten Bereichs ist gleichursprünglich mit der Entstehung der bürgerlichen Familie⁹ und

6 A.J. Gleb: »Der vergessene »Brotkasten«, S. 507 u. 512.

7 S. Ehrmantraut: Wie Computer heimisch wurden, S. 14–20.

8 Vgl. Jung, Thomas/Müller-Dohm, Stefan: »Das Tabu, das Geheimnis und das Private. Vom Verlust der Diskretion«, in: Kurt Imhof/Peter Schulz (Hg.), Die Veröffentlichung des Privaten – die Privatisierung des Öffentlichen, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 136–146, hier S. 142f.; Meyer, Thomas: Modernisierung der Privatheit. Differenzierungs- und Individualisierungsprozesse des familiären Zusammenlebens, Opladen: Westdeutscher Verlag 1992, S. 40.

9 Vgl. Jung/Müller-Dohm: »Das Tabu«, S. 141.

birgt deshalb zugleich das größte Bedrohungspotenzial durch Öffnung oder Eindringen von außen. Denn der Ort des Privaten – das Haus/die Wohnung – ist als Sinnbild auch

zugleich mein Körper, mein Fühlen und mein Denken. Werde ich bedroht, ziehe ich mich in etwas zurück: Dies ist das Haus im übertragenen Sinn. Es bedeutet also mehr als Wände, in denen ich wohne.¹⁰

Haus und Wohnung sind in sich selbst noch einmal in Zonen eskalierter Intimität verschachtelt.¹¹ In deren Zentrum liegen das Schlafzimmer und das Kinderzimmer als wichtigste Schutzorte des familiären Lebens.¹² Zusammen mit dem Wohnzimmer sind es immer wieder diese beiden Räume, die als Bestimmungsorte des Heimcomputers und Homecomputings genannt werden (s. Abb. 1), nachdem sie – ein anderes Topos der Computergeschichte – in einer Garage, dem ›Einfallstor‹ in das Haus, erfunden wurden.¹³

Diese ›privatesten Orte‹ bilden auch besondere moralische Schutzzonen. Daher reagiert die Kultur seit Ende der 1960er Jahre affektiv und reflexartig¹⁴ auf versuchte Eingriffe in sie; kulturkritische Abhandlungen von der Bedrohung unserer Privatsphäre durch Öffnung (zumeist mittels medientechnischer Dispositive) sind ebenso Legion wie Erzählungen, die das Was-wäre-wenn solcher Öffnungsversuche konstatieren und bis zum Ende (des privaten Lebens) deklinieren. *Medien*, als technische Kanäle des Informationstransports, stellen solche Öffnungen zumeist intendiert her.¹⁵

10 Kluge, Alexander/Negt, Oskar: »Exkurs 9 zu VIII: Über das Haus«, in: Dies. (Hg.), *Geschichte und Eigensinn*, Frankfurt a.M.: Zweitausendeins 1981, S. 632–635, hier S. 632.

11 Vgl. Vollbrecht, Ralf: *Die Entstehung der modernen Familie. Umriss einer Theorie der Privatheit*, München: Profilverlag 1983, S. 40f.

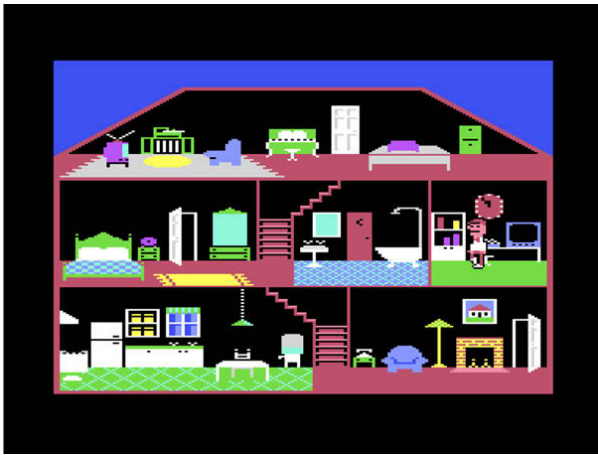
12 Vgl. ebd., S. 39.

13 Vgl. Willis, Jerry/Miller, Merl: *Computers for People. We've Brought the Computer Age Home ... ATARI*, Beaverton: dilithium 1982, S. 145.

14 Vgl. Imhof, Kurt/Schulz, Peter: »Einleitung: Die Veröffentlichung des Privaten – die Privatisierung des Öffentlichen«, in: Dies. (Hg.), *Die Veröffentlichung des Privaten – die Privatisierung des Öffentlichen*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 9–14, hier S. 13.

15 Aber auch das nicht-gewollte Eindringen von Medien in die Privatsphäre (durch Überwachungstechnologie oder Paparazzi) ist ein Skandalon, das gefürchtet und gesetzlich geahndet wird. Die Technik und ihre Benutzer:innen werden dabei synonym verurteilt: »Medien(akteure) vermitteln als professionelle Voyeure, Jäger und Räuber imaginäre Primärkommunikation nach dem profitablen Prinzip, daß Darsteller (Exhibitionisten) Privates/Intimes gegen die Aufmerksamkeit großer Publika (Popularität) tauschen. Kameras übernehmen dabei die Funktion von *Leitvoyeuren*, Redakteure und Moderatoren die von Jagdaufsehern, die das Wild nach Bestand sortieren und nach Bedarf präparieren, vorführen und auswaiden. Die (in der Regel freiwillig) Vorgeführten folgen zunächst dem mehr denn je geltenden Postulat, daß nur der etwas gilt, der etwas Besonderes besitzt und dieses auch zur Schau

Abb. 1: Haus mit Computerzimmer aus dem Computerspiel *LITTLE COMPUTER PEOPLE* (1985)



Quelle: Eigener Screenshot aus *LITTLE COMPUTER PEOPLE* (Activision 1985, Entwickler: David Crane/Rich Gold).

Was werden Heimcomputer?

Ubiquitous Computing

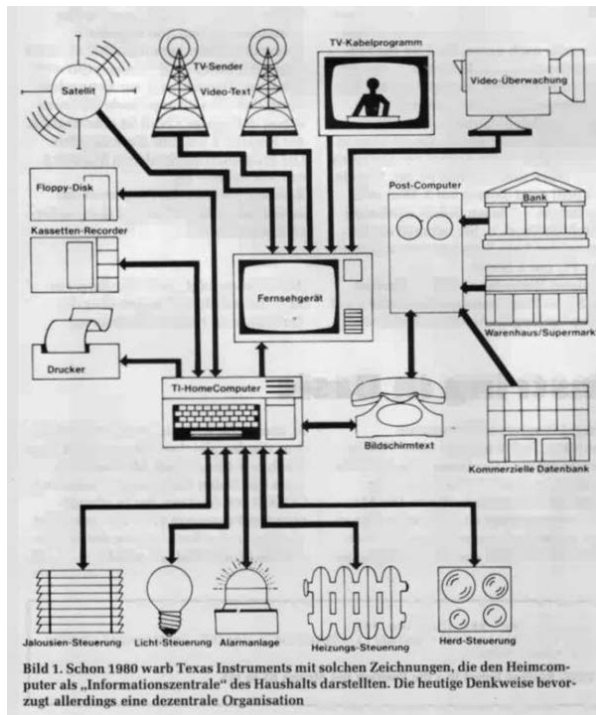
In der 1974 für die Anthologie *2020 Vision* erschienenen Kurzgeschichte *Eat, Drink, and be Merry* von Dian Girard¹⁶ versucht eine Frau verzweifelt, ihren vom Computer überwachten Diätplan zu unterlaufen. Die in die Dusche integrierte Personenwaage übermittelt ihr Gewicht jedoch schon morgens an alle Essensbestellsysteme – sowohl in ihrer Wohnung (in die jede Mahlzeit auf Knopfdruck geliefert wird) als auch in die Einkaufsläden, die sie tagsüber besucht. Der Kauf von hochkalorischen Snacks wird ihr von den vernetzten automatischen Verkaufssystemen überall verwehrt. Selbst Tricks (etwa die Dusche gemeinsam mit ihrem Mann zu betreten oder

stellt« (Westerbarkey, Joachim: »Zur Attraktivität publizierter Privatheit«, in: Kurt Imhof/ Peter Schulz (Hg.), *Die Veröffentlichung des Privaten – die Privatisierung des Öffentlichen*, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 1998, S. 312–317, hier S. 314 (Herv. i.O.)), schreibt Westerbarkey in einem soziologischen Fachbeitrag(!) und stellt damit den Common-Sense und Duktus der Medienkritik seiner Zeit vor – ein Jahr vor der Premiere von *BIG BROTHER* (NLD 1999, Creator: John de Mol Jr.) in den Niederlanden.

16 Girard, Dian: »Eat, Drink, and be Merry«, in: Jerry Pournelle (Hg.), *2020 Vision*, New York: Avon Books 1974, S. 121–126.

zu behaupten, sie würde Pralinen als Geschenk kaufen) durchschaut das System. Erst als ihr abends ein Schreiben vom ›Health Service‹ zugeht, in dem sie erfährt, dass sie aufgrund einer Schwangerschaft nun mehr essen müsste, kann sie ihren Gelüsten wieder nachgehen.

Abb. 2: Darstellung eines vernetzten Computers von Texas Instruments mit dem Namen »Kommunikationssystem der Zukunft« von 1980



Quelle: Feichtinger, Herwig: »Von der Heizungssteuerung zu Bildschirmtext: Computer zu Hause«, in: mc 3, Nr. 5 (1983), S. 46–47, hier S. 46.

Girard erzählt Mitte der 1970er Jahre eine Geschichte vom Internet der Dinge und der Vernetzung des ›Smart Home‹ (s. Abb. 2). Die Nutzung privater Informationen zur Konsumsteuerung und Verhaltensanpassung beginnt mit dem Aufwachen der Protagonist:innen (deren Bett zuerst automatisch heruntergekühlt wird und ihnen dann, wenn sie immer noch nicht aufstehen, Stromstöße verabreicht) über die obligatorische Erfassung des Körpergewichts bis hin zur Zuteilung der Essensra-

tionen bei den Mahlzeiten. All dies wird beschrieben, ohne dass ein Computer erwähnt wird. Die Technologie ist längst ubiquitär eingegangen in alle Objekte des täglichen Bedarfs. Damit antizipiert Girard, was 15 Jahre später als »Computer-Invasion«¹⁷ Alltag wird: Die Vision eines »ubiquitous computing«¹⁸, die Marc Weiser Anfang der 1990er Jahre als positive Utopie zeichnet, wird bei Girard in ein fiktives Horrorszenario verkehrt, das der Alltagskulturforscher Bausinger als reale Gefahr prognostiziert:

Aber all das fällt nicht auf, es durchdringt den Alltag, es wird vom Alltäglichen verschlungen und absorbiert. Maschinen, technische Geräte, sind heute nichts mehr, an das man stößt, nichts mehr, das Abläufe vorführt – sie sind geglättet, verkleidet mit Fassaden, Technik ist absorbiert.¹⁹

Diese Durchdringung macht auch vor den Kinderzimmern nicht halt, wie (Sozial-)Pädagogen der 1970er und 1980er Jahre zum Thema »Computerisierung der Jugend«²⁰ warnen und mit dem Vordringen der Computer eine »*Organisation des Privatlebens nach industriellen Mustern*«²¹ befürchten oder gar einer »Militarisierung des Kinderzimmers«²² entgegensehen.

Military (Game) Devices

Dieses Motiv greift der 1983 erschienene Spielfilm WAR GAMES – KRIEGSSPIELE (USA 1983, Regie: John Badham) dann auch tatsächlich auf, wenn er einen jugendlichen Hacker mit dessen IMSAI 8080²³ vom Kinderzimmer aus über das Telefonnetz Ver-

-
- 17 Feichtinger, Herwig: »Von der Heizungssteuerung zu Bildschirmtext: Computer zu Hause«, in: mc 3, Nr. 5 (1983), S. 46–47, hier S. 46.
 - 18 Weiser, Marc: »The Computer for the 21st Century«, in: Scientific American 265, Nr. 3 (1991), S. 94–104. <https://ics.uci.edu/corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>, abgerufen am 11.09.2023.
 - 19 Bausinger, Hermann: »Alltag, Technik, Medien«, in: Harry Pross/Claus-Dieter Rath (Hg.), Rituale der Medienkommunikation, Berlin-Marburg: Cuttandin & Hoppe 1983, S. 24–36, zit.n. Luger, Kurt: Medien im Jugendalltag. Wie gehen die Jugendlichen mit Medien um – Was machen die Medien mit den Jugendlichen?, Wien/Köln/Graz: Böhlau 1985, S. 83.
 - 20 Ebd., S. 79.
 - 21 Ebd., S. 81 (Herv. i.O.).
 - 22 »Das Computerkriegsspiel erscheint als eine logische Folge der Computerentwicklung. So dienten die ersten elektronischen Rechner auch dazu, die komplizierten Berechnungen der Flugbahnen von Geschützen und kurz danach auch von Raketen zu vereinfachen und vor allem zu verkürzen.« (Birkholz, Christian/Geisler, Eberhard: »Kriegsszenarien im Computerspiel«, in: Jürgen Fritz (Hg.), Programmiert zum Kriegsspielen. Weltbilder und Bilderwelten im Videospiel, Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung 1988, S. 123–130, hier S. 123)
 - 23 Ein früher und durch diesen Film sehr populär gewordener Clone des später erwähnten Altair 8800.

bindung zum Computer-Warnsystem des US-Militärs herstellen lässt (s. Abb. 3). Was der Protagonist als Spieledatenbank wahrnimmt, aus welcher er sich das Spiel »Weltweiter thermonuklearer Krieg« aussucht, ist in Wirklichkeit eine Computersimulation, die sich den Militärs im Luftverteidigungskommando jedoch als echte Bedrohung anfliegender russischer Atomraketen auf dem Bildschirmen darstellt. Da sie nichts von dem Krieg spielenden Jugendlichen wissen, bereiten sie sich auf einen atomaren Gegenschlag vor.

Abb. 3: Szene aus WARGAMES (1983), in der der Protagonist erstmals eine Verbindung zum Computer-Warnsystem des US-Militärs herstellt



Quelle: WARGAMES – KRIEGSSPIELE (USA 1983, Regie: John Badham). Screenshot von https://www.imdb.com/title/tt0086567/mediaviewer/rm542161664/?ref_=ext_shr_lnk, abgerufen am 22.11.2023.

Das Motiv des Atomkriegs (zumal wenn er aufgrund eines Computerfehlers ausbricht²⁴) ist in den 1980er Jahren kulturell omnipräsent. Dass dieser Krieg hier nun aber gerade im Kinderzimmer aufgrund der spielerischen Leichtsinnigkeit eines Jugendlichen seinen Ausgang nehmen soll, konfiguriert drei zeitgenössische Themen (Computer/Spiel/Krieg), die implizit offenbar schon lange zusammengedacht werden – und ab den frühen 2000er Jahren dann auch explizit in die Theorie der Com-

24 Vgl. Höltgen, Stefan: »Spielen (in) der atomaren Situation. Atomkriegsszenarien im 8- und 16-bit-Computerspiel«, in: Rudolf Thomas Inderst/Peter Just (Hg.), Contact, Conflict, Combat. Zur Tradition des Konfliktes in digitalen Spielen, Glückstadt: wvh 2011, S. 73–92, hier S. 79.

puterspiele²⁵ einfließen. Der atomare Holocaust als ein Ergebnis der Computerprivatisierung ist hier eine mindestens so starke Metapher wie es das Motiv des omnipräsenten Computers bei Girard war.

Smart Home Computers

Das dritte Beispiel, *ELECTRIC DREAMS* (USA/UK 1984, Regie: Steve Barron), erschien ein Jahr nach *WAR GAMES*, ist abermals ein Film, der diese Omnipräsenz technisch ausbuchstabiert. Darin wird die Geschichte eines jungen Architekten erzählt, der sich einen Computer regelrecht »aufschwätzen« lässt, weil er sich von diesem bei seiner Arbeit (an einem erdbebensicheren Ziegel) Hilfe verspricht. Zum Computer dazu kauft er sich zahlreiche Peripheriegeräte, mit denen er via Modem Verbindung zu seinem Arbeitgeber aufbaut, über Steckerkontakte Haushaltsgeräte steuert, seine Wohnung überwachen und den Zugang zu ihr regeln kann. Als der Computer aufgrund einer »Datenüberladung« und der darauffolgenden abkühlenden Sektdusche ein Eigenleben entwickelt, das den Architekten bedroht, wird klar, was er da in seine Privatsphäre hineingelassen hat. Es gelingt ihm nur mit Mühe, dem Rachefeldzug des Computers zu entkommen und diesen in den »Suizid« zu treiben.

Abb. 4: Szene aus *ELECTRIC DREAMS* (1984), in der der Protagonist seinen Computer für die Steuerung seines Hauses einrichtet



Quelle: Eigener Screenshot aus *ELECTRIC DREAMS* (USA/UK 1984, Regie: Steve Barron), TC: 01:35:59.

25 Vgl. Pias, Claus: *Computer Spiel Welten*, Wien: Sequenzia 2002.

In *ELECTRIC DREAMS* scheint nicht nur abermals das Motiv der Vernetzung als Apotheose der Computerverwendung auf, sondern ebenfalls das des Smart Homes, in welchem der Computer alle Angelegenheiten der Wohnung reguliert, förmlich in alle Räume hinein wuchert, diese damit quasi zu seiner Peripherie macht und in Besitz nimmt (s. Abb. 4). Beide Verwendungsweisen werden bereits zu Beginn der Heimcomputer-Ära als das Telos der Technologie gezeichnet:

Maybe you hate to walk around the house late at night locking doors and turning lights off. Today, for just a few hundred dollars, you can buy a system that lets your home computer do all of that – and turn on a home security system – for you. You can either operate it from your bed or program your computer to run it by itself.²⁶

Ebenso kann der Rechner Signale ausgeben, mit denen andere Geräte und Anlagen (elektrische Eisenbahnen usw.) gesteuert werden können.²⁷

[U]nd hier liegt wohl noch das größte Reservoir – Verwendung des Computers als Terminal für Datenkommunikation, etwa für das elektronische ›Banking‹ von zu Hause aus [...].²⁸

Solche Präskriptionen der Computerentwicklung auf einen Kulminationspunkt hin – hier: dem Eingang (und die »Auflösung«²⁹) des Computers in ein Netz, das Menschen und Dinge über ihn miteinander verbindet – finden sich auch als Deutungsmuster in der Forschung. So sieht Gleb im Heimcomputerzeitalter ein »Streben nach Kommunikation und Vernetzung über Distanz«³⁰ und Ablinger die »[t]echnische Kommunikation als Spiel«, an dem über Modems, BBS und Portale wie das Fidonet seit Ende der 1970er immer mehr Computerbesitzer:innen teilnehmen.³¹ Nach Ehrmanntraut kann der Eingang der Computertechnologie ins Private als »eine der strukturellen Voraussetzungen betrachtet werden, unter der die globale Vernetzung der Heimrechner im Internet möglich war«.³²

26 Perry, Robert L.: *Owning Your Home Computer. The Complete Illustrated Guide*, New York: Everest House 1980, S. 26.

27 Keller, Gert: »Der Heimcomputer robotron Z 9001«, in: Hans Kreul/Wilhelm Leupold/Thomas Horn (Hg.), *Kleinstrechner-TIPS* (= Heft 2), Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig 1984, S. 51–63, S. 64.

28 H. Feichtinger: »Von der Heizungssteuerung zu Bildschirmtext«, S. 47.

29 Pias, Claus: »Friedrich Kittler und der ›Mißbrauch von Heeresgerät‹. Zur Situation eines Denkbildes 1964 – 1984 – 2014«, in: Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken 69, Nr. 4 (2015), S. 31–44, hier S. 33.

30 A.J. Gleb: »Der vergessene ›Brotkasten‹«, S. 523.

31 Vgl. F. Ablinger: *Homecomputer*, S. 83ff.

32 S. Ehrmanntraut: *Wie Computer heimisch wurden*, S. 12.

Diese Analysen folgen tradierten Mustern der Technikgeschichtsschreibung, die ihre Erzählungen im Wesentlichen nach zwei Modi komponiert: einem eschatologischen Ursprungsereignis, aus dem dann zwangsläufig eine bestimmte Entwicklung folgt, oder einem teleologischen Zielpunkt, auf das die Entwicklung zwangsläufig zustrebt.³³ Solche Historiografien sind dabei stets bemüht, Widersprüche (etwa Anachronismen oder Rudimente) zu glätten, um die Folgerichtigkeit des Argumentationswegs nicht zu gefährden. Die medienarchäologische Kritik an diesen Formen der Technik- und Mediengeschichtsschreibung hat hierzu Kontrapunkte gesetzt, wie sich am Ende des Beitrags zeigen soll.

Computer übernehmen alle drei Medienfunktionen: Sie speichern, verarbeiten und übertragen Informationen. Damit suspendieren sie viele Medientechnologien, die bis zu ihrem Erscheinen einzelne dieser Funktionen übernommen haben – auch und gerade Medien im Privathaushalt. Ihrem Wesen nach signalverarbeitende (indexikalische) Medien, operieren sie auf Schriften (symbolischem Code) und produzieren grafische Ausgaben (ikonische Bilder). Selbst mit den Leuchtdioden eines Altair 8800 ließen sich gestaltförmige Ausgaben erzeugen – einen Monitor hat es dazu nicht gebraucht.³⁴ Und sogar dort, wo wir auf den Bildschirmen Text zu sehen vermeinen, handelt es sich doch wieder nur um Pixelbilder, die lediglich einen Textindruck auf uns machen. Diese grundsätzliche (oberflächliche) Ikonizität des Computers macht ihn zum »modernen Medium« par excellence in der »Geschichte des privaten Lebens«:

Mehr als alle früheren Gesellschaften ist die moderne ikonisch. An einem einzigen Tag sieht ein Kind heute Hunderte, ja Tausende von Bildern: Plakate in der U-Bahn oder auf der Straße, Comics, verschwenderisch illustrierte Schulbücher, gelegentlich Kino, jeden Abend Fernsehen. Das Imaginäre heftet sich nicht mehr an mündliche oder schriftliche Äußerungen, sondern an die Kolonnen von Bildern, die die Medien ausspucken.³⁵

Was waren Heimcomputer?

Befragt man Googles Ngram-Tool nach dem erstmaligen Auftauchen der Begriffe »Heimcomputer« und »home computer« in der (zumindest von Google gescannten) Literatur, so erhält man wenig überraschend Kurven, die sich ab Mitte der 1970er

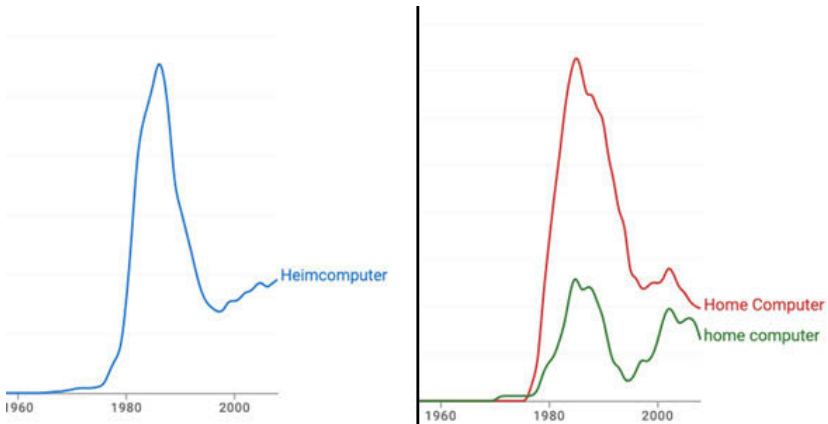
33 Vgl. Höltgen, Stefan: »OPEN HISTORY_ Archäologie des Retrocomputings, Berlin: Kadmos 2022, S. 54–56.

34 Vgl. F. Ablinger: Homecomputer, S. 13.

35 Vincent, Gérard: »Eine Geschichte des Geheimen?«, in: Philippe Ariès/Georges Duby (Hg.), Geschichte des privaten Lebens (= Vom Ersten Weltkrieg zur Gegenwart, Bd. 5), Frankfurt a.M.: Fischer 1987, S. 153–344, hier S. 191.

Jahre von der Nulllinie trennen, ihre Peaks in der ersten Hälfte der 1980er Jahre erreichen und sich bis Ende der 1990er Jahre auf ein niedriges Niveau einschwängen (s. Abb. 5).³⁶

Abb. 5: Google Ngram-Graphen zu den Begriffen »Heimcomputer« (links) und »home computer«/»Home Computer« (rechts)



Quelle: <https://books.google.com/ngrams>, abgerufen am 22.11.2023.

Es gibt jedoch bereits frühere Verwendungen des Begriffs in der Fachliteratur. Im Jahresband der *Scientific American* von 1953 findet sich der Begriff bereits und adressiert hier Navigationssysteme für »future long-range offensive missiles«.³⁷ »Home Computer« werden hier zeittypisch als militärische Vorrichtungen gedacht; jeder andere künftige Verwendungskontext ist noch undenkbar. Das ändert sich auch in der kommenden Dekade nicht grundsätzlich und bleibt, wie gezeigt wurde, auch künftig eine Assoziation. Im Rahmen der Entstehung des ersten Time-Sharing-Betriebssystems und der Programmiersprache BASIC am Dartmouth-College Mitte der 1960er Jahre entwickeln sich dann tatsächlich frühe private »Personal Computer«-Verwendungen.

36 Die Verwendung des Begriffs korreliert dabei mit soziodemografischen Erhebungen zur Präsenz und Nutzung der Geräte im privaten und öffentlichen Raum (vgl. Faulstich, Werner: Die Kultur der 80er Jahre, München: Fink 2005, S. 233f.).

37 Davis, Harry M.: »Mathematical Machines«, in: *Scientific American* (Hg.), *Scientific American Reader*, New York: Simon & Schuster 1953, S. 509–527, hier S. 526.

Teure Terminals

In der Oktober-Ausgabe der Zeitschrift *Nature* von 1966 reflektiert ein Autor über solche »Computers in the Home« – und meint damit eigentlich Computer-Anbindung über das Telefonnetz von einem Terminal aus, welches zu Hause steht. Dieses »newest status symbol« für »young men (there are no women)«³⁸ wäre angesichts der Kosten für Telefongebühren, Computer-Rechenzeit und Miete des Terminals aber noch kaum für jede:n geeignet; die Tatsache jedoch, dass es sich einige trotzdem leisten wollen, weise in eine Zukunft, in der die höhere Nachfrage und niedrigere Preise zu erschwinglichen Kosten führen. Denn die Infrastruktur selbst (das Telefonnetz, die Großcomputer in den Unis und eine leicht zu erlernende Programmiersprache wie BASIC³⁹) sei ja schon vorhanden: »Computer consoles are being scattered about the neighbourhood to satisfy a great variety of needs or potential needs.«⁴⁰

Aus dem Duktus des Beitrags geht bereits hervor, dass auch Mitte der 1960er Jahre der Privatbesitz von Computern noch schwer vorstellbar war. Dies änderte sich erst, als etwa zehn Jahre später tatsächlich kleinere und günstigere Computer entwickelt wurden. Diese Entwicklung findet dementsprechend auch ein Echo in der Ngram-Kurve. Dort zeigt sich die historische Situierung der Technologie selbst, wie sie Franz Ablinger konstatiert: »Zwischen MITS Altair und Apple Macintosh, im Zeitraum von 1977⁴¹ bis 1985, öffnet sich somit das weite Feld der Heimcomputer.«⁴² Ablinger versucht, Specs der Geräte, ihrer Peripherie und Nutzung für seine Definition von »Heimcomputern« heranzuziehen, die historisch zwischen diesen beiden Systemen residieren.⁴³

38 Our Special Correspondent: »Computers in the Home«, in: *Nature* 212 (1966), S. 115–116, hier S. 115.

39 Zur symbolischen Passung des Heimcomputers an seine Programmierer:innen und Anwender:innen habe ich bereits andernorts geschrieben (vgl. Höltgen, Stefan: »Computer/sprachen: ELIZA und BASIC. Urszenen des Homecomputings (und) künstlicher Intelligenz«, in: Marianna Baranovska-Bölter/Stefan Höltgen (Hg.), *Hello, I'm ELIZA. 50 Jahre Gespräche mit Computern* (= Computerarchäologie, Bd. 4.2), Bochum: Projektverlag 2022, S. 103–128).

40 Our Special Correspondent: »Computers in the Home«, S. 115.

41 Der MITS Altair 8800 wurde bereits 1974 von Ed Roberts entwickelt und ab Januar 1975 über eine Anzeige in der Zeitschrift *Popular Electronics* vertrieben. Ablinger scheint hier auf die käufliche Verfügbarkeit fertig konfektionierter Computer ab 1977 anzuspielen (vgl. W. Faulstich: *Die Kultur der 80er Jahre*, S. 235).

42 F. Ablinger: *Homecomputer*, S. 14.

43 Vgl. ebd., S. 15.

Personal Computing

Die Argumente für die Wahl des Altair 8800 als Markstein am Beginn des Heimcomputer-Zeitalters sind bereits zur Zeit seines Erscheinens 1975 Gegenstand der Diskussion. Die Debatte darüber, was »personal computing« eigentlich in Abgrenzung zu Computer-Verwendungsweisen und -Umgebungen vor dieser Zeit sei, wird in verschiedenen Fachmagazinen geführt. So wirft Willard Holden, der Präsident der Anfang 1978 gegründeten *ACM Special Interest Group on Personal Computing* (SigPC), eine Reihe von Fragen zum Personal Computer auf: »How do we define what a personal computer is? Is it size? Cost perhaps? Computation power? Method of ownership? Portability (size again)? Usage, maybe? Type of software, perhaps?«⁴⁴ – nur um darauf alle mit einem »Ja, aber ...« zu beantworten und die Debatte an die jüngst gegründete SigPC zu delegieren.

In demselben Jahr publiziert ein Autor:innen-Team um Portia Isaacson (die zu den chair-people eben jener SigPC gehört), bestehend aus Angehörigen von Universitäten, Computer-Herstellern, Computerzeitschriften und anderen Unternehmen, einen Beitrag, der zwar in seiner Überschrift »Personal Computing« zunächst (definierende) Klarheit verspricht, diese jedoch im ersten Satz »The personal computer defies exact definition«⁴⁵ gleich wieder kassiert, weil es doch weniger die Features als die Verwendungsweisen sein könnten, die ihn ausmachen:

Any general-purpose computer affordable by an individual is certainly a personal computer. If that same computer is used by a company, it is still a personal computer. Even in the company, it would probably be dedicated to use by a person or small group. In a company, a person's computer may be analogous to his desk – the desk is personal even though it is owned by the company.⁴⁶

Dialogfähige Videospiele

Am Gerät allein lässt es sich also nicht festmachen, was es ist; die Verwendungsweise und das Ambiente, in dem es verwendet wird, spielen in die Definition hinein und veruneindeutigen sie. Beide (und zahlreiche andere zeitgenössische) Sichtweisen eint jedoch, dass ein Personal Computer ein Arbeitsgerät sein *kann*, was für den »Hobby Computer« oder Heimcomputer nicht zutrifft. Dazu seien sie noch viel zu »unreif« in ihrer technischen Entwicklung, wie in einem (recht auffällig von der Firma Texas Instruments beeinflussten) Buch von 1980 zu lesen ist: »You can consider

44 Holden, Willard: »What is a Personal Computer«, in: *ACM SigPC Notes* 2, Nr. 3–4 (1979), S. 3.

45 Isaacson, Portia/Gamill, Robert C./Heiser, Richard S./Osborne, Adam/Tesler, Larry/Warren, Jim C.: »Personal Computing«, in: *Computer* 11, Nr. 9 (1978), S. 86–97, hier S. 86.

46 Ebd.

that home computers are as crude today as telephones were about the turn of the century.«⁴⁷

Dieser Sichtweise schließt sich auch die zeitgenössische deutsche Fachpresse an:

Motiv, warum Heimcomputer überhaupt gekauft werden [ist], daß die Mehrzahl der Käufer die eigene Aus- und Weiterbildung sowie den Computereinsatz im Haushalt (Diätplan, Steuerberechnung usw.) als Kaufmotiv nennt. Wenn der Computer aber erst einmal im Hause ist, wird er nur von einem kleinen Bruchteil der Anwender tatsächlich für diese Zwecke eingesetzt; in der Mehrzahl der Fälle dient er vorwiegend als intelligentes, dialogfähiges Videospiel.⁴⁸

Auch, wenn ein Nutzen der Geräte jenseits ihrer Spielverwendung zunächst nicht klar war, bemühten sich Autor:innen der Fachpresse um eine Ein- und Abgrenzung des Heimcomputers (gegenüber dem Videospiel und dem Personal Computer⁴⁹): Feichtinger listet auf, dass »typische Heimcomputer«⁵⁰ weniger als 1000 DM kosten⁵¹, farbige Grafiken auf einem handelsüblichen TV-Gerät darstellen, Steckmodule lesen und von Laien programmiert werden können und sowohl deutschsprachige Software als auch deutsche Bedienungsanleitungen besitzen sollten, um die Zuschreibung »Heimcomputer« zu erfüllen.

Nutzerfreundlichkeit

Gerade dieser letzte Punkt, der die Nutzerfreundlichkeit betrifft, die vor allem in privaten und weniger in professionellen/beruflichen Kontexten wichtig (auch als Kriterium für die Kaufentscheidung) zu sein scheint, wird vielfach als Merkmal für Heimcomputer genannt. In *How to Feel at Home with a Home Computer* definieren die Autoren Gary Bitter und Roger Walker 1983 Nutzerfreundlichkeit:

47 R.L. Perry: *Owning Your Home Computer*, S. 13.

48 Feichtinger, Herwig: »Was ist ein Heimcomputer? Sparcomputer oder aufgebohrtes Videospiel«, in: *mc* 5 (1983), S. 34–35, hier S. 35.

49 Ehrmanntraut hingegen identifiziert Personal Computer und Heimcomputer in ihrer Forschungsarbeit (vgl. S. Ehrmanntraut: *Wie Computer heimisch wurden*, S. 12) – auch, weil ihre Diskursanalyse auf den Computer als Arbeitsinstrument für zu Hause konzentriert ist, womit sie die oben geschilderten Antizipationen Lugers (vgl. Fußnote 19) nachträglich bestätigt.

50 H. Feichtinger: »Was ist ein Heimcomputer?«, S. 35.

51 Vgl. Sopart, Christa-Maria: *Wörterbuch zum Home-Computer*, München: Knauer 1984, S. 75.

The easier it is for *you* to tell a computer what *you* would like for it to do, then the more user-friendly it is. And conversely, the easier it is for *you* to understand what a computer is asking of *you*, the more user-friendly it is.⁵²

Die Motivation, das Gerät zu verstehen, um es nutzen zu können, sei beim Personal Computer extrinsisch motiviert:

The personal computer is designed for the computer hobbyist, the small business person, or the professional – the person who is motivated from the beginning to understand more fully how to use a computer.⁵³

Demgegenüber setze der Home Computer diese Motivation bei seinen Nutzer:innen nicht voraus, sondern könne gerade über seine Nutzerfreundlichkeit »heimisch« mit ihnen werden, ganz gleich wie alt sie sind, welche Vorbildung sie besitzen und welche Motive sie haben, sich mit dem Computer zu beschäftigen:

The home computer, on the other hand, is designed for – well, the home. The home computer should always be very user-friendly. Whether it's to be used for games, educational purposes, or household administration, it should require very few instructions. A non-technical person should be able to use a good home computer system without extensive study or preparation. [...] Anyone from teenager to grandparent should be able to unbox, plug in, and begin to use a well-designed home computer right away. Usually several connections must be made, but if the home computer system is well-designed, the connections can be made only one way. Each plug will go only in its respective socket. You can't make a mistake. Much like the television set, microwave oven, or clothes dryer, the home computer should be a useful and easy-to-operate home appliance.⁵⁴

Diese Anschlussfertigkeit und -leichtigkeit wird bis heute als Kriterium in zahlreichen Beiträgen zum Thema aufgeführt.⁵⁵ Damit sie gewährleistet ist, müssen allerdings Standards definiert und eingehalten werden, die nicht nur die Hardware, sondern alle Signal- und Zeichenebenen der Technologie betreffen. Die »Domestizierung«⁵⁶ der Computertechnik findet nämlich nicht allein auf der Nutzeroberflä-

52 Bitter, Gary G./Walker, Roger S.: How to Feel at Home with a Home Computer, Dallas: Texas Instruments 1983, S. 1–3 (Herv. i.O.).

53 Ebd.

54 Ebd., S. 1–4.

55 Vgl. R.L. Perry: Owning Your Home Computer, S. 27ff.; G. Keller: »Der Heimcomputer robotron Z 9001«, S. 51; Gugerli, David: Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeit, Frankfurt a.M.: Fischer 2018, S. 156f.; F. Ablinger: Homecomputer, S. 13.

56 S. Ehrmanntraut: Wie Computer heimisch wurden, S. 14.

che statt, sondern auch auf den Unterflächen⁵⁷ der Technik: den Anpassungen, die medientechnische und -historische Differenzen überbrücken.

Was sind Heimcomputer?

»On the other side of the screen, it all looked so easy...«⁵⁸ lautet eine Tagline des Films TRON (USA 1982, Regie: Steven Lisberger), in dem ein Computerspieler in das System hineingezogen wird, um dort die Komplikationen und die harte Wirklichkeit der Technik am eigenen Leib zu spüren. Was sich ihm und den Zuschauer:innen dort darstellt, sind filmisch konkretisierte technische Metaphern (an denen Informatik und Computertechnik reich sind). Die imaginierte Fremdheit dieser Computerwelt hat ihre Entsprechung in den inkommensurablen, symbolischen und realen Unterflächen der Computersysteme, die für die anthropophilen (»nutzerfreundlichen«) und gestaltförmigen Oberflächen verantwortlich sind.

Computertechnik operiert, wie alle Elektronik, in einem Reich fremdartiger Symbole und Signale. Der menschlichen Perzeption prinzipiell unzugänglich, weil entweder die Sinnesleistung durch die Signalqualitäten unter- oder überschritten wird oder das entsprechende Sensorium (etwa für Elektrizität) fehlt, bleibt ein Computer als operierendes Medium ein »Alien«. Technisch muss daher auf beiden Seiten (der des Computers und der des Menschen) viel geleistet werden, um beide zueinander zu bringen:⁵⁹ Die Schnittstellen des Computers müssen den Effektoren und Sensoren des menschlichen Körpers angepasst werden; Verarbeitungsgeschwindigkeiten müssen in dem Maße verringert werden, wie es die Wahrnehmungsschwellen erfordern; eine Übersetzung von der Welt realer Signale in symbolischen Sprachen muss gefunden werden.

Peripherien

Zu dieser wechselseitigen Akkommodation kommt zu Beginn der 1970er Jahre eine signaltechnische Domestikation derselben hinzu. Die Grundbedingung für das Heimischwerden des Computers, nämlich seine Miniaturisierung auf ein akzeptables und transportables Maß, ist zunächst mit der Entwicklung kompakter TTL-

57 Das Begriffspaar »Oberfläche«/»Unterfläche« geht auf den Informatiker Frieder Nake zurück, der damit die beiden »Seiten« der Digitaltechnologie beschreibt, deren eine (die Unterfläche) für den Techniker bearbeitbar, während die andere (die Oberfläche) für die Benutzer:innen sichtbar ist (vgl. Nake, Frieder: »Das doppelte Bild«, in: Margarete Pratschke (Hg.), *Digitale Form*, Berlin: Akademie 2005, S. 40–50, hier S. 47). Beide sind verbunden über eine Schnittstelle/Grenzfläche (das deutsche Wort für »Interface«).

58 <https://www.imdb.com/title/tt0084827/taglines>, abgerufen am 08.11.2023.

59 Vgl. C. Pias: *Computer Spiel Welten*, S. 68ff.

Computer um 1973⁶⁰ und dann von deutlich kleineren und günstigeren Computern auf Mikroprozessor-Basis (Mikrocomputern) ab 1975⁶¹ erfüllt (s. Abb. 6). Diese Mikroprozessor-Systeme blieben jedoch bis 1977 zumeist⁶² Bausatz-Computer, an die nicht nur die Käufer:innen kaum Maßstäbe an »Nutzerfreundlichkeit« gelegt haben dürften, sondern die zunächst auch ohne Peripherie auskommen konnten – die Apparate sich also auch nicht in die heimische Medieninfrastruktur einmischen (lassen) mussten.

Abb. 6: Heimcomputer Z 9001 mit Peripherie



Quelle: Keller, Gert: »Der Heimcomputer robotron Z 9001«, in: Hans Kreul/Wilhelm Leupold/Thomas Horn (Hg.), Kleinstrechner-TIPS (= Heft 2), Leipzig: VEB Fachbuchverlag Leipzig 1984, S. 51–63, hier S. 52.

-
- 60 Hierunter fallen einige kompakte(re) Computer, die aber entweder Prototypen oder nicht für Privatanwender konzipiert waren (was sich dann auch im Preis ausdrückte): Wang 2200, Xerox Alto, IBM SCAMP, Olivetti P652 sowie die beiden Mikroprozessor-basierten Hobbysysteme Kenbak-1 und Miral N.
- 61 Die 4-Bit-CPU 4004, die bereits im November 1971 von Intel publiziert wurde, hat – außer bei ihrem Auftraggeber Busicom – keine bekannte Implementierung in Computer erfahren (vgl. Lemma »Intel 4004«, in: Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Intel_4004#Use, abgerufen am 08.11.2023).
- 62 Der Sol-20 wurde bereits 1976 als vollständig montierter Home Computer mit integrierter Tastatur, Anschlüssen für Kassettenrecorder und Videomonitor angeboten und dürfte damit auch technisch eine Vorlage für spätere Heimcomputersysteme geworden sein. Darüber hinaus bot er mit seinen seitlichen Holzverkleidungen (gefertigt aus dem Walnussholz zweckentfremdeter Gewehrkolben) auch eine ästhetische Passung zum Holzinterieur zeitgenössischer Wohnungen. (vgl. S. Höltgen: »OPEN HISTORY_«, S. 260–288.)

Die zeitgenössische Literatur betont mehrheitlich, dass insbesondere die Passfähigkeit handelsüblicher audiovisueller Medien konstitutiv für Heimcomputer war. So heißt es (stellvertretend) bei Perry unter der Überschrift »Familiarity Breeds Success«:

A home computer is made up of elements with which we're already well acquainted, although we don't call them by these names: input and output devices, such as a video monitor and a keyboard; a mass storage device, such as a cassette tape recorder; a microprocessor; and memory. You probably know how to use a typewriter; most home computers have typewriterlike keyboards [...] and a typewriter is called an *input device*. You also know what a television set is. The most common *output* device for a home computer is your home television set, linked to the computer [...]. The third essential element is a *mass storage device*. You probably own a small cassette tape recorder and a few blank cassette tapes. If you do you already have a home computer's basic mass storage device.⁶³

Noch Gugerli sieht in dieser Anschlussfertigkeit der Heimcomputer die Voraussetzung für

ungeahnte Möglichkeiten, wenn das gefüllte Aluminiumgehäuse mit einer elektrischen Schreibmaschine und dem Fernseher im Wohnzimmer verbunden oder der klebrige Kassettenrecorder aus der Küche als Speichergerät für Programme missbraucht wurde.⁶⁴

Auch, wenn er (wie viele Autor:innen damals und auch heute noch) meint, »[a]m wichtigsten seien Spiele«⁶⁵ für Home Computer(-besitzer:innen) gewesen, so erwähnt er doch nicht, dass die dafür schon vorhandenen DB9-Joystick-Ports, die auf den von Atari 1977 definierten Quasistandard⁶⁶ zurückgehen, ebenfalls zu den Anschlussfertigkeiten eines Home Computer gehörten.⁶⁷ Die notwendigen D/A-Wandler, die Paddle-Controller benötigten, fanden sich in Home Computern in deren Soundchips.⁶⁸ Auch die in viele Systeme integrierte serielle Schnittstelle (oft

63 R.L. Perry: *Owning Your Own Home Computer*, S. 27ff.

64 D. Gugerli: *Wie die Welt in den Computer kam*, S. 156f.

65 Ebd., S. 163.

66 Atari hat diesen Controller-Anschluss und die Pinbelegung nicht patentieren lassen, was der Schnittstelle zum Erfolg diene. Sie wurde bis 1992 in Home Computer eingebaut.

67 Vgl. Lemma »Atari Joystick Port«, in: Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Atari_joystick_port, abgerufen am 08.11.2023.

68 Vgl. Höltgen, Stefan: »Sound Bits. Computerarchäologische(s) Spiele(n) mit historischen Sound-Prozessoren«, in: PAIDIA. Zeitschrift für Computerspielforschung (2019). <http://txt3.de/paidiaz>, abgerufen am 09.11.2023.

vorbereitet für die V24- oder RS232-Standards), die zur Erfüllung des Telos »Vernetzbarkeit« über den Anschluss eines Modems oder Akustikkopplers unabdingbar war, bleibt bei solchen Aufzählungen zumeist unerwähnt.

Damit aber all diese Schnittstellen Daten eingebbar, sichtbar, hörbar und übertragbar machen, muss auch eine *Anpassung auf Signalebene* stattfinden, sodass die heimische Medientechnik die »Alien«-Technologien des Computers »verstehen« kann. Hinter diesen Signaltransformationsleistungen kann man das eigentliche technische Argument von Perrys »Familiarity«-Aufzählung finden. Denn bei Computern, die (zuvor und auch nach der Emergenz der Heimcomputer) im Militär, der Forschung, der Industrie oder in Büros eingesetzt wurden, wurde die Peripherie jeweils mit Blick auf die Möglichkeiten der Systeme entwickelt und war spezifisch auf diese abgestimmt. Es mag kaum vorgekommen sein, dass man in diesen Sphären neue Computermodelle danach ausgesucht hat, ob sie zu den schon vorhandenen Monitoren oder Druckern passen. Beim Heimcomputer ist aber genau dies in die Designüberlegungen eingeflossen: Hier mussten die Systeme für die heimische Medieninfrastruktur konfektioniert werden. Dazu greifen verschiedenste Signalwandelprozesse in den Computern, von denen ich hier drei exemplarisch vorstellen möchte.

Flimmern

Herkömmliche Fernsehgeräte zur Zeit der Home Computer basierten auf Bildröhren (Braun'schen Röhren), in denen ein Kathodenstrahl das Bild zeilenweise von innen auf die Mattscheibe »zeichnet«. Ein Fernsehbild nach dem PAL-Standard⁶⁹ besteht aus 576 solcher Zeilen. Der Bildaufbau findet 50 mal pro Sekunde⁷⁰ statt, so dass der Eindruck eines vergleichsweise flimmer- und ruckelfreien Bildes entsteht. Die darzustellenden Signale bekommt die Bildröhre aus dem Empfänger-Modul des Fernsehers, in das wiederum die Signale der Fernsehantenne (oder das Kabelfernsehsignal) eingespeist werden.⁷¹

69 Neben dem PAL-Standard existierten in Europa noch SECAM als 50 Hz-Fernsehübertragungsnorm und in den USA und Japan NTSC mit 60 Hz-Bildwiederholffrequenz. Diese Normen definierten das Farbsystem und die Bildwiederholffrequenz. Fernsehgeräte waren zumeist nur für eine Norm gebaut und zeigten Übertragungen in anderen Normen entweder gar nicht oder in Schwarz-Weiß an.

70 Pro Sekunde werden dabei zweimal 25 Halbbilder angezeigt, die die geraden und die ungeraden Zeilen enthalten.

71 Die wenigsten Fernsehgeräte verfügten im besagten Zeitraum über zusätzliche AV-Eingänge, die ein FBAS (Farb-Bild-Austast-Synchron)- oder RGB (Red-Green-Blue)-Signal aufnehmen und verarbeiten können. RGB-Signale konnten ab 1977 über den sogenannten SCART-Eingang (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs) in Fernsehgeräte eingespeist werden. Dieser setzte sich jedoch vermehrt erst Mitte der 1980er Jahre

Alle Fernsehsignale sind auf einem hochfrequenten Breitbandsignal aus Trägerfrequenzen vereint, auf welchem die verschiedenen Sender mit ihren Bild- und Tonsignalen mittels Amplitudenmodulation aufaddiert werden. Ein Sender belegt darin einen bestimmten Frequenzbereich (Band), der über einen Suchmechanismus ausgewählt werden kann. Hierfür gab es bei zeitgenössischen Fernsehgeräten zum Beispiel Stellschrauben, hinter denen sich Drehkondensatoren verbargen, mit welchen diejenige Trägerfrequenz eingestellt wurde, auf der das gesuchte Sender-Signal aufmoduliert war.

Abb. 7: HF-Modulator des Commodore 64 (geöffnet)



Quelle: Lemma »HF-Modulator«, in: Wikipedia.
<https://de.wikipedia.org/wiki/HF-Modulator>,
 abgerufen am 11.11.2023.

Damit der Heimcomputer ein Bild auf solch einem Fernsehgerät anzeigen kann, muss er selbst zu einem Fernsehsender werden⁷² und ein Hochfrequenz-Signal erzeugen, das auf einem bestimmten Kanal am Fernseher empfangen werden kann. Hierzu befindet sich in den meisten Heimcomputern ein Hochfrequenz-Modulator

durch (vgl. Lemma »SCART«, in: Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/SCART>, abgerufen am 09.11.2023).

72 Vgl. Hesselmann, Norbert: Mein Heimcomputer. Grundlagenwissen leicht verstehen, Düsseldorf [u.a.]: Sybex 1984, S. 20–23.

(HF-Modulator, s. Abb. 7), der das von der Grafikkhardware stammende Videosignal auf eine Trägerfrequenz (oft Kanal 36, entspricht 591,25 MHz im Spektrum 590–597 MHz⁷³) aufmoduliert. Neben der Möglichkeit hier (wieder über einen Drehkondensator) Feineinstellungen der Frequenz vorzunehmen, finden sich im Gehäuse des Modulators Verstärker für das Bild- und Tonsignal sowie verschiedene Filter, welche die aus den Komponenten des Modulators entstehenden Störfrequenzen aus dem zu generierenden HF-Signal herausfiltern. Ohne diese Filter würde sich die Elektronik des Computers visuell und akustisch als *Rauschen* in die Fernsehdarstellung »einmischen«.

Rauschen

Rauschen wird in der Kommunikationstheorie als Störung der Informationsübertragung (im Kanal) definiert. Hier sind es die mannigfaltigen elektronischen Komponenten des Computers selbst, die eine Vielzahl unterschiedlicher Frequenzen erzeugen, welche in Form elektromagnetischer Felder vom Gerät als Rauschen abgestrahlt werden. Die Computerperipherie, aber auch andere elektronische Geräte müssen von diesen Feldern abgeschirmt werden, um nicht durch sie beeinflusst zu werden. So finden sich in Heimcomputern oft Abschirmbleche und Pappen mit Metallbeschichtung und an den Netzteilen sogenannte »Filterkondensatoren«, die verhindern, dass solche Störfrequenzen zurück ins Stromnetz eingespeist werden und dort die 50 Hz-Spannungsfrequenz verunreinigen.

Dass sich solche Störfelder nicht komplett abschirmen lassen, hat zu verschiedenen kreativen Explorationen der Hardwarefunktionen von Heimcomputern geführt. So gibt es beim Commodore 64 das Problem, dass der VIC-Baustein (Video Interface Chip) Störfrequenzen erzeugt, die zwar vom HF-Modulator abgeschirmt und gefiltert werden, nicht jedoch vom SID-Baustein (Sound Interface Device), in dessen Audio-Eingang sie gehen und von diesem als Töne ausgegeben werden. Diese Fehlfunktion wurde in Form eines Demonstrationsprogramms zur Tonerzeugung mit dem Videochip⁷⁴ missbraucht. Ein anderer Soundhack basiert auf den Taktvarianzen, die sich beim Abarbeiten von Programmen im Computer ergeben und dabei die elektromagnetischen Störfelder des Systems entsprechend variieren. Für Heimcomputer ohne eigene Tonausgabe, wie den TRS-80, wurde basierend auf dieser Erkenntnis eine Musik-Demonstration programmiert, die hörbar wird,

73 Vgl. <https://www.osx.de/pub/Frequenztabelle-VHF-UHF.htm>, abgerufen am 09.09.2023.

74 Vgl. <https://youtu.be/z2SFkMfTWE?t=1550>, abgerufen am 09.09.2023, detailliert erklärt unter: https://codebase64.org/doku.php?id=base:vicious_sid_demo_routine_explained, abgerufen am 09.09.2023.

sobald ein auf den Computer gestelltes UKW-Radio die Störfrequenzen empfängt und als Klang ausibt.⁷⁵

Solche »Ausflüge« der Computersignale in die heimische Peripherie bilden allerdings die Ausnahme. Wie visuelle mussten auch akustische Ausgaben für die Signalanforderungen der heimischen Peripherie zuvor eingehengt werden. Dies geschah zum Beispiel im November 1975, als sich verschiedene Hersteller von Heimcomputern und Softwareanbieter⁷⁶ in Kansas City trafen, um einen Standard für Datenaufzeichnungen auf Audiokassetten zu vereinbaren. Die Motivation hierfür war, die Anschaffung damals noch sehr teurer Diskettenlaufwerke zu umgehen. Das auf dem Treffen vereinbarte *Kansas City Protocol* sah vor, dass Daten als akustische⁷⁷ Signale auf herkömmlichen Compact-Cassetten mit handelsüblichen Kassettenrecordern gespeichert werden können.

Hierfür mussten die Rechtecksignale des Mikroprozessors mittels Frequenzmodulation⁷⁸ zunächst auf eine amplitudenstabile Sinusschwingung aufgetragen werden. Deren Frequenz variierte dann zwischen 1200 Hz (für eine binäre 0), die vier Zyklen lang aufgezeichnet wurde, und 2400 Hz (für eine binäre 1), die acht Zyklen lang aufgezeichnet wurde.⁷⁹ Daraus resultierte eine Aufzeichnungsgeschwindigkeit von 300 Bit pro Sekunden (Baud). Ein Programm von 32 Kilobyte Länge benötigt mit diesem Verfahren circa 14,5 Minuten für die Aufzeichnung und dieselbe Zeit noch einmal zum Laden. Zusätzlich wurden noch verschiedene Vorkehrungen getroffen, um Ladefehler zu vermeiden – denn Heimcomputer sind gegenüber Leiern und Dropouts von Magnetbändern weniger tolerant als musikhörende Menschen.⁸⁰

Von einigen Parametern des vereinbarten Protokolls wichen die Hersteller von Heimcomputern jedoch bald ab, um größere Datenschreibdichten (und damit schnellere Speicher- und Ladezeiten) zu erzielen oder auch, weil sie ausgefilterte Methoden der Fehlervermeidung in ihre Betriebssysteme implementiert hatten, die das Aufzeichnungsformat veränderten. Manche Hersteller (wie Atari, Commodore oder Amstrad) bauten eigene Datenrecorder, die über spezifische Schnittstellen an ihre Heimcomputer angeschlossen wurden oder gleich in das Gehäuse integriert waren. Dass dies weniger technische als ökonomische Gründe hatte (um auch dieses

75 Vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=k9DnbekSe-E>, abgerufen am 09.09.2023. Der Hack geht ursprünglich auf eine Entdeckung Steven Dompier's aus dem Jahr 1975 zurück (vgl. <https://digibarn.com/collections/weirdstuff/altair-sheetmusic/index.html>, abgerufen am 09.09.2023).

76 Vgl. Peschke, Manfred/Peschke, Virginia: »BYTE's Audio Cassette Standards Symposium«, in: BYTE 1, Nr. 6 (1976), S. 72–73, hier S. 73.

77 Diese Frequenz-Einschränkung war notwendig, weil analoge Audiokassetten lediglich Frequenzen zwischen 15 Hz und 22 kHz aufzeichnen können.

78 Vgl. M. Peschke/V. Peschke: BYTE's Audio Cassette Standards Symposium, S. 72.

79 Vgl. ebd.

80 Vgl. N. Hesselmann: Mein Heimcomputer, S. 115–127.

Peripheriegerät aus eigener Produktion verkaufen zu können), war angesichts der bald erscheinenden Adapter, die den Anschluss herkömmlicher Kassettenrekorder (wieder) erlaubten, klar. Der Datenträger, die Compact-Cassette, blieb bei fast allen Herstellern jedoch derselbe.

Dennoch blieb die Audiokassette nicht nur ein sehr langsamer, sondern auch sehr unzuverlässiger Datenträger, gerade, weil auf ihr nicht digital, sondern analog aufgezeichnet werden musste. Bandlaufschwankungen, falsche Lautstärkepegel und starkes Rauschen »verundeutlichten« die Tonsignale und führten zu Ladefehlern. Redundanz und langsamere Aufzeichnungsgeschwindigkeiten konnten dies teilweise kompensieren. Wie beim Fernsehbild, das, weil es über den Antennenanschluss zunächst immer erst demoduliert werden musste, qualitativ immer hinter dem direkt einspeisbaren Monitorbild zurückblieb, konnte auch die Audiokassette nur ein günstiges Surrogat bleiben, bis zuverlässigere Datenspeicher (Diskettenlaufwerke, Festplatten) günstiger wurden.

Parasiten

Am Schluss sollen die zuvor ausgelegten Fäden der Diskurs- und Mediengeschichte des Heimcomputers wieder aufgenommen und zusammengeführt werden. Die genannten Beispiele aus der Zeitgeschichte, der Literatur- und Filmgeschichte sowie der Technikgeschichte weisen trotz ihrer unterschiedlichen Argumentationsrichtungen doch bemerkenswerte Kreuzungspunkte auf:

Da ist zum ersten die *Nutzlosigkeit* des Heimcomputers, die mal als Medien-/Kulturkritik, mal in seiner Attribuierung als bloßes (und dann verschiedenartig gefährliches) Spielzeug daherkommt. Zweitens wird der Heimcomputer als etwas *Fremdes* beschrieben, das die Privatsphären der Nutzer:innen besiedelt und, insbesondere vom Kinderzimmer aus, unterschiedliche bidirektionale Kanäle nach außen öffnet oder künftig öffnen soll. Drittens zeigt sich die Computertechnologie besonders dort als »Alien«, wo ihre technische Fremdartigkeit auf bereits domestizierte Medientechnologien trifft, für die sie erst anschlussfertig gemacht werden muss, wobei deren Kommunikationssignale allerdings steter *Verrauschung* unterliegen. Und viertens strebt die Technologie nach *Vernetzung* – sowohl spatiologisch (Außen mit Innen) als auch technologisch (Mediennetzwerke) als auch kybernetisch (Maschine und Körper⁸¹).

Am Beginn des Heimcomputer-Zeitalters entwickelt der französische Philosoph Michel Serres eine Medientheorie, die auf diese Diagnosen passt. Serres basiert sein poststrukturalistisches Denken auf der Kommunikationstheorie Claude Shannons

81 Vgl. C. Pias: Computer Spiel Welten, S. 60ff.

und analysiert kulturelle Aushandlungsprozesse unter der Prämisse der Informationsübertragung zwischen Quelle und Senke über einen Kanal. Hier platziert er die Denkfigur des *Parasiten*: »Die Vorsilbe *para* wird im Sinne von Verlust als Abweichung vom Gleichgewicht gezählt und berechnet. Doch meint es auch *gesetzt, situiert*.«⁸²

Das räumliche Ziel des Parasiten ist Serres zufolge stets das Private, das Haus und der Körper. Dort nistet er sich ein und mischt sich in die privaten Angelegenheiten seines Wirtes. Serres sieht in dieser Einmischung eine Störung des Kommunikationskanals – ein Rauschen:

Gegeben seien zwei Stationen und ein Kanal. Sie tauschen, wie man sagt, Nachrichten aus. Wenn die Beziehung glückt, perfekt, optimal, unmittelbar, dann hebt sie sich als Beziehung auf. Wenn sie da ist, existiert, so weil sie mißlungen ist. Sie ist nur Vermittlung. Die Relation ist die Nicht-Relation. Und eben dies ist der Parasit.⁸³

Die biologische Metapher des Parasiten nutzt Serres also zunächst, um einen veräuschten Kommunikationsakt zu beschreiben, in dem der Parasit »sich dem Fluß der Relation aufpfropft, [...] in der Position des Dritten [...]«. ⁸⁴ Es wird jedoch unmissverständlich klar, dass hier keine kulturelle Pathologie, sondern eine Medienanthropologie das Ziel ist: »Und wenn es [das Dritte, S.H.] ein Objekt ist, so ist es ein technisches Objekt«⁸⁵, »ein Medium, eine Mitte, ein Vermittelndes«.⁸⁶ Der Parasit siedelt »im Schnittpunkt der Beziehungen [...] er steht an den Schnittstellen«⁸⁷ der Kommunikation. Und an dieser Stelle etabliert er neue Kommunikationsnetze in alle Richtungen, »[w]o jedes beliebige Element mit jedem anderen in Beziehung treten könnte, ohne auf einen Vermittler angewiesen zu sein«.⁸⁸

Die Rolle des Parasiten ist also keineswegs eindeutig, sondern wird sukzessive diffuser, ja, tauscht sogar mit der des Wirtes, denn der Parasit

erzeugt neue Beziehungen zwischen sich und den Kommunikationspartnern [...]. Wer zuvor Gast war, wird nun zum Unterbrecher; was Rauschen war, wird Gesprächspartner; was zum Kanal gehörte, wird zum Hindernis, und umgekehrt.⁸⁹

82 Serres, Michel: *Der Parasit*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1981, S. 55.

83 Ebd., S. 120.

84 Ebd., S. 84.

85 Ebd., S. 100.

86 Ebd., S. 97.

87 Ebd., S. 71.

88 Ebd., S. 73.

89 Ebd., S. 84f.

Die ursprüngliche *Funktion* des Parasiten wird so unklar. Wirkte er zunächst schädlich, weil er Strukturen störte, so zeigte er sich dann als systemisch konstitutiv⁹⁰, weil er neue Strukturen etabliert – aber dennoch in seiner Nützlichkeit diffus blieb: »Wir werden niemals wissen, wozu ein Lärm nütze sein kann, wozu ein Parasit dient.«⁹¹ Er hat sich als etwas Drittes/Fremdes Zugang zum Haus verschafft und dort die Kommunikationsprozesse der Bewohner:innen (Menschen wie Medientechnologien) verrauscht, um irgendetwas neues zu etablieren.

Die Parallelen zum Heimcomputer zeigen sich offen in diesen drei Aspekten. Obwohl sich ihre Präsenz zeittypisch aufgedrängt hätte, erwähnt Serres Computer nicht⁹² und spricht auch nie von konkreten Medientechnologien. Vielmehr nutzt er das Bild des Parasiten für die Enträtselung verschiedener Fabeln, die allesamt den Zustand der Medienmoderne der zweiten Jahrhunderthälfte alludieren. Dass sich der Heimcomputer als das seinerzeit neueste ›Alien‹ in dieses Bild einpasst, scheint daher schlüssig.

Auch der Heimcomputer etabliert, nachdem er ins Private eingedrungen ist, neue Rollen und Kommunikationsstrukturen. Er verrauscht nicht nur die Signale der heimischen Medieninfrastruktur, in die er sich wie im Serres'schen Diagramm⁹³ einmischt (s. Abb. 8). Er führt auch zu einem Rollentausch zwischen Erwachsenen und Kindern (in puncto Computerwissen): »Kinder verstehen bereits Computersprachen, Eltern möchten es auch.«⁹⁴ Dieser Rollentausch reicht bis in den schulischen Informatikunterricht⁹⁵, wobei der Heimcomputer seine Rolle ebenso tauscht und beim autodidaktischen Programmierenlernen mal Lehrer und mal Schüler ist.⁹⁶

Um schließlich zur Ausgangsfrage zurückzukehren: Was ist ein Heimcomputer? Antwort: Ein Parasit im Serres'schen Sinne. Diese Antwort steckt bereits in den historischen, künstlerischen, kulturellen und technischen Diskursen: als das *Je ne sais quoi*, das da eingedrungen ist, und das sich mit keinem *terminus technicus* fixieren ließ, weil es für jeden etwas anderes bedeutet und tat. Aber es war da und forderte durch seine alienhafte Präsenz zur Auseinandersetzung auf. So lange, bis es selbstverständlich wurde und wieder aus den Diskursen verschwinden konnte – aufgelöst

90 Vgl. ebd., S. 26.

91 Ebd., S. 374.

92 Nur an einer Stelle taucht der Computer auf, um die Fehlgeleitetheit der seit Jahrzehnten verhandelten Medientheorie der Körpererweiterung (Kapp, Freud, McLuhan) anzudeuten (vgl. ebd., S. 101).

93 Vgl. ebd., S. 85.

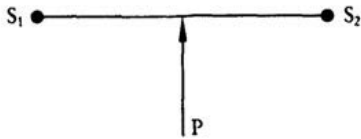
94 H. Feichtinger: »Was ist ein Heimcomputer?«, S. 34.

95 Vgl. Hölting, Stefan: »Go Back GOTO. Ein kurzer Rückblick [auf] die Entfernung der Schulformatik von den Computern«, in: grkg. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 57, Nr. 4 (2016), S. 141–152, hier S. 147.

96 Vgl. ebd.

in ›Dienste‹ und ›ubiquitäre Gadgets‹ – und damit auch für aktuelle Forschungsdis-kurse wieder unsichtbar wurde.

Abb. 8: Parasitäre Signaleinspeisung. Grafik aus Serres' »Der Parasit« (links), T-Weiche für den Anschluss des Heimcomputer-HF-AV-Signals an den Fernseher (rechts)



Quelle: Serres, Michel: *Der Parasit*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1981, S. 85 (links), <https://medium.com/@IDixiecup/ay-madam-7709d070cc27>, abgerufen am 11.11.2023 (rechts).

