

Erhard Schüttpelz

Die Erfindung der Twelve-Inch, der Homo Sapiens und Till Heilmanns Kommentar zur Priorität der Operationskette

1

Till Heilmann schreibt: »Mit der Übertragung der Operationskette aus dem Kontext der französischen Technikanthropologie Leroi-Gourhans in die deutschsprachige Medien- und Kulturwissenschaft ist es zu einer bemerkenswerten konzeptionellen Verschiebung gekommen. Aus einem allgemeinen Ausdruck zur Beschreibung des Verhaltens und Handelns von Lebewesen (einschließlich technischer Prozesse vom einfachen Handwerk bis hin zur maschinellen Automation von Handlungsabläufen), der beim *homo sapiens* die Vorgängigkeit sprachlicher Strukturen vor komplexen Operationsketten impliziert, ist eine Bezeichnung zur Rekonstruktion von sozialen und individuellen Praktiken geworden, aus welchen feste begriffliche oder technische Größen erst hervorgehen sollen. Wo Leroi-Gourhan von der Priorität eines bestimmten Mediums (eben der Sprache) vor jeder menschlichen Operationskette ausging, da nehmen Schüttpelz und Siegert – auf verschiedene Weisen und mit unterschiedlichen Interessen – eine Priorität der Operationsketten vor Medien bzw. Medienkonzepten an.«¹

Diese Diagnose einer konzeptionellen Verschiebung trifft zu, und sollte die beschriebene Entwicklung in der deutschen Medienwissenschaft so stattgefunden haben, begrüße ich sie. In der Tat ging es mir 2006 im Aufsatz zur »medienanthropologischen Kehre«² um eine Übertragung der »Operationskette« Leroi-Gourhans auf Fragestellungen der Medientheorie und des Begriffs der Kulturtechniken. Wie ich durch Till Heilmanns Kommentar bestätigt sehe, geschah dies nicht durch die historische Rekonstruktion³ einer Genealogie des

1 Till Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette in der Medienwissenschaft und bei Leroi-Gourhan«, in: *Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie* 2 (2016), S. 7–29, hier: S. 26.

2 Erhard Schüttpelz, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, in: Lorenz Engell et al. (Hg.), *Archiv für Mediengeschichte 6: Kulturgeschichte als Mediengeschichte (oder vice versa?)*, Weimar 2006, S. 87–110.

3 Eine angemessene Rekonstruktion der historischen Genealogie des Begriffs der »Operationskette« würde vermutlich zuerst den Taylorismus berücksichtigen, und sie käme nicht an Franz Reuleaux und seinem Begriff der »kinematischen Kette« vorbei, insbesondere in seiner Darstel-

Begriffs der »Operationskette«, sondern durch die Aufstellung einer möglichst griffigen Formel für zukünftige Verwendungen. Im Rahmen dieser Formel postulierte ich eine heuristische, eine historische, und eine praktische Priorität der Operationskette vor *allen* beteiligten Größen. Diese drei Aspekte sollten einander wechselseitig erhellen, und die Theoretiker der Operationskette können sich in dieser Erhellung, so mein Dafürhalten damals und heute, weiterhin auf André Leroi-Gourhan, aber auch auf Marcel Mauss und André Haudricourt berufen. Im internationalen Rahmen wäre es ohnehin ungewöhnlich, das nicht zu tun.

Mein Lese-Eindruck besagt, dass mein Ausgangstext und Till Heilmanns Überlegungen nicht sehr weit auseinanderklaffen, so dass jede Erläuterung im Folgenden unter dem möglichen Vorbehalt steht, es handele sich in den Differenzen – wie man so schön sagt – vor allem um Formulierungsfragen. Um dieses Vorbehaltes willen versuche ich, die Genauigkeit von Heilmanns Lektüre möglichst zu erwidern, damit die subtilen Unterschiede in der Betrachtung entweder noch prägnanter hervortreten oder sich wieder verlieren. Je kleinlicher diese Vorgehensweise zuerst erscheint, desto großzügiger sollte ihr schließlicher Effekt sein. Der Einfachheit halber beginne ich mit den drei von mir genannten Aspekten der Prioritätsfrage: der heuristischen, historischen und praktischen Priorität der Operationskette.

In den letzten Jahrzehnten hat insbesondere das *heuristische* Konzept der »Operationskette« Karriere gemacht, und zwar im definierten Sinne, d. h. indem die Aufgabe einer archäologischen Rekonstruktion technischer Operationsketten *allen* beteiligten, allen rekonstruierten, vorgefundenen, dokumentierten und erschlossenen Größen vorgeordnet wurde. Eine entsprechende Zusammenfassung lautet: »Actually, the *chaîne opératoire* is an *analytical* tool aiming at documenting activities in the field or in the archeological record and, as importantly, for ordering the data in view of subsequent comparisons. What is actually compared, as well as how things are interpreted, depends largely on theoretical

lung der »Kette« durch die *Theoretische Kinematik* von 1875. Das heißt die Theorie der Operationsketten entstand u. a. vor dem historischen Hintergrund eines ehrgeizigen systematischen Grundrisses der mechanisierbaren Bewegungsformen, der im 19. Jahrhundert hochumstritten war und zur Zeit von Leroi-Gourhans Text in der Robotik noch einmal eine unerwartete Aktualität erhielt. Vgl. Francis C. Moon, *The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux, Kinematics of Machines from the Renaissance to the 20th Century*, Dordrecht 2007 – Allerdings geht Leroi-Gourhan auf diese offenkundige theoriehistorische Genealogie, soweit mir bekannt, nirgendwo ein. Marcel Mauss hingegen verweist mehrmals explizit auf die Kinematik von Reuleaux, etwa im Aufsatz zu den »Techniken des Körpers«, auch unter Verweis auf das »kinematische Paar« in einer kinematischen Kette. Vgl. Marcel Mauss, *Techniques, technologies et civilisation*, Paris 2012, S. 388 (»Mouvements de force«).

perspective (e. g., Marxism, structuralism) of scholars. *Chaîne opératoire* remains nevertheless a powerful analytical tool because it imposes systematization in data collection, as well as the acknowledgement of a variety of elements – location, actors, gestures, tools, raw materials, duration, organization, vocabulary, rituals, and taboos, etc. – that are invariably brought together in the conduct of technical activities. [...] As an analytical framework, however, the *chaîne opératoire* allows for a more systematic and comprehensive exploration of the nature of, and relationships between the constitutive elements of techniques.«⁴

Diese heuristische Priorität der Operationskette ist zu einem Kernbestand der Verwendung des Begriffs in der Archäologie geworden, und zwar um eine differenziertere Dokumentation zu erzielen und theoretischen Verzerrungen zu entgehen. Auch die Medienarchäologie der Archäologen geht nicht anders vor, soweit ihr das die Überlieferungslage gestattet. Die Priorität der »Operationskette« bewährt sich methodisch insbesondere in den Verfahren einer »experimentellen Archäologie«, d. h. im praktischen Nachbau von Artefakten (z. B. von Steinwerkzeugen), der Rückschlüsse auf die Reihenfolgen der Bearbeitung und auf die Verbindungen von Fundorten und Bearbeitungsschritten ermöglicht. Die *heuristische* Priorität der Operationskette verweist dabei zugleich auf eine *praktische* Priorität der Operationskette vor allen beteiligten Größen: »[A] variety of elements – location, actors, gestures, tools, raw materials, duration, organization, vocabulary, rituals, and taboos, etc. – that are invariably brought together in the conduct of technical activities«⁵ – eine Vielfalt von Elementen, die ständig in der Durchführung bestimmter technischer Aktivitäten zusammengebracht, und dabei durch die technische Verkettung in einem erkennbaren zeitlichen Ablauf kombiniert und transformiert wurden.

2

Welche Relevanz besitzen diese Überlegungen für Aufgaben der Mediengeschichte? Damit diese Frage nicht im luftleeren Raum schwebt, rekapituliere ich eine typische Medien-Erfindungsgeschichte, wie sie in der modernen Mediengeschichte immer

4 Olivier P. Gosselain, »Technology«, in: Timothy Insoll, *The Oxford Handbook of the Archeology of Ritual and Religion*, Oxford 2012, S. 243–260, hier: S. 246. – Auf eine detaillierte Darstellung der Operationsketten-Diskussion in der Archäologie muss ich an dieser Stelle verzichten; zur Vertiefung empfehle ich die einschlägigen Schriften Nathan Schlangers, vgl. www.enc-sorbonne.fr/de/nathan-schlanger (letzter Zugriff: 12. 11. 2016).

5 Gosselain, »Technology«, a. a. O., S. 246.

wieder vorgekommen ist.... selbstverständlich gibt es keine »typische« solche Geschichte, außerdem sind die im folgenden verwendeten autobiographischen Zeugnisse grundsätzlich verdächtig. Nehmen wir trotzdem einmal an, ein Teil der folgenden Geschichte sei wahr, und auch eine besser recherchierte wissenschaftliche Darstellung würde (schon aufgrund der schwierigen Quellenbasis) alles in allem zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Zumindest die drei Etappen sind gesichert: der erste auf Platte vertriebene DJ-Mix; die erste Twelve-Inch-Single für DJs von DJs; schließlich der weltweite kommerzielle Vertrieb von Twelve-Inches. Vorher gab es nur Singles im Single-Format und LPs im LP-Format, dann entstand aus beiden die Twelve-Inch. Das wäre eine bloße Serie von Artefakten, wie sie in Medienchroniken verzeichnet wird – wie sieht diese Serie mit und ohne ihre Operationsketten aus?

Es geht um einen DJ namens Tom Moulton Anfang der 1970er Jahre. »As a black music freak, he had been impressed by the fact that the largely white crowd were dancing to rhythm and blues, yet appalled at the standard of the disc jockey. It had given him the idea of producing a tape specifically made for dancing. ›The reason I wanted to make this tape was that I was watching people dance and, at that time, it was mostly 45s that were three minutes long. They'd really start to get off on it and all of a sudden another song would come on top of it. I just thought it was a shame that the records weren't longer, so people could really start getting off.«⁶

Der DJ hat das typische Problem, die Leute auf der Tanzfläche zu halten, um seinen Job nicht zu verlieren und bessere Aufträge zu erhalten. Also stellt er eine Kasette aus verlängerten Songs her, um die Stimmung weiter anheizen zu können. »Strictly speaking, these tapes were re-edits and not remixes. A re-edit is a new version made by cutting up and splicing together chunks of the original song in a different order, usually using a tape recorder, a razor blade and some sticky tape.«⁷ Diese Kassetten-Technik ist für sich nichts Besonderes, aber sie führt zur Zweckentfremdung des Original-Songs – schließlich setzt sich der DJ über die Ausgangsproduktion und ihre Abmischung hinweg, wenn auch noch im geschützten Rahmen seiner Disko-Veranstaltungen. Er entwickelt mit anderen zusammen eine neue Praxis des »Re-editing« der Originalaufnahme für die Tanzveranstaltungen seiner Disco. Diese Entwicklung beinhaltet eine praktische Priorität der Operationskette: zuerst wurde eine neue Operationskette praktiziert, erst später wurde sie auf Platte gebannt, und noch später wurde die Twelve-Inch möglich.

⁶ Bill Brewster/Frank Broughton, *Last Night a DJ Saved My Life: The History of the Disc Jockey*, New York 2006, S. 183.

⁷ Ebd.

3

Inwiefern beinhaltet eine solche *praktische* Priorität zugleich eine *historische* Priorität der Operationsketten? In einem ganz simplen Sinne: alle technischen Gegenstände müssen hergestellt werden, und daher beinhalten sie – dingbiografisch gedacht – eine historische Priorität der Operationsketten ihrer Herstellung vor dem Produkt, und eine fortlaufende historische Priorität vor dem verwendeten Produkt bis zu seinem Verschwinden oder seiner Archivierung. Mit Verwunderung lese ich den Einwand von Till Heilmann:

»Die Auskunft, ein Kochtopf sei nur dann und deshalb ein Gefäß zum Kochen, wenn und weil es bei der Nahrungszubereitung zum Kochen gebraucht werde (und nicht etwa als Kopfschutz, Musikinstrument oder Blumentopf), ist erstens kaum mehr als eine tautologische Feststellung und ließe zweitens die Fabrikation von Kochgeschirr *als* Kochgeschirr (die ihrerseits sowohl den entsprechenden Zweck als auch das nötige Material und Werkzeug voraussetzt) außer Acht. Was ein Gefäß zum Kochtopf macht, ist nicht in erster Linie der Gebrauch zum Kochen, sondern die (durch die Herstellung herbeigeführte) gegenständliche Eignung für den Gebrauch – eine Eignung, die sich zwar im Gebrauch erweisen muss, aber diesen weder erzeugt noch erklärt, sondern bloß bestätigt wird.«⁸

Wo steckt der Einwand? Die Vorgängigkeit des Kochtopfs vor dem Kochen, die gegenständliche Eignung für den Gebrauch, die »bloß bestätigt«, nicht eigens »erzeugt« wird, das sind unbezweifelbare Alltagserfahrungen. Aber sprechen sie gegen eine »Priorität der Operationsketten«? Zum einen werden technische Erfindungen nur nach vielen vorläufigen *Prototypen* in Serie produziert. In diesem ganz historischen und zeitlich kontingenten Sinne gehen *andere* Operationsketten der Herstellung allen heute hergestellten Artefakten voraus. Die Operationsketten mussten eines Tages erfinderisch zusammengefügt werden, um alle beteiligten Größen so auszurichten, dass das Artefakt produziert werden konnte; und diese Größen müssen durch unablässige technische Wiederholungen (von Operationsketten) transformiert und ausgerichtet werden, um seine Produktion zu gewährleisten. Insbesondere *Standardisierungen*, – also die Gestalten, in denen im Alltag eine dem Gebrauch vorausliegende Invarianz erscheint – müssen unablässig erneuert und überprüft werden, sie erfordern den größten Aufwand an Arbeit und Kapital, und ihre Operationsketten gehen in diesem praktischen Sinne jedem standardisierten Artefakt fortlaufend voraus.

Und was »da« ist, muss bereitgestellt, ja sogar weiterhin »erzeugt« werden. Solange mit dem Kochtopf gekocht wird, wird er auch gereinigt und wieder gerei-

⁸ Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette«, a. a. O., S. 27.

nigt. Verallgemeinert: Bei jedem Artefakt werden Operationsketten der *Wartung, Reinigung und Reparatur* erforderlich, und in ihnen manifestiert sich eine unaufhörliche – ebenso historische wie praktische – Priorität der Operationskette, und zwar vor allen beteiligten Größen. Schmutziges Geschirr ist eine allgegenwärtige Gestalt der »Priorität der Operationsketten« vor allen beteiligten Elementen; aber das, was die Unerschütterlichkeit einer Eignung ausmacht, nämlich die Standardisierung, ist es auch.

Mit den Worten Heilmanns reformuliert: Die »Eignung« eines Artefakts muss, um »bestätigt« zu werden, auch permanent »erzeugt« werden. Die »Erzeugung« und »Bestätigung« technischer Eignungen sind weder trennscharfe Eigenschaften noch getrennte Vorgänge, denn *Wartung und Reparatur, Reinigung und Kalibrierung, Aktualisierung und Überprüfung, Standardisierung und Prototypenbildung* sind dazu da, diese Dichotomie zu unterlaufen. Und die Eignung eines technischen Gegenstands kann sich im Verlauf seines Gebrauchs durch erweiterte Operationsketten prototypisch verändern, etwa durch den Remix eines DJ.

4

»Moulton's forays into editing soon led him to studio-based remixing. The first of his studio projects was BT Express (the BT stands for Brooklyn Tracking) with Do it Till You're Satisfied in mid 1974. His remix nearly doubled the track in length, but even so, many radio stations programmed the long version, and it provided the band with their first Billboard crossover hit. Despite their success, the group gave Moulton little or no credit. »The band absolutely hated it,« he says. »But it reached number one and they were on Soul Train. Don Cornelius interviewed the band and asked them about the length: »Oh yeah, that's the way we recorded it,« they said. »I was so fucking mad!« The record eventually went from no. 1 on the rhythm and blues chart to no. 2 on the Hot 100.«⁹

Die Band erkennt den DJ als Produzenten und Urheber seiner und ihrer neuen Version nicht an, schließlich hat sie den Song »genau so« aufgenommen. Auch wenn hier nur die »Oral History« des DJs dokumentiert ist, kann man sich die Gegenversion der Band vorstellen, die keine Lizenz für solche Eigenmächtigkeiten ausstellen will. Die Modifikation war erfolgreich, also fällt sie der Band selbst zu. Für den DJ ist die Vergabe der Credits gelogen, für die Band vermutlich nicht. In der Folge dieses zweischneidigen Erfolgs wird Moulton mit anderen DJs zusammen langsam bekannt

⁹ Brewster/Broughton, *Last Night a DJ Saved My Life*, a. a. O., S. 183f.

und kann seine neuen Abmischungen als Platten produzieren und im Radio spielen lassen, aber nur unter DJs vertreiben.

Bisher lässt sich nur von einer neuen Medienpraktik sprechen, die am Rande der Legalität operiert. Die Medien hingegen scheinen noch allesamt stabil geblieben zu sein: es gibt DJs, Platten, Studios, Abmischungen, wie bisher. Vom Dancefloor aus hingegen sieht die Sache etwas anders aus: gefragt sind jetzt nicht nur die Platten der Plattenindustrie, sondern auch die Abmischungen der DJs, und zwar nicht nur von Seiten der Tänzer, sondern auch von Seiten anderer DJs, und – mit Widerwillen – auch von Seiten der abgemischten Musiker:

»Though many musicians felt it was sacrilegious for remixes to tamper with their work – a denial of their artistic integrity – the commercial success of many remixes convinced many people that the practice had a place in music.«¹⁰

Diese Verschiebung zieht nicht nur die Vertriebswege der Disco-Musik, sondern auch die Persönlichkeits-Profile von DJs und Musikern in Mitleidenschaft, und verändert bereits jetzt die Kommerzialisierungswege und das Marketing. Die Medien erscheinen noch stabil, aber eine neue Medienpraktik ist entstanden, die ihren bisherigen Gebrauch unterminiert. Die Operationsketten haben sich verlagert und verändert, und auch die Ästhetik des »Recording Consciousness«¹¹ hat sich verschoben: Wie würde das in einer längeren Disco-Version klingen? wird zur Frage für DJs und Musiker.

5

Wie stehen diese Ausführungen zu den von mir verwendeten Theoretikern, und insbesondere zum Ausgangstext von André Leroi-Gourhan?

Leroi-Gourhans Buch *Le Geste et la parole*¹² ist ein ungeheuer inspirierendes Buch geblieben, denn in seinen aphoristischen Bemerkungen zu den Kontinuitäten der Menschheitsgeschichte blitzen ganze Gewitterlandschaften von Einsichten auf, deren Donnergerollen ich gerne im Dunkeln nachhorche.¹³ Aber die systematische »tour de force« einer homogenisierten Evolutionstheorie der

¹⁰ Ebd., S. 185.

¹¹ »Recording Consciousness«: die Ausrichtung des Hörens und Musizierens von Musikern und Laien an den Klangidealen und praktischen Anforderungen von Tonaufnahmen. Der Begriff geht zurück auf die Ethnographie von H. Stith Bennett, *On Becoming a Rock Musician*, Amherst 1980.

¹² André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt/M. 1980. (Original: ders., *Le Geste et la parole*, 2 Bde., Paris 1964/1965). Die französischen Zitate im folgenden nach Heilmanns Text.

¹³ Zum Beispiel: Leroi-Gourhan, *Hand und Wort*, a. a. O., S. 212, 216, 222.

Technikentwicklung, insbesondere ihre Explikation durch eine vollentwickelte Exteriorisierungs-Theorie nach Ernst Kapp *und* Teilhard de Chardin (unter starker Beteiligung von Wunschträumen der damaligen Forschung zur Künstlichen Intelligenz) bereitet mir zugleich tiefes Unbehagen, bis hin zu Gefühlen ungeahnter Übelkeit.¹⁴ Meine Lektüre Leroi-Gourhans bleibt daher von Ambivalenz geprägt, denn seine Schwächen und Stärken lassen sich kaum trennen. Aber wenn man ihn weiterdenkt, sollte man es zumindest versuchen. Nicht jeder Remix ist ein Sakrileg. Dementsprechend enthält mein damaliger Aufsatz nicht nur einen, sondern insgesamt vier Abschnitte zum Konzept der Operationskette. Der zweite Abschnitt widmet sich einer fundamentalen Kritik von Leroi-Gourhans Exteriorisierungsthese;¹⁵ und der dritte und vierte widmen sich einer ethnologischen Relativierung jeder allzu unilinearen Menschheitsgeschichte.¹⁶

Zudem postuliere ich in meinem Aufsatz eine heuristische, historische und praktische Priorität der Operationsketten vor »*allen* beteiligten Größen«; und in der Tat kann man sich mit Heilmann fragen, ob das ein Standpunkt ist, den André Leroi-Gourhan oder sein Generationsgenosse André Haudricourt vertreten hätten. Die Radikalität dieser Verschiebung muss ich schon selbst verantworten, zumal sie, wie Till Heilmann zu meiner Überraschung schlüssig nachweist, von Bernhard Siegert, Thomas Macho und anderen Kulturwissenschaftlern allem Anschein nach nicht geteilt wird.¹⁷

14 Zum Beispiel ebd., S. 284f.

15 Schüttpelz, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, a. a. O., S. 93–96.

16 Ebd., S. 97–103. – Auf meine kritische Auseinandersetzung und Distanzierung mit und zu Leroi-Gourhan geht Heilmanns Kommentar nicht weiter ein; daher verweise ich hier nur auf den Text von 2006 und bleibe im Folgenden beim ersten Abschnitt, muss aber, sofern es um meine Position gegenüber Leroi-Gourhan geht, auch kurz auf den zweiten Abschnitt eingehen.

17 Weil Till Heilmann mit seiner Beispiel-Analyse des Verhältnisses zwischen Zählen und Zahlbegriff eine Fragestellung Thomas Machos aufgreift und mit der Frage nach der Priorität des Begriffs explizit Thomas Macho adressiert (Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette«, a. a. O., S. 14–17), gehe ich auf dieses Beispiel im Folgenden nicht weiter ein, denn es steht mir nicht zu, Machos Position zu erläutern, die ich nicht in allen Belangen teile. – Im Übrigen gibt es gute historische Gründe für die Annahme, dass auch und gerade in der Mathematik zuerst die operativen Verknüpfungen entstehen, diese in unbegriffene und kontroverse Verwicklungen der (mathematischen) Operationsketten führen, und erst daraus neue Zahlenbegriffe entstehen, z. B. in der Entstehung der irrationalen, der imaginären oder der transfiniten Zahlen, oder in der Erfindung der Infinitesimalrechnung. Das heißt wenn man tatsächlich die Geschichte der *Zahlbegriffe* und die Geschichte der Verfahren einer Berechenbarkeit von Zahlen heranziehen wollte, um das Verhältnis von Operationskette und Begriff zu klären, wäre die Frage der Priorität durchaus zu beantworten, und zwar zugunsten einer »Priorität der Operationskette«, vgl. Morris Kline, *Mathematics: The Loss of Certainty*, Oxford 1980). – Es sei denn, man neigt einer platonistischen Position zu – aber auch dann ist zwar die (ewige) Existenz der Zahlen vorausgesetzt,

Mit dieser Distanzierung will ich mich nicht aus der Textverantwortung stehlen, denn Heilmanns Kommentar läuft ganz konkret auf die Frage zu, ob ich Leroi-Gourhan und André Haudricourt korrekt zitiere oder durch das Zitieren bereits konzeptionell zweckentfremdet habe. Allerdings bin ich mir auch nach sorgfältigem Nachlesen der Originalstellen nicht sicher, ob ich Heilmanns Vorwurf einer sinnentstellenden Zitierweise folgen kann. Ich schreibe: »Was sich in der deutschsprachigen Diskussion von Kulturtechniken andeutet, ist in der französischen Techniktheorie und Technikanthropologie nach Marcel Mauss in verschiedenen Varianten erprobt und radikalisiert worden: eine heuristische, historische und praktische Priorität der Operationsketten vor den durch sie gestalteten Größen, und zwar vor *allen* beteiligten Größen, seien diese Artefakte, Personen und Zeichen oder technische Objekte, Praktiken¹⁸ und Wissensformen.«¹⁹

Die auf dieses Diktum folgende Zusammenstellung zweier Zitate von Leroi-Gourhan und Haudricourt kann man so verstehen, dass ich einen gemeinsamen Nenner aufrufe, den ich für beide Zitate voraussetze. Man kann sie allerdings auch so verstehen, dass ich einen solchen gemeinsamen Nenner erst durch die Zusammenstellung der beiden Zitate – also durch den Remix – konzipiere. Ich neige zur zweiten Lesart, zumal das Vokabular von Haudricourt und Leroi-Gourhan nicht ganz übereinstimmt.

Zum einen zitiere ich Leroi-Gourhan: »l'outil n'est réellement que dans le geste qui le rend techniquement efficace.«²⁰ Heilmann schreibt hierzu, dieser Satz sei im Original gar nicht so kühn gemeint, wie er klinge, sondern besage nichts anderes, als dass eine Operationskette aus zwei Elementen zusammengefügt werde, aus »Werkzeug« und »Geste«: als »synergie opératoire de l'outil et du geste.«²¹ Aber diese »Synergie« muss praktisch hergestellt werden, und sie wird durch die Operationskette hergestellt, in der, so der von mir zitierte Satz, die

ihr Begreifen und Begriffsbilden hingegen geschieht durch den Rekurs auf die Verknüpfungen der mathematischen Operationen, und entstehen innerhalb dieser Welt in der historischen Folge neue Operationen (z. B. das Diagonalverfahren Cantors als Beweis für die Existenz und als Grundlage des Begriffs transfiniten Zahlen).

18 Es bleibt festzuhalten, dass die Priorität der Operationsketten im zitierten Satz ausdrücklich eingeschränkt wird: »vor den *durch sie gestalteten* Größen« (Hervorhebung E.S.), d. h. vor *allen technisch hervorgebrachten* Größen. Operationsketten sind nicht alles, was sich an Techniken beobachten lässt, und Praktiken sind grundlegender als Techniken (anders als Schüttpelz 2006 formulierte). – In der Priorität der Operationskette geht es nur um *eine* wichtige Priorität der Techniktheorie, nicht um ihre gesamte Konstitutionsanalyse.

19 Schüttpelz, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, a. a. O., S. 91f.

20 Leroi-Gourhan, zit. nach Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette«, a. a. O., S. 19.

21 Leroi-Gourhan, zit. nach ebd., S. 20.

Handhabung (*le geste*) das Werkzeug (*l'outil*) technisch wirksam (*techniquement efficace*) werden lässt. Und wie bereits oben festgestellt, müssen auch Werkzeuge hergestellt werden, und zwar durch Operationsketten. Es scheint mir daher übertrieben, die »Synergie« gegen die »Priorität« auszuspielen.

Zur Erläuterung seines Einwands zitiert Heilmann Leroi-Gourhan: »La technique est à la fois geste et outil, organisés en chaîne par une véritable syntaxe qui donne aux séries opératoires à la fois leur fixité et leur souplesse. La syntaxe opératoire est proposée par la mémoire et naît entre le cerveau et le milieu matériel.«²² Diese Kennzeichnung der »Operationskette« kann man auch heute mit Gewinn anwenden, insbesondere den Satz, dass die Operationskette *zwischen* Gehirn und materieller Umwelt entsteht. Noch genauer wäre mit Tim Ingold²³ und anderen heutigen Theoretikern menschlicher »skills« gesprochen, dass sie »im Zwischenraum« von bearbeiteter und wahrgenommener Umwelt entsteht, zwischen Gehirn, Hand, Auge, Sinnen und Werkzeug, und zwar in der Welt selbst, weder im Gehirn noch in einem externen Speicher noch in beiden zusammen. Allerdings deutet Leroi-Gourhans Formulierung – und die gesamte Exteriorisierungstheorie seines Buches – darauf hin, dass es in seiner »véritable syntaxe«²⁴ von 1964 um kognitivistisch gedachte Programme geht, und diese doch vom Gehirn einerseits, und andererseits durch eine Auslagerung in künstliche Gedächtnisstützen abgerufen oder aufgerufen werden: »proposée par la mémoire«.

Ich bin daher durchaus einverstanden mit Heilmanns Einwand, dass meine Theoretisierung Leroi-Gourhans Programmierungs-Konzept widerspricht, und den wichtigsten zitierten Satz entsprechend zweckentfremdet. Und dennoch... gibt es bei Leroi-Gourhan eine menschheitshistorische »Priorität der Operationsketten« vor allen technischen Elementen, und diese steht im Zentrum seiner Evolutionstheorie und seines Buches. Er entwirft, wie nach und nach alle Elemente der menschlichen technischen »Handhabungen« (*gestes*) aus dem menschlichen Organismus in den Zwischenraum von Gehirn und Umwelt, und dann in die Umwelt selbst auswandern. Diesen Vorgang sieht er durch die Exteriorisierung der Programme und Speicher und ihre nahende Vervollständigung gewährleistet.²⁵ Leroi-Gourhans Eschatologie enthält daher eine vollständige Exterio-

22 Leroi-Gourhan, zit. nach ebd., S. 22.

23 Tim Ingold, *The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling, and skill*, London 2000.

24 Heilmanns Verweis auf Saussure (ebd., S. 22f.) ist für einen Strukturalisten wie Leroi-Gourhan sicher nicht unangebracht, aber auch nicht präzise: Die Formulierungen von 1964 scheinen eher auf die Hoffnungen der damaligen Überschneidung von Transformationsgrammatik, Programmiersprachen, Künstlicher Intelligenz und Kognitivismus gemünzt zu sein.

25 Leroi-Gourhan, *Hand und Wort*, a. a. O., Kap. VIII u. IX.

risierung der Operationskette mitsamt allen beteiligten Größen (bis auf den Menschen, den sie dabei hinter sich lassen werden), und diese allumfassende Exteriorisierung bildet daher zugleich eine apriorische Finalität der Operationskette (nach allen schon gebildeten und vor allen noch zu bildenden beteiligten Größen) und ein historisches Apriori im besonderen Modus des Futur II (auch »Entelechie« genannt).

Anders gesagt: Die von Leroi-Gourhan postulierte zukünftige »vollständige Auswanderung der Operationskette« aus dem menschlichen Organismus ins Anorganische lässt alle menschlichen Handhabungen von Werkzeugen nur als vorläufige Elemente zukünftiger Automatisierungen erscheinen, durch das »telos« einer vollständigen Exteriorisierung, in dem sich die Evolution der Technik erfüllen wird oder würde. Der Mensch (*homo sapiens*) wird nicht der Autor, sondern nur das biologische Medium der technischen Operationskette gewesen sein.²⁶ Die Operationskette wird zur eigentlichen Protagonistin der Menschheitsgeschichte, von ihrer organischen Inkarnation über den Dualismus von Werkzeugen und Handhabungen bis zur Abspaltung des menschlichen Organismus durch Automatisierung aller ihrer Bestandteile.

Bei allem Respekt halte ich Leroi-Gourhans Eschatologie für eine grandiose theoretische Verirrung, und daher habe ich ihr Dispositionsschema 2006 als heuristische Grundlage seiner historischen und archäologischen Darstellung zitiert, nicht als ein »telos« der Weltgeschichte, dem kein anderes mehr folgen kann und das den Menschen aus der praktischen Beteiligung an der von ihm geschaffenen Technik entlässt, sondern als vorgeschalteten Perspektivpunkt seiner Darstellung, von dem aus die menschliche Technik in ihrer menschlich-nichtmenschlichen Wechselwirkung zu erkennen bleibt.

Die geschichtsphilosophische Konzeption Leroi-Gourhans hat in der archäologischen Adoption der »Operationskette« allem Anschein nach keine Nachfolger gefunden; und eine Abspaltung menschlicher »skills« von technischen Werkzeugen und Medien ist bis dato gerade in den Kernbereichen der Computerisierung und Automatisierung nicht zu erkennen – ganz im Gegenteil.²⁷ Die internationale Verwendung des Begriffs und die medientechnische Entwicklung haben sich in

²⁶ Diese eschatologische Konstruktion besitzt deutliche Parallelen in einigen Spielarten der deutschen Medientheorie, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann.

²⁷ Vgl. die aufschlussreichen Überlegungen zum »skill« des Programmierens aus der Innensicht von Donald Knuth, »Computer Programming as an Art«, in: *Communications of the ACM* 17 (1974), S. 667–673; und von Peter Naur, »Programming as Theory-Building«, in: Alistair Cockburn (Hg.), *Agile Software Development*, Bonn 2001, S. 227–239. In Naurs Begriff des »Theory-Building« geht es um das praktische Wissen einer »community of practice«, d. h. das zum Programmieren notwendige Wissen um gemeinsame »Skills« und deren mögliche Zielsetzungen, ein praktisches

dieser Hinsicht gleich weit von Leroi-Gourhans Ausgangstext entfernt, und in dieser doppelten Entfernung habe ich ihn aufgegriffen.

Dennoch sei die Frage gestellt: Lässt sich auch der eschatologische Standpunkt Leroi-Gourhans für eine historische Darstellung fruchtbar machen? Ja, aber nur, indem für jede scheinbare »Exteriorisierung« zugleich ein Bumerangeffekt von neuen »skills« nachgezeichnet wird. Diesen Gegenstandspunkt hat in der französischen Technikanthropologie insbesondere Francois Sigaut vertreten, und aus seinen Ausführungen lässt sich ablesen, wie – vielleicht – eine geschichtsphilosophische »Priorität der Operationsketten« aussehen könnte, die Leroi-Gourhans schrittweise »Exteriorisierung« durch ihre Komplementierung historisch überprüft. Sigaut nennt seine Gegendarstellung zu Leroi-Gourhan »the law of the irreducibility of skills«,²⁸ das Gesetz der irreduziblen Herausbildung neuer Skills, und schreibt explizit, es gelte insbesondere für Medien, aber auch für alle Werkzeuge: »Indeed it runs through the entire history of technics, which from this point of view might be interpreted as a constantly renewed attempt to build skills into machines by means of algorithms, an attempt constantly foiled because other skills always tend to develop around the new machines. Mason already saw this nearly a century ago: ›It is sometimes said that the substitution of unerring machinery has taken away the cunning of the human hand. The case is not nearly as bad as that, however. No change of apparatus can deprive the human race of geniuses, for the man of knack will be found excelling in the handling of the new machines.«²⁹ Auf der Grundlage neuer Maschinen werden findige Leute unweigerlich neue Kunstgriffe hervorbringen. Zwischen exteriorisierten »skills« und neuen »skills« steht »the man of knack« (*homo sapiens*). Zum Beispiel der DJ der frühen 1970er Jahre zwischen Plattenauflegen, Kassettenabmischen und sporadischen Schallplattenpressungen.

Wissen, ohne das etwa alle programmierten technischen Anlagen bei ihrer fortlaufenden Aktualisierung zusammenbrechen würden.

28 Francois Sigaut, »Technology«, in: Tim Ingold (Hg.), *Companion Encyclopedia of Anthropology*, London/New York 1994, S. 420–459, hier: S. 446.

29 Ebd. – Quelle (zur Lektüre empfohlen): Otis Tufton Mason, *The Origins of Invention: A Study of Industry Among Primitive Peoples*, London 1895, S. 26. – Vgl. das Diktum von Louise Bourgeois: »Wir Künstler interessieren uns nicht für andere Künstler, wir interessieren uns für ihre Techniken.«

6

Und dann geschieht ein Unfall: »Tim Moulton's mixes became famous throughout New York clubland and beyond. However, as they became longer and more complex – more modulating suites than mere songs – it was clear that 7-inch vinyl was not of a sufficiently high quality to do justice to them. [...]«³⁰

»But the 12-inch single happened quite by accident. Moulton went to have a mix pressed onto vinyl but his mastering engineer, José Rodriguez, had run out of the usual 7-inch metal blanks needed to cut the master disc. ›José told me he was out of 7-inch blanks and would have to give me a 12-inch. I said, ›Eeugh, that's ridiculous.‹ So he said, ›I know what we'll do; we'll spread the grooves and make it louder.‹ And of course, when I heard it I almost died. ›This record, the very first 12-inch single, was ›So Much For Love‹ by Moment of Truth. It was something which Moulton made for a very select group of his DJ friends and although Roulette later released it on 7-inch, the larger format was never commercially available.‹«³¹

Der Augenblick der Wahrheit ist gekommen, und der Rest ist Geschichte: »For a while, the only 12-inch singles were these handfuls of test pressings which Moulton made of his mixes [...]. Eventually, though, the record companies got wise to the benefits of the 12-inch and started using the format for DJ-only promotion.«³²

Sagen wir, ein neues Medium sei entstanden, oder zumindest eine neue Form der Schallplatte: vorher gab es Singles und LPs, jetzt gibt es Twelve-Inches. Wie sind sie entstanden? Der DJ, seine Tänzer, seine Platten, seine Mischungen, aber auch die Produktpalette der Studios, der Bands und der Plattenfirmen haben sich zusammen verändert, und zwar nicht nur vorher/nachher, sondern im gesamten Vorgang. Es gab keinen entscheidenden Schritt, sondern alle Schritte müssen zusammen genommen (und erzählt) werden. Die praktischen Veränderungen der Operationskette kamen zuerst, das neue Artefakt ist nur ihr Ergebnis. Erst im letzten Schritt wurde ein Artefakt (der Plattenrohling) einem neuen Gebrauch und einer bereits eingespielten praktischen Handhabung (der Praxis einer Verlängerung von Singles durch DJ-Abmischungen für Diskos und Radio) angepasst.

³⁰ Brewster/Broughton, *Last Night a DJ Saved My Life*, a. a. O., S. 185f.

³¹ Ebd.

³² Ebd., S. 186.

7

Denn das Werkzeug wird der Handhabung angepasst und nicht umgekehrt. »L'outil est adapté au geste et non inversement.«³³ In Kombination mit Leroi-Gourhan habe ich diesen Satz von André Haudricourt zitiert, der laut Heilmann ebenfalls aus seinem Kontext gerissen wurde. In der Tat schaffen die beiden Zitate von Leroi-Gourhan und Haudricourt eine nicht vorgesehene Kombination, in der die »Operationskette« des einen durch die »Handhabung« des anderen erläutert wird, und umgekehrt – und diese Kombination erschien mir sinnvoller als der jeweilige Ausgangstext. Aber die »Handhabung« Haudricourts (der nirgendwo von »Operationsketten« spricht) scheint mir zur Präzisierung der »Operationskette« Leroi-Gourhans gut geeignet, und die Kombination insgesamt stimmig.

Wie Heilmann rekapituliert, geht es bei der Bemerkung Haudricourts um unterschiedliche Griffe an Eisenhacken, deren Wahl in der einen Kultur durch variable »Bewegungsmuster zur Minimierung des physischen Widerstands« geprägt ist, und in einer anderen durch fixierte Bewegungsmuster zur psychischen Erleichterung der Ausführenden. Hierzu schreibt Heilmann: »Diese Bemerkung steht allerdings nicht – wie Schüttpelz' Einbettung des Zitats nahelegt – im Kontext systematischer Überlegungen zum Verhältnis von Werkzeug und Werkzeuggebrauch, von Technik und Praxis.«³⁴ Denn: »Sie dient Haudricourt als Anlass zur Unterscheidung zweier gegenläufiger ›Gesetze‹ menschlicher Bewegung und Arbeit: dem Gesetz des geringsten physischen Widerstands und dem des geringsten psychischen Widerstands. Und diese Gesetze dienen Haudricourt wiederum zur Beschreibung und Klassifizierung unterschiedlicher Kulturen.«³⁵

Vielleicht habe ich etwas übersehen, aber mir scheint es beim Nachlesen von Haudricourts Text weiterhin so, als sei *das* ein »Kontext systematischer Überlegungen zum Verhältnis von Werkzeug und Werkzeuggebrauch, von Technik und Praxis«. Wie Haudricourt-Leser wissen, sieht eine systematische Überlegung zum Verhältnis von Werkzeug und Werkzeuggebrauch bei Haudricourt kaum anders aus.³⁶ Die Gesetze des geringsten psychischen und des geringsten physischen Widerstands widersprechen einander, und zwar in kultureller Arbitrarität. Der Vergleich zweier Kulturen, die in dieser Hinsicht am selben Gerät eine unter-

33 André Haudricourt, zit. bei Schüttpelz, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, a. a. O., S. 92.

34 Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette«, a. a. O., S. 18.

35 Ebd.

36 Vgl. André Haudricourt, *La technologie science humaine*, Paris 1987; ders., *Des gestes aux techniques. Essai sur les techniques dans les sociétés pré-machinistes*, Paris 2010.

schiedliche Wahl getroffen haben, demonstriert dabei den noch allgemeineren Punkt: »Das Werkzeug wird der Handhabung angepasst, und nicht umgekehrt.« Und mehr sollte erst einmal nicht gemeint sein, wenn man von einer *praktischen* »Priorität der Operationskette« vor dem für sie und mit ihrer Hilfe eingerichteten Werkzeug spricht. Daher mein Zitat.

Haudricourts Bemerkung wiederholt auf ihre Weise eine elementare Aussage von Marcel Mauss zur Einrichtung des Körpers durch Körpertechniken: »Je crois que l'éducation fondamentale de toutes ces techniques consiste à faire adapter le corps à son usage.«³⁷ Zweifelsohne kann man in jedem Einzelfall auch das Gegenteil feststellen: Der Gebrauch einer Körpertechnik wird immer wieder den individuellen Besonderheiten eines Körpers angepasst. Aber die routinemäßig wiederholten und in Übereinstimmung mit anderen gelernten und gelehrteten Körpertechniken – etwa im Sport – passen den jeweiligen Körper seinem Gebrauch, und das heißt: den zur Ausführung gelangenden Operationsketten an. Unsere Füße etwa werden durch den Gebrauch von Schuhen so lange deformiert, bis wir anders als kleine Kinder und andere Bewohner der Erde nicht mehr auf bequeme Weise barfuß in der Hocke sitzen können – ein typisches Beispiel für Körper, die sich einem bestimmten Gebrauch und seinen routinisierten Operationsketten angepasst haben.

Wer sich über solche Anpassungen und ihre Prioritäten hinwegsetzen will, muss andere Körpertechniken trainieren und diese Anpassung aufheben, und zwar, indem er seinen oder ihren Körper einem anderen Gebrauch anpasst. Für Körper oder Werkzeug, technisches Ensemble oder körperliches Organ gilt daher, wenn man Mauss und Haudricourt zusammen nimmt, gleichermaßen: »l'outil est adapté au geste et non inversement.«

Haudricourts Satz ist nicht so gemeint, dass es keine gegenseitige Anpassung von Werkzeug und Handhabung gibt, das wäre schlicht weltfremd. Der Satz besagt nicht, dass jedes Werkzeug immer jeder Handhabung angepasst wird, sondern dass ein Werkzeug sich insgesamt seiner wiederholten technischen Handhabung fügen muss und fügen wird. Insbesondere eine historische Serie von Erfindungen lässt sich so deuten, dass das betreffende Werkzeug seiner Handhabung angepasst wird, und d. h. einer Priorität der Operationsketten unterliegt. Auch dieses Postulat beruht im Grunde auf einer Tautologie: Solange sich die Handhabung dem Werkzeug anpasst, verändert sich das Werkzeug in seiner generischen Konstitution nicht. Jede generische Veränderung eines Werkzeugs verweist daher auf eine Modifikation seiner Handhabung und auf den Zusammenschluss einer veränderten Operationskette. Haudricourts Diktum formuliert diese allgemeine

37 Mauss, *Techniques*, a. a. O., S. 392.

Asymmetrie, die sich in fortlaufenden Modifikationen von Werkzeugen und Körpern manifestiert: im individuellen und im kollektiven Gebrauch,³⁸ und in der Erfindungsgeschichte von Artefakten. Etwa in der Entstehung der Twelve-Inch-Single.

8

»Personen, Artefakte und Zeichen werden durch Operationsketten gebildet, die Personen, Artefakte und Zeichen gleichermaßen in Mitleidenschaft ziehen und dabei transformieren.«³⁹ So lautet meine Perspektive. Welches »historische Apriori«⁴⁰ würde helfen, den Vorgang besser einzuordnen oder wissenschaftlich zu fixieren? Meine Antwort lautet: gar keins. Sicher, es gibt 1974 schon seit Jahren alle jene »Techniken, Materialitäten, Codes«, die in der Erfindung der Twelve-Inch wirksam geworden sind: es gibt 12-inch-Plattenrohlinge (Materialitäten), es gibt Kassetten- und dann Studio-Abmischungen beliebter Tanzlieder (Techniken), und es gibt die Charts, Copyrights und Tantiemen (Codes). Aber im Erfindungsprozess werden sie nicht als »Apriori« wirksam, sondern nur in ihrer »Aposteriori«-Kombination, denn erst nach 1974 gibt es kommerziell erhältliche Twelve-Inch-Abmischungen von Tanzmusik, also die neue Kombination der alten Techniken, Materialitäten und Codes in einem regularisierten Artefakt: copyright-geklärte Twelve-Inches in den Charts.

Wie Heilmann schreibt: »Wenn alle an Operationsketten beteiligten Größen Resultate von Operationsketten sind, können die Voraussetzungen einer gegebenen Operationskette methodisch nur auf logisch wie zeitlich immer weiter vorgelagerte Operationen bzw. Operationsketten verschoben werden.«⁴¹ Das ist hier der Fall,

38 Eine in gewissen Punkten zur ›Priorität der Operationskette‹ analoge techniktheoretische Auffassung wird von Heidegger in dessen »Zeug«-Analyse als »Bewandtnisganzheit« formuliert: »Die Bewandtnisganzheit, die zum Beispiel das in einer Werkstatt Zuhandene in seiner Zuhandenheit konstituiert, ist ›früher‹ als das einzelne Zeug, imgleichen die eines Hofes, mit all seinem Gerät und seinen Liegenschaften.« – Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen ¹⁶1986, S. 84. – Allerdings verlangt die »Bewandtnisganzheit« Heideggers vor jedem Vergleich mit Mauss, Haudricourt und Leroi-Gourhan einen ausführlicheren Kommentar. Zur Kritik und Modifikation der »Zeug«-Analyse Heideggers vgl. insbesondere Aaron Gurwitsch, *Die mitmenschlichen Begegnungen in der Milieuwelt*, Berlin/New York 1976, §§ 13–16.

39 Schüttpelz, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, a. a. O., S. 98; vgl. Heilmann, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette«, a. a. O., S. 10.

40 Ebd., S. 11: »das aus vielen ›klassischen‹ mediengeschichtlichen Untersuchungen bekannte historische Apriori von Techniken, Materialitäten und Codes«.

41 Ebd., S. 20.

denn die drei »Aprioris« erfahren ihre Erhellung nur aus einer solchen Rekonstruktion, und tragen in ihrer jeweils vorausgegangenen Beschaffenheit nicht das bei, was zur Klärung ihrer Verbindung dienen könnte. Erst am Ende sind sie zusammen wirksam – aber was hat sie zusammengebracht? Keines der »Aprioris«, sondern eine zuerst nur sporadisch praktizierte Veränderung bisheriger Praktiken, die sich im Laufe ihrer Wiederholungen durch eine Veränderung der Techniken und ihrer Artefakte stabilisieren konnte.

Heilmann befürchtet angesichts dieser Vorgehensweise einen infiniten Regress: »Das aber führt argumentativ in einen Zirkelschluss oder in einen infiniten Regress, worin letztlich jede Praxis konzeptionell auf sich selbst zurückgeführt und die Sache wie der Begriff von Operationen damit mehr verrätselt als erklärt werden.«⁴² Diese Gefahr scheint der oben erzählten Erfindungsgeschichte allerdings keinen Abbruch zu tun. Im Gegenteil: Auch die Alltagsbewohner und Erfinder in einer Mediengeschichte können mit der Möglichkeit einer Erklärung neuer Operationsketten aus alten und modifizierten Operationsketten sehr gut umgehen. Ein Zirkelschluss findet nicht statt. Zirkulär wäre eher die oben bereits einmal angedeutete Herleitung aus dem Zusammenschluss der Ausgangs-Größen: Es gab Plattenrohlinge, Langversionen und Copyrights, »also« entstand aus ihrer Kombination die Twelve-Inch. Diese Version läuft angesichts der Quellenüberlieferung nicht nur auf eine willkürliche Verkürzung, sondern auf eine grobe Verfälschung des historischen Ablaufs hinaus. »Until the music industry belatedly embraced the digital MP3 format, the 12-inch single was the only format of recorded music introduced as a result of consumer demand rather than record company marketing guile.«⁴³

Fazit: Die praktische Priorität der Operationsketten setzt sich als historische Priorität durch und verlangt zu ihrer Erforschung eine heuristische Vorordnung – vor allen ihren Elementen. Medientheorie und Mediengeschichte, aber auch technisches Alltagswissen und Dingbiographien befinden sich in diesen drei Hinsichten in prästablierter Harmonie. Das historische Apriori kommt zur Erhellung des Geschehens unweigerlich zu spät, denn es hat erst ganz am Ende die Twelve-Inch hervorgebracht und wusste zwischenzeitlich nicht, wie ihm geschah. Die Priorität der Operationskette macht die Körpertechniken und Artefakte dieser Erde für ihre Bewohner erzählbar, reproduzierbar, modifizierbar und reparabel; das historische Apriori bleibt eine aposteriorische Rationalisierung. Und damit kommt die Nadel zum Ende der Rille. Zirkel, Schluss.-----

⁴² Ebd., S. 20.

⁴³ Brewster/Broughton, *Last Night a DJ Saved My Life*, a. a. O., S. 187.

Literatur

- Bennett, H. Stith, *On Becoming a Rock Musician*, Amherst 1980.
- Brewster, Bill, Frank Broughton, *Last Night a DJ Saved My Life: The History of the Disc Jockey*, New York ²2006.
- Haudricourt, André, *La technologie science humaine*, Paris 1987.
 — *Des gestes aux techniques. Essai sur les techniques dans les sociétés pré-machinistes*, Paris 2010.
- Heidegger, Martin, *Sein und Zeit*, Tübingen ¹⁶1986.
- Heilmann, Till, »Zur Vorgängigkeit der Operationskette in der Medienwissenschaft und bei Leroi-Gourhan«, in: *Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie* 2 (2016), S. 7–29.
- Gosselain, Olivier P., »Technology«, in: Timothy Insoll (Hg.), *The Oxford Handbook of the Archeology of Ritual and Religion*, Oxford 2012, S. 243–260.
- Gurwitsch, Aaron, *Die mitmenschlichen Begegnungen in der Milieuwelt*, Berlin/New York 1976.
- Ingold, Tim, *The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling, and skill*, London 2000.
- Kline, Morris, *Mathematics: The Loss of Certainty*, Oxford 1980.
- Knuth, Donald, »Computer Programming as an Art«, in: *Communications of the ACM* 17 (1974), S. 667–673.
- Leroi-Gourhan, André, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt/M. 1980.
 — *Le Geste et la parole*, 2 Bde., Paris 1964/1965.
- Mason, Otis Tufton, *The Origins of Invention: A Study of Industry Among Primitive Peoples*, London 1895.
- Mauss, Marcel, *Techniques, technologies et civilisation*, Paris 2012, S. 388.
- Moon, Francis C., *The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux, Kinematics of Machines from the Renaissance to the 20th Century*, Dordrecht 2007.
- Naur, Peter, »Programming as Theory-Building«, in: Alistair Cockburn (Hg.), *Agile Software Development*, Bonn 2001, S. 227–239.
- Schüttpelz, Erhard, »Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken«, in: Lorenz Engell et al. (Hg.), *Archiv für Mediengeschichte 6: Kulturgeschichte als Mediengeschichte (oder vice versa?)*, Weimar 2006, S. 87–110.
- Sigaut, Francois, »Technology«, in: Tim Ingold (Hg.), *Companion Encyclopedia of Anthropology*, London/New York 1994, S. 420–459.