

Nicolas Oxen

Workaround im Weltall – Apollo 13

2022

<https://doi.org/10.25969/mediarep/19028>

Veröffentlichungsversion / published version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Oxen, Nicolas: Workaround im Weltall – Apollo 13. In: *Navigationen - Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften*. Unfälle. Kulturen und Medien der Akzidenz, Jg. 22 (2022), Nr. 2, S. 111–125. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/19028>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Share Alike 4.0/ License. For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

WORKAROUND IM WELTALL – APOLLO 13

VON NICOLAS OXEN

I. »HOUSTON, WE'VE HAD A PROBLEM HERE«

Am 11. April 1970 startet die Apollo 13 Mission zur dritten Mondlandung. Von den Medien und der breiten Öffentlichkeit wenig beachtet, erscheint die Mission wie eine Art »Routineflug«.¹ Der Kommandant Jim Lovell und seine beiden Kollegen Jack Swigert und Fred Haise hatten gerade ein kurzes Fernsehinterview gegeben und die Zuschauer durch die *Odyssee* und die Mondlandefähre *Aquarius* geführt, als nach 55 Stunden und 55 Minuten Flugzeit, rund 330.000km von der Erde entfernt ein dumpfer Knall das Raumschiff erschüttert. Die Kontrollanzeige meldet einen Leistungsabfall in den beiden Hauptstromkreisen der Brennstoffzellen, die den Strom für das Raumschiff erzeugen. Kommandant Lovell nimmt Kontakt zur Bodenstation in Houston auf und spricht eine bedrohliche Vermutung aus, die in die Geschichte eingeht: »Houston, we've had a problem here«.² Aber vorerst bleibt unklar, was genau passiert ist und ob es sich um einen Unfall oder nur um einen Fehler der Anzeigen handelt, die für einen Moment wieder zu Normalwerten zurückkehren. Als wenige Minuten später auch der Sauerstofftank einen Leistungsabfall zeigt, schaut Kommandant Lovell aus dem Fenster und sieht, dass ein Gas in feinen Partikeln ins All entweicht. Jetzt beginnt er zu verstehen: einer der Tanks mit Flüssigsauerstoff ist explodiert.³

Etwa drei Stunden sind nach der Explosion vergangen, als sich die Astronauten in die Mondlandefähre *Aquarius* zurückziehen, die für sie zu einer Art Rettungsboot wird.⁴ Das Problem ist allerdings, dass die vorhandenen Luftfilter der Mondlandefähre nicht ausreichen, um die ganze Crew auf dem Rückflug mit Sauerstoff zu versorgen – deshalb sollen zusätzlich die verbliebenen Luftfilter aus dem Raumschiff benutzt werden. Dem steht jedoch ein schlichtes Formproblem im Wege: die eckigen Luftfilter passen nicht auf die runden Filter der Mondlandefähre. Für dieses Problem entwickeln die Ingenieur:innen⁵ in Houston eine ungewöhnliche Lösung

1 Kempkens: »Blühende Fantasie. Improvisation in Corona-Zeiten«.

2 Uri: »50 Years Ago: »Houston we've Had a Problem««.

3 Vgl. ebd.

4 Der zweite Kommandant Jack Swigert ist mit dem Notfallprotokoll bestens vertraut und hat im Vorfeld der Mission ein intensives Sicherheitstraining durchlaufen. Glücklicherweise wurde er kurzfristig als Ersatz für den erfahreneren Astronauten Thomas Mattingly ausgewählt. Mattingly hatte Kontakt zu an Masern erkrankten Personen und war selbst noch nicht immun. Eine mögliche Erkrankung im All stellte für die NASA ein vermeidbares Risiko dar. Vgl. Uri: »50 Years Ago: Apollo 13 Off to the Moon«.

5 Es waren damals zwar überwiegend Männer im Apollo-Programm tätig und auch im Film werden nur Männer gezeigt.

und bauen mit Hilfe von Kanistern, Plastiktüten, Teilen eines Raumanzugs und Klebeband einen Adapter, mit dem sich die runden und eckigen Luftfilter aufeinander montieren lassen. Sie testen ihre ungewöhnliche Bastelarbeit in einer Überdruckkammer und funken die Anleitung in den Weltraum.⁶ (vgl. Abb. 1)

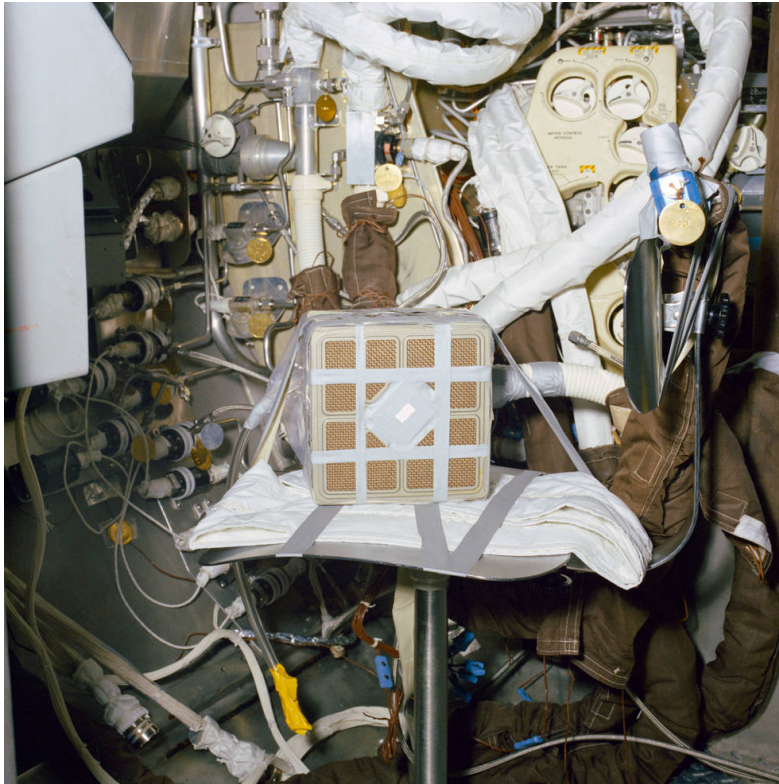


Abb. 1: Modell zur Montage der Luftfilter in Houston

Eine weitere Zweckentfremdung hilft das Leben der Crew zu retten. Der Hauptantrieb des Raumschiffs soll nicht benutzt werden, weil er beschädigt sein und eine Explosion auslösen könnte. Deshalb wird das Antriebssystem der Mondlandefähre dafür genutzt, um dem Raumschiff einen letzten An Schub für den Rückweg zur Erde zu geben.⁷

Am 17. April, 6 Tage nach dem Start, landet das Modul an Fallschirmen hängend im Pazifik und wird von dem amerikanischen Kriegsschiff *USS Iwo Jima* geborgen.⁸ »Our mission was a failure«, schreibt der Kommandant James Lovell rückblickend, »but I like to think it was a successful failure.«⁹ Neben dem Erfolg der

6 Uri: »50 Years Ago: »Houston we've Had a Problem««.

7 Es gelangt dadurch auf den sogenannten free return trajectory, eine elliptische Bahn aus den Gravitationskräften von Mond und Erde, auf der das Raumschiff genügend Schwung holen kann, um ohne eigenen Antrieb zurück zur Erde zu gelangen.

8 Uri: »50 Years Ago: Apollo 13 Crew Returns Safely to Earth«.

9 Lovell, zit. n.: NASA Science: »Solar System Exploration, Apollo 13«.

geglückten Rettung hat Apollo 13 auch einen unfreiwilligen Rekord aufgestellt. Noch nie waren Menschen so weit von der Erde entfernt wie die drei Astronauten durch ihren Umweg hinter dem Mond entlang zurück zur Erde.¹⁰

Unter Zeitdruck müssen mutige Männer im Weltall um ihr Überleben kämpfen: Auf den ersten Blick erscheint Apollo 13 als die perfekte Heldengeschichte, wie gemacht für Hollywood. Die Verfilmung von 1995¹¹ folgt diesem Narrativ, macht in einigen Szenen aber ebenso auf das Handlungswissen von Improvisation und Zweckentfremdung aufmerksam. Im Folgenden soll es darum gehen, anhand von Apollo 13 Praktiken des *workarounds* zu beschreiben und deren Zeitlichkeit im Kontext von Unfällen herauszuarbeiten.

Unfälle erzeugen als unvorhergesehene Ereignisse Zeitdruck und Lösungen müssen in den aus ihnen entstehenden Notfallsituationen¹² schnell, pragmatisch und auf Grundlage unsicheren und vorläufigen Wissens gefunden werden. An der kuriosen Bastelarbeit mit den beiden Luftfiltern wird dies besonders deutlich. Als eine kreative Lösung auf Umwegen stimulieren *workarounds* improvisatorisches Geschick, setzen performatives Handlungswissen frei und erfordern ein Gespür für die Eigenschaften und Funktionsweisen von Materialien und technischen Systemen. In *workarounds* artikuliert sich damit auch ein anderes Verhältnis zu Technik, die nicht mehr planvoll und instrumentell verwendet, sondern in ihren abweichenden Funktionsweisen spekulativ und spielerisch erkundet wird. Gleichsam komplementär zur Spannung zwischen Unvorhersehbarkeit und Kontrolle, welche auch für die Temporalität von Ereignissen charakteristisch ist, zeigt sich in *workarounds* die spannungsreiche Dialektik zwischen Überraschung und geschickter Beherrschung.

Workarounds wie der zusammengebastelte Luftfilter entstehen nicht aus der genialen Intention eines menschlichen Subjekts, sondern verweisen – aus einer praexologischen und akteur-netzwerk-theoretischen Perspektive – auf Formen einer zwischen Menschen, Werkzeugen, Materialien und technischen Objekten verteilten Handlungsmacht. Es handelt sich um *Praktiken der Mitte* und der *Vermittlung*, die ohne Anfang und vorgefassten Plan zeitlich mittendrin, inmitten unsortierter Dinge beginnen. Über die zeittheoretische Betrachtung von Praktiken der Improvisation und Zweckentfremdung hinaus geht es in diesem Beitrag um die Frage, wie Kulturtechnik- und Infrastrukturforschung von einer prozess- und medienphilosophischen Perspektive auf das Ereignis profitieren können.

10 N.N.: »Astronaut Statistics«.

11 *Apollo 13* (USA 1995, Regie: Ron Howard).

12 Vgl. hierzu die Dissertation von Martin Siegler, »Existenzielle Artikulationen von Menschen, Medien und Zeichen in Not- und Katastrophenfällen«, Bauhaus-Universität Weimar (noch nicht publiziert).

2. TEMPORALITÄTEN DES UNFALLS

»Houston, we've had a problem here«: In diesem emblematischen Satz der Apollo 13 Mission manifestiert sich die »epistemologische Nachträglichkeit des Unfalls«. ¹³ Wir *hatten* ein Problem, nur *was* dieses Problem eigentlich *ist*, bleibt vorerst noch unklar. Ein dumpfer Knall erschüttert das Raumschiff, daraufhin bemerkt die Besatzung einen Leistungsabfall der Brennstoffzellen und erst dann, durch den in dieser Situation fast profan erscheinenden Blick aus dem Fenster, wird klar, dass ein Sauerstofftank explodiert und das Leben der Besatzung in Gefahr ist. Ein charakteristischer Aspekt von Ereignissen ist es, ebenso disruptiv wie unbestimmt wirksam zu werden. Dieter Mersch schreibt hierzu:

Es handelt sich also nicht um ein bestimmbares Ereignis, nicht einmal um ein Bestimmbares, ein Geschehen im Modus des ›was‹ (*quid*), sondern allein um Augenblicke des Auftauchens selbst, um das Entspringende, das noch kein ›als‹ oder ›was‹ bei sich trägt [...]. Es bleibt somit verwiesen auf ein ›Daß‹ (*quod*). ¹⁴

An der Unbestimmtheit von Ereignissen, die nur im »Augenblick des Auftauchens« existieren, zeigt sich deren spezifische Temporalität. Ereignisse *sind* nicht, sondern sie *werden*. Es handelt sich um temporale Differenzen, die den normalen und gewohnten Lauf der Zeit zerteilen und diese in zwei Richtungen der Vergangenheit und Zukunft aufspalten. Im Fall von Apollo 13, wie auch bei zahlreichen anderen Unfällen wird dies anhand ihrer Repräsentation, Rekonstruktion und Prävention deutlich. Medien sind immer zu spät, um Ereignisse zu repräsentieren, deshalb wiederholen sie – wie das für Ereignisse überaus sensible Fernsehen ¹⁵ – fortlaufend die Bilder der Katastrophe und kontextualisieren diese mit Experteninterviews und Rückblicken.

Auch weil vom Ereignis selbst meist aussagekräftige Bilder fehlen, geht es statt einer Repräsentation des Ereignisses insbesondere um Retrospektion und Antizipation; darum zu klären, was geschehen ist, wie es dazu kommen konnte und welche Konsequenzen dies haben wird. Nicht ohne Grund unterstreicht Ron Howards Verfilmung von Apollo 13 deshalb die Rolle des Fernsehens als Medium des Dabeiseins, das den Lauf der Geschehnisse fortlaufend überwacht und kommentiert. Aus einem Routineflug zum Mond, dem das Fernsehen erst keine Aufmerksamkeit geschenkt hatte, wird ein televisuelles Ereignis, das für globale Anteilnahme sorgt. Immer wieder werden die Familien gezeigt, die sich vor dem Fernseher versammeln, um das Schicksal ihrer Angehörigen zu verfolgen. Die Gemeinschaft der Fernsehzuschauer:innen im Film verkörpert und verdoppelt – wie der Chor im antiken Theater – die Anteilnahme des Filmpublikums.

¹³ Kassung: »Einleitung«, S. 9.

¹⁴ Mersch: Ereignis und Aura. S. 19.

¹⁵ Doane: »Information, Krise, Katastrophe«, S. 102-121.

In Gilles Deleuzes *Logik des Sinns* finden sich Überlegungen zur Zeitlichkeit von Ereignissen, die trotz ihrer Abstraktheit ergiebig erscheinen, um die spezifischen Temporalitäten des Unfalls besser zu verstehen. Von der vertrauten chrono-logischen Zeitordnung aus Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft (*chronos*) unterscheidet Deleuze die disruptive, aufspaltende Zeit des Ereignisses als eine Form der Vergangenheits-Zukunft (*äon*), als ein »Werden, das sich bis ins Unendliche in Vergangenheit und Zukunft teilt und dabei stets der Gegenwart ausweicht«. ¹⁶ Mit der Betonung des Ausweichens geht es Deleuze darum, das Ereignis nicht als erfüllte zeitliche Präsenz und im Präsens zu denken, sondern es als disruptive Form temporaler Differenz zu konzipieren und davon ausgehend ein nicht-lineares und a-chronologisches Denken von Zeitlichkeit zu entwerfen. ¹⁷

Deleuze beschreibt Ereignisse auch als Wirkungen ohne Ursache und markiert damit ihren paradoxen chrono-logischen und onto-logischen Status. ¹⁸ Eigentlich ist das Ereignis ein Nicht-Sein – reine Differenz, die gegenwärtig *wird*, sich verkörpert, beispielsweise als Verwundung, als eine Zäsur, welche die Vergangenheit und Zukunft eines Individuums oder auch die eines technischen Objekts grundlegend verändert. ¹⁹ Auf der anderen Seite existiert für Deleuze aber auch eine Zukunft und Vergangenheit des »Ereignisses *an sich*, das jeder Gegenwart ausweicht«. ²⁰ Er denkt das Ereignis nicht nur als konkrete Verwirklichung, sondern auch als Virtualität, als etwas, das in der Art und Weise seines Eintretens zeigt, was noch in anderer Form hätte passieren können.

Gerade diese Virtualität des Ereignisses ist instruktiv, um die Temporalität von Unfällen zu beschreiben. So singular und spezifisch jeder Unfall für sich ist, strahlen von ihm gleichzeitig in Richtung Vergangenheit und Zukunft die retrospektiven und antizipativen Potentialitäten aus, was noch hätte passieren können oder was eben noch passieren kann. Um diese zeit- und differenzphilosophischen Überlegungen zu veranschaulichen, nimmt Mirjam Schaub nicht ohne Grund Bezug auf den Unfall:

Dieser *Verlängerung* des Ereignisses *in ein Zukünftiges* hinein, das es selbst noch nicht kontrollieren kann, korrespondiert eine *Rückprojektion* des Ereignisses *in etwas Vergangenes*. Wenn etwas erst einmal eingetreten *ist* (wenn die Concorde erst einmal abgestürzt ist), versucht man den Kontinuitätsbruch zu kitten durch eine Ursachenforschung, die das Ereignis in einen kausalen Nexus einbindet, der stets hypothetischer Natur bleiben muß. ²¹

16 Deleuze: *Logik des Sinns*, S. 20.

17 Vgl. ebd., S. 203ff.

18 Vgl. ebd., S. 19ff.

19 Vgl. ebd., S. 186ff.

20 Ebd., S. 189.

21 Schaub: *Gilles Deleuze im Wunderland*, S. 134.

Für die spezifische Zeitlichkeit von Ereignissen und insbesondere von Unfällen sind somit zwei Aspekte wichtig, einmal das schon angesprochene differentielle, die Zeitordnung spaltende Eintreten von Ereignissen, sowie deren Unbestimmtheit, die erst retrospektiv und antizipativ mit Gründen und Erklärungen angefüllt wird.

Die spezifische Vergangenheit des Unfalls wird anhand der Bemühungen deutlich, dessen Hergang zu rekonstruieren und mit forensischer Genauigkeit die verunfallten technischen Apparate zu sezieren. Fachleute werden zu Expertengremien einberufen und ein ganzes Arsenal an Technologien und Praktiken wird aufgeboten, um den Unfall aufzuklären. Dinge – in diesem Fall die Überreste verunfallter technischer Objekte – sind im Sinne Latours hier Anlass zu einer Versammlung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren.²²

Unfälle haben zudem einen spezifischen Zukunftsbezug. Mit jeder technischen Entwicklung wird das Ereignis des Unfalls »miterfunden«²³, welches seine Entwicklung wie ein Schatten einer negativen Potentialität begleitet. Als »archäotechnologische Erfindung«²⁴ legt der Unfall für Paul Virilio die möglichen Wirkungen der jeweiligen Technik frei. Er entwickelt diese These aus einer technikphilosophischen Umwendung der aristotelischen Substanzmetaphysik, die das »Akzidenz« (lat. *accidens*), welches die Substanz erscheinen lässt, als Unfall (engl./frz. *accident*) ausdeutet.²⁵ Unfälle sind somit potenzielle, negative Bestimmungen einer Technik, welche diese aus einer noch unbestimmten Zukunft heraus erhält.

Auch mit Blick auf die jeweiligen Praktiken ist Zukunft in jedem technischen Objekt und seinem Milieu schon enthalten – gerade im Hochtechnologiebereich der Raumfahrt, in dem jede Mission nicht nur technisch, sondern auch durch das Training der Astronaut:innen über Jahre vorbereitet wird. Unfälle sind nicht nur spezifische Potentialitäten jeder Technik, sondern sind auch auf andere potentielle Unfälle bezogen. Als Präzedenzfälle wirken sie auf andere Ereignisse technischen Scheiterns und produzieren ein Zukunftswissen der Prognose und Prävention. Dieses Wissen bleibt provisorisch und prozessual, weil es ständig neu durch das Unerwartete herausgefordert wird.

Bei Deleuze und auch bei Virilio kündigen sich die zeitphilosophischen Herausforderungen an, denen es angesichts von Unfällen theoretisch zu begegnen gilt. Als temporale Differenzen und Momente der Spaltung lassen sich Ereignisse nicht mehr mit einer Ontologie der Substanz beschreiben, sondern erfordern eine Ontologie des Werdens und des Virtuellen. Aus dieser Perspektive erscheint Technik nicht als etwas einmal fertig Erfundenes oder instrumentell und zweckhaft Gebrautes, sondern als tendenziell instabil, risikobehaftet und offen für Praktiken eines anderen Gebrauchs.

22 Vgl. Latour: Von der Realpolitik zur Dingpolitik, S. 29.

23 Virilio: Der eigentliche Unfall, S. 88.

24 Ebd., S. 24.

25 Zu einer solchen »akzidentiellen Ontologie« vgl. auch: Malabou: Ontologie des Akzidentiellen.

Die zeitphilosophische Revision eines substanzmetaphysischen Weltbildes führt ebenso zu einem anderen Blick auf Infrastrukturen und Praktiken der Bastelei und Zweckentfremdung. Die Arbeiten der Kulturtechnik- und Infrastrukturforschung könnten von einer medien- und prozessphilosophischen Perspektive profitieren, die durch eine Kritik substanzmetaphysischen Denkens den Blick auf die zeitliche Dimension konkreter Praktiken richtet.²⁶ Als Verbindungspunkt zwischen diesen Forschungsfeldern bietet sich an, was Steve J. Jackson als »broken world thinking«²⁷ bezeichnet. Ein Blick auf Praktiken der Reparatur revidiert für Jackson die ontologische Stabilität der Welt und mache sie in ihrer fortlaufenden Reparaturbedürftigkeit und Fragilität als eine »always-almost-falling-apart world«²⁸ sichtbar. Dies ist eine mögliche infrastrukturtheoretische Konkretisierung, der nur auf den ersten Blick abstrakten medien- und prozessphilosophischen Unternehmung, eine Welt zu denken, in der Ereignisse und Werdensprozesse ontologische Grundkategorien darstellen. »Soziotechnische Systeme« seien, wie auch Gabriele Schabacher betont, »keine statisch-immobilen Zustandsgrößen, sondern stabilisierte Netzwerke, deren auf Standards beruhende Beharrungskraft sich mit ihrer Reparatur und Wartungsanfälligkeit unaufhörlich kreuzt.«²⁹

Praktiken des Reparierens und die Analyse von technischen Infrastrukturen ermöglichen somit einen Blick hinter die Kulissen großer substanzmetaphysischer Weltbilder. Infrastrukturen und ihre Praktiken und Prozesse bilden den höchst aktiven technologischen Hintergrund einer Welt, die nur vordergründig reibungslos, stabil und effizient erscheint. Diesen Blick der Kulturtechnik- und Infrastrukturforschung kann Medien- und Prozessphilosophie zeittheoretisch schärfen.

3. BASTELARBEITEN UND UMWEGE

Im Zentrum der Unfallbearbeitung von Apollo 13 steht ein *kurioses Ding* – die Bastelarbeit aus Luftfiltern, Klebeband, Teilen von Raumanzügen und einem Stück abgerissenen Flugplan, die der Crew schließlich das Leben rettet (vgl. Abb. 2).

Die NASA spricht in einem historischen Feature zu Apollo 13 nüchtern von einer »makeshift contraption«³⁰, von einem »provisorischen Apparat«. Kurios erscheint dieses Objekt auch deshalb, weil es den Kontrast zwischen zwei technischen Kulturen und ihren Materialitäten und Praktiken verkörpert. Das zur Lösung zahlreicher alltäglicher Probleme zum Einsatz kommende, fast schon

26 Aus diesem Grund sind die Prozessphilosophie Alfred N. Whiteheads und der amerikanische Pragmatismus wichtige Bezugspunkte für die ANT, etwa bei Bruno Latour und Isabelle Stengers.

27 Jackson: »Rethinking Repair«, S. 221.

28 Ebd. S. 222.

29 Schabacher: »Im Zwischenraum der Lösungen«, S. 27.

30 Uri: »50 Years Ago: ›Houston we've Had a Problem‹«.

»omnipräsent[e] Universalklebeband«³¹ bringt hier eine dramatische Weltraumkatastrophe unter Kontrolle.

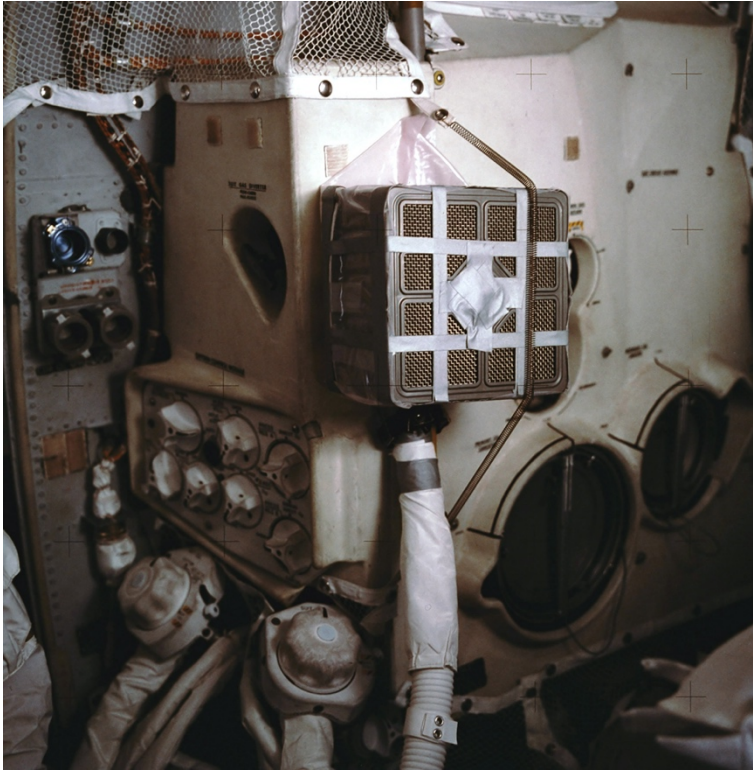


Abb. 2: Die »makeshift contraption« im Raumschiff.

Auf der einen Seite steht die Raumfahrt als hochgradig spezialisiertes und kontrolliertes technisches Milieu, in dem sowohl Materialien und Apparaturen als auch die Astronauten auf ihre Belastbarkeit geprüft werden. Auf der anderen Seite stehen die Materialien und das Wissens des Bastelns, bei dem man nimmt, was gerade zur Hand ist und sich für den jeweiligen Zweck eignet oder zumindest dafür umarbeiten lässt – egal wofür es eigentlich vorgesehen war.³² Materialien und Dinge werden aus dem Kontext ihrer normalen Funktionsweise gelöst und dies auf Grundlage eines bastlerischen Wissens, das nicht aus Beherrschung, sondern aus Herumprobieren entsteht. Man kann diese Bastelei als einen *workaround* bezeichnen, als eine Lösung für ein technisches Problem, das in kreativer Weise umgangen wird. *Workarounds* haben dabei eine wesentlich zeitliche Dimension:

Angesichts der Notwendigkeit, dass etwas getan werden muss – und diese zeitliche Limitierung ist für die Frage des *Workaround* von entscheidender Bedeutung –, operieren *Workarounds* mit dem, was

31 Krebs u.a.: »Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer der Dinge«, S. 12.

32 Vgl. Keller u.a.: Zweckentfremdung. »Unsachgemäßer« Gebrauch als kulturelle Praxis.

gerade verfügbar ist, seien dies Personen, Dinge oder Informationen, um eine Lösung informell zu etablieren.³³

Workarounds sind zeitliche Umwege, entstehen unter Zeitdruck und legen dabei, wie Schabacher hier hervorhebt, ein spezifisches Wissen zu Grunde, weil mit dem gearbeitet werden muss, was gerade verfügbar ist. In zeitlicher Hinsicht ist weiterhin interessant, dass *workarounds* oft gar nicht unbedingt auf eine endgültige Lösung des jeweiligen Problems ausgerichtet sind, sondern unter Umständen auch als ein dauerhaftes »zeitliches Provisorium«³⁴ funktionieren. Bei Virilio legt das nur vermeintlich akzidentielle Ereignis des Unfalls das Eigentliche der Technik frei. *Workarounds* können in ähnlicher Weise, so Schabacher, als das Eigentliche der Reparatur bezeichnet werden, weil sie die Spannung jeder Reparatur zwischen richtiger Lösung und provisorischem Umweg artikulieren.³⁵

Wie auch bei anderen Praktiken des Reparierens geht es hier um Formen eines Wissens, das performativ im Verlauf einer Praxis gewonnen wird. Zudem zeichnet sich Reparatur als Praxis dadurch aus, dass sie über eine »situative Flexibilität«³⁶ verfügt, die Fähigkeit, »in der Interaktion mit den zu reparierenden Objekten und Arbeitssettings zwischen verschiedenen Wissensressourcen – der intimen Kenntnis verschiedener Materialien, Bauweisen und sinnlich erfahrbarer Fehlerkennzeichen – zu wählen«.³⁷ Dass es sich bei Reparaturen um zeitlich situative und lokal situierte Praktiken handelt, wird auch an den Schwierigkeiten ihrer Formalisierbarkeit deutlich. Reparaturen lassen sich nur schwer festen Verfahrensprotokollen unterwerfen, was sich beispielsweise an den Bemühungen der Autoindustrie zeigt, Reparaturprozesse zu standardisieren.³⁸ *Workarounds* sind zeitliche Praktiken, die manchmal unter Zeitdruck entstehen und als materialbezogene Praktiken mit den Anforderungen und Limitierungen einer konkreten Situation umgehen müssen.

Im Film *Apollo 13* betreten ein paar Ingenieure der NASA eilig einen kleinen Konferenzraum und schütten aus großen braunen Umzugskartons allerhand Materialien auf den Tisch (vgl. Abb. 3).

33 Schabacher: »Im Zwischenraum der Lösungen«, S. 23.

34 Ebd. S. 24.

35 Vgl. ebd., S. 24f.

36 Krebs u.a.: »Kulturen des Reparierens«, S. 25.

37 Ebd.

38 Vgl. ebd., S. 25f.



Abb. 3: »Let's get it organised« (Still aus Apollo 13)

Das sei alles, was der Crew im Raumschiff zur Verfügung stehe. Damit müsse man arbeiten und eine Lösung finden, sagt der Chef und hält den runden und den eckigen Luftfilter hoch, die miteinander kompatibel gemacht werden sollen. Von oben zeigt die Kamera das unordentliche Sammelsurium an Dingen und die Hände, die von allen Seiten engagiert danach greifen. »Let's get it organised« wird gemurmelt, »and get some coffee going«.³⁹

4. TUNING UND TINKERING

Die kuriose Bastelarbeit aus Apollo 13 besteht nicht nur aus Klebeband, Schläuchen von Raumanzügen und einem Stück Flugplan. In ihm sind auch der Ingenieursgeist der NASA, der Kalte Krieg, das Mondprogramm und nicht zuletzt die Verzweiflung der Astronauten in ihrer ausweglosen Situation verbaut. Menschliches und Nicht-Menschliches, Materialien, Emotionen, politische Absichten und Ideologien, technisches Wissen und Improvisation und vieles andere werden in diesem Objekt in unordentlicher und unauflösbarer Art und Weise miteinander vermischt und verbastelt.

Im Zuge des sogenannten *practice turns*⁴⁰ in der Soziologie und den Kultur- und Medienwissenschaften ist ein neues Nachdenken über Praxis als mediale Relation entstanden. Insbesondere in der Akteur-Netzwerk-Theorie und den Science and Technology Studies geht damit eine posthumanistische Forschungsperspektive einher, die anthropozentrische Konzeptionen von Handlung, Intentionalität und Wissen revidiert und durch ein Denken in symmetrischen Verhältnissen von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren neu zu fassen versucht. Weil es sich bei improvisatorischen Reparaturen um Praktiken handelt, deren Wissen durch einen Umgang mit verschiedenen Dingen und Materialien entsteht, lassen sich diese

39 *Apollo 13* (USA 1995, Regie: Ron Howard), TC: 1:21:00.

40 Vgl. Schatzki u.a.: *The Practice Turn in Contemporary Theory*.

als »Netzwerke verteilter Handlungsmacht verstehen« und als »eingebunden in sozio-technisch-diskursive Infrastrukturen heterogener Akteure«⁴¹ beschreiben.

In den Bereichen der historischen Epistemologie und Wissenschaftsphilosophie finden sich Konzeptionen von Praxis, die deren zeitlichen und relationalen Aspekt betonen und deshalb gerade für so zeitintensive und ergebnisoffene Praktiken wie Zweckentfremdung, Improvisation und *workarounds* relevant sind.

Karin Knorr-Cetina gehört als eine wichtige Protagonistin der sogenannten *Laboratory Studies* zu den Forscher:innen, die innerhalb der *Science and Technology Studies* zu einem neuen Blick auf wissenschaftliche Praktiken der Wissensproduktion beigetragen haben. Mit dem Begriff des *tinkering* entwickelt sie eine durch empirische Beobachtung im Laboralltag fundierte Beschreibung unkonventioneller wissenschaftlicher Praktiken. Wissenschaftliches Wissen entsteht aus ihrer Perspektive auf Umwegen und aus Unordnung, durch eine »Bastelarbeit«, die sich im institutionellen Kontext von Wissenschaft und den konkreten Räumen des Labors ebenso äußert wie in einer kreativen Umnutzung wissenschaftlicher Verfahren und Versuchsanordnungen. In Labors sei wissenschaftliche Arbeit oft idiosynkratischen Routinen und Regeln unterworfen, »spatio-temporal contingencies«⁴², die sich auf die wissenschaftlichen Ergebnisse auswirken.

Tinkering betrifft auch den Forschungsprozess selbst, der für Knorr-Cetina nicht – wie in der Wissenschaftsauffassung des kritischen Rationalismus – als ein Testen vorgefasster Hypothesen, sondern als ein explorativer, offener, unordentlicher Prozess zu verstehen ist. Neben ihren Forschungsinteressen werden Forschende auch von Erfolgsdruck angetrieben und dem Interesse im Austausch und in Konkurrenz mit ihren Kolleg:innen neue Forschungsergebnisse zu präsentieren. Eine neue These in einem wissenschaftlichen Artikel könne Forscher:innen beispielsweise dazu herausfordern, die eigene Versuchsanordnung bastelnd neu zu konfigurieren und ein Auslöser werden, »from which he moves backward in order to actually ›make the stuff work‹.«⁴³ Hierbei spiele ein unkonventioneller, zweckentfremdender Umgang mit wissenschaftlichen Werkzeugen und Verfahren eine Rolle:

A satisficing mode of operation in which successes are achieved routinely through experimenting with locally existing opportunities invokes the image of *tinkering*. Projective openness and the material character of operation and outcome add to the picture. In the process of coping with adversary situations, scientists divert tools away from their original function [...].⁴⁴

41 Krebs u.a.: »Kulturen des Reparierens«, S. 26.

42 Knorr-Cetina: »Tinkering towards Success«, S. 359.

43 Ebd., S. 362.

44 Ebd., S. 368.

Bei Apollo 13 handelt es sich zwar um einen völlig anderen Kontext, doch geht es auch hier um einen »process of coping with adversary situations«, der unter den gegebenen Umständen, in einer konkreten Situation nach der Zweckentfremdung vorhandener Materialien verlangt. Der wissenschaftliche Erfolg, der nach Knorr-Cetina Forscher:innen zu explorativem *tinkering* bringt, bleibt im Falle von Apollo 13 aus – bis auf ein paar neue Aufnahmen vom Mond, die nur im Vorbeifliegen aufgenommen werden.⁴⁵ Trotzdem bezeichnet Lovell auch die gescheiterte Mission mit gewissem Ingenieursstolz als »successful failure«.⁴⁶

Im Film diskutieren die Ingenieure darüber, wie das Raumschiff zurückgeholt werden könne. Weil das Risiko zu groß erscheint, das möglicherweise beschädigte Haupttriebwerk zu zünden, soll das Triebwerk der Landefähre benutzt werden. Die Frage, ob das funktionieren könne, quittiert der zuständige Ingenieur achselzuckend, denn die Mondlandefähre sei ja nun mal für eine Landung auf dem Mond konzipiert. Darauf antwortet der *flight director* Eugene Katz verärgert mit der Welt-sicht des pragmatischen Bastlers: »I don't care about what anything was designed to do, I care about what it *can* do.«⁴⁷

Während Knorr-Cetina mit dem Begriff des *tinkering* die explorativen und kreativen Aspekte bastelnder Wissensproduktion unterstreicht, geht es Andrew Pickering mit dem Begriff des *tuning* hingegen – aus einer stärker posthumanistischen und zeittheoretischen Perspektive – um das Zusammenspiel menschlicher und nicht-menschlicher Akteure. Am Konzept des »tinkering« kritisiert Pickering, dass es die eigenständige Handlungsmacht der jeweiligen Apparaturen und Materialien nicht in ausreichendem Maße theoretisiere.⁴⁸ »Tuning« bezeichnet für ihn eine Form der Ausrichtung wissenschaftlicher Praktiken und Dispositive auf ihre jeweiligen Wissensobjekte. Er entlehnt den Begriff aus dem Kontext des Radios, womit sich *tuning* als *Einstellung* oder *Abstimmung* zwischen menschlichen Subjekten und der »material agency« der jeweiligen Dispositive und Wissensobjekte fassen lässt:

Tuning in a goal-oriented practice takes the form, I think, of a *dance of agency*. As active intentional beings, scientists tentatively construct some new machine. They then adopt a passive role, monitoring the performance of the machine to see whatever capture of material agency it might effect. Symmetrically, this period of human passivity is the period in which material agency actively manifests itself.⁴⁹

Es geht hier um ein reziprokes und symmetrisches Verhältnis zwischen Forschenden, ihren Versuchsanordnungen und den Forschungsobjekten. Pickering's Begriff

45 Vgl. Uri: »50 Years Ago: »Houston we've Had a Problem««.

46 NASA Science: »Solar System Exploration, Apollo 13«.

47 *Apollo 13* (USA 1995, Regie: Ron Howard) (Timecode: 1:10:30).

48 Vgl. Pickering: *The Mangle of Practice*, S. 14, dort Fn. 22.

49 Ebd., S. 21f.

des »tuning« und die Metapher eines »dance of agency« kommen aus einem musikalischen Kontext, da hier neben Symmetrie und Reziprozität die zeitliche Dynamik dieser Relationierung eine zentrale Rolle spielt. *Praxis* wird nicht als etwas verstanden, das auf geradem Wege die vorgefasste Intention eines menschlichen Akteurs realisiert, sondern als etwas, das sich zeitlich und situativ entwickelt und damit eine performative Dimension besitzt. Es handle sich um eine Relation, so Pickering, die von einer »*dialectic of resistance and accommodation*«⁵⁰ geprägt sei. Sein zentrales Konzept der »mangle of practice« ist somit nicht nur als Form der Relationierung menschlicher und nicht-menschlicher Akteure zu verstehen, sondern insbesondere als ein Zeitkonzept.

Im Kontext von Apollo 13 ist Pickerings *Tuning* auch eine Form der bastlerischen *Abstimmung*, ein reziprok-dynamisches Verhältnis zwischen materialen Anforderungen und menschlichem Handlungswissen. Als Notfallobjekt und Behelfslösung ist diese kuriose Apparatur nicht zuletzt auch eine mühevoll zum Halten gebrachte *Ausrichtung* auf die Zukunft, auf den noch ungewissen Ausgang der Mission.

Die ereignishaften, disruptive Temporalität des Unfalls ermöglicht Kulturtechnik- und Infrastrukturforschung und Medienphilosophie an einer neuen akzidentellen Ontologie des Technischen zu arbeiten, welche die Zeitlichkeiten von Unfällen, Störungen und Reparatur angemessen beschreiben kann. In der provisorischen Bastelei des *Workarounds* artikuliert sich ein Handlungswissen, das im Zuge einer Dezentrierung menschlicher Intentionalität und eines nicht-instrumentellen Technikverständnisses dazu herausfordert, die praxeologischen Relationen zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren als zeitliche Relationen zu denken.

LITERATUR

Deleuze, Gilles: *Logik des Sinns*, Frankfurt a.M. 2014.

Doane, Mary-Ann, »Information, Krise, Katastrophe«, in: Engell, Lorenz u.a. (Hrsg.): *Philosophie des Fernsehens*, München 2006, S. 102-121.

Jackson, Steven J.: »Rethinking Repair«, in: Gillespie, Tarleton u.a. (Hrsg.): *Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge/London 2014, S. 221-239.

Kassung, Christian: »Einleitung«, in: ders. (Hrsg.): *Die Unordnung der Dinge. Eine Wissens- und Mediengeschichte des Unfalls*, Bielefeld 2009, S. 9-19.

Keller, David/Dillschnitter, Marie (Hrsg.): *Zweckentfremdung. »Unsachgemäßer« Gebrauch als kulturelle Praxis*, Paderborn 2016.

Kempkens, Sebastian: »Blühende Fantasie. Improvisation in Corona-Zeiten«, <https://www.zeit.de/2021/01/improvisation-corona-krisenpolitik-2020->

50 Pickering: *The Mangle of Practice*, S. 22.

- apollo-13-mission-ronald-reagan?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F, 22.07.2022.
- Knorr-Cetina, Karin: »Tinkering towards Success: Prelude to a Theory of Scientific Practice« in: *Theory and Society*, Jg. 3, Nr. 8, 1979, S. 347-376.
- Krebs, Stefan u.a.: »Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer der Dinge«, in: dies. (Hrsg.): *Kulturen des Reparierens. Dinge, Wissen, Praktiken*, Bielefeld 2018, S. 9-49.
- Latour, Bruno: *Von der Realpolitik zur Dingpolitik*, Berlin 2005.
- Malabou, Catherine: *Ontologie des Akzidentiellen: Über die zerstörerische Plastizität des Gehirns*, Berlin 2011.
- Mersch, Dieter: *Ereignis und Aura: Untersuchungen zu einer Ästhetik des Performativen*, Frankfurt a.M. 2002.
- NASA Science: »Solar System Exploration, Apollo 13«, <https://solarsystem.nasa.gov/missions/apollo-13/in-depth/>, 22.07.2022.
- N.N.: »Astronaut Statistics«, Juli 2015, <http://www.astronautix.com/a/astronautstatistics.html>, 22.07.2022.
- Pickering, Andrew: *The Mangle of Practice. Time, Agency & Science*, Chicago/London 1995.
- Schabacher, Gabriele: »Im Zwischenraum der Lösungen. Reparaturarbeit und Workarounds« in: *ilinx. Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft*, H. 4, 2017, S. 13-28.
- Schatzki, Theodore R. u.a. (Hrsg.): *The Practice Turn in Contemporary Theory*, London/New York 2001.
- Schaub, Mirjam: *Gilles Deleuze im Wunderland: Zeit- als Ereignisphilosophie*, München 2003.
- Uri, John, »50 Years Ago: »Houston we've Had a Problem««, 13.04.2020, <https://www.nasa.gov/feature/50-years-ago-houston-we-ve-had-a-problem>, 22.07.2022.
- Uri, John, »50 Years Ago: Apollo 13 Off to the Moon«, 10.04.2020, <https://www.nasa.gov/feature/50-years-ago-apollo-13-off-to-the-moon>, 22.07.2022.
- Uri, John, »50 Years Ago: Apollo 13 Crew Returns Safely to Earth«, 17.04.2020, <https://www.nasa.gov/feature/50-years-ago-apollo-13-crew-returns-safely-to-earth>, 22.07.2022.
- Virilio, Paul: *Der eigentliche Unfall*, Wien 2009.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 1: NASA: Setup to use CM LiOH canisters in the LM during an altitude chamber test, https://www.nasa.gov/sites/default/files/styles/full_width/

public/thumbnails/image/apollo_13_co2_system_test_in_vacuum_chamber_s70-35395.jpg?itok=Hu2lX5rl, 22.07.2022, Copyright: Gemeinfrei.

Abb. 2: NASA: Inflight photo of the device constructed by the crew from duct tape, maps and other materials they had on hand as per instructions provided by Houston. Scan by John Fongheiser, Foto-Nummer: ASI3-62-8929, <https://history.nasa.gov/alsj/a13/images13.html>, 22.07.2022, Copyright: Gemeinfrei.

Abb. 3: *Apollo 13* (USA 1995, Regie: Ron Howard), Screenshot d. Vf., Copyright: Universal Pictures.