

Florian Sprenger

'Environmental Bubbles' – Gehäuse der Technik in der Architektur der 1960er-Jahre

2019

<https://doi.org/10.25969/mediarep/3965>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Sprenger, Florian: 'Environmental Bubbles' – Gehäuse der Technik in der Architektur der 1960er-Jahre. In: Christina Bartz, Timo Kaerlein, Monique Miggelbrink u.a. (Hg.): *Gehäuse: Mediale Einkapselungen*. Paderborn: Fink 2019 (Schriftenreihe des Graduiertenkollegs "Automatismen"), S. 181–196. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/3965>.

Erstmalig hier erschienen / Initial publication here:

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:2-33633>

Nutzungsbedingungen:

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

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

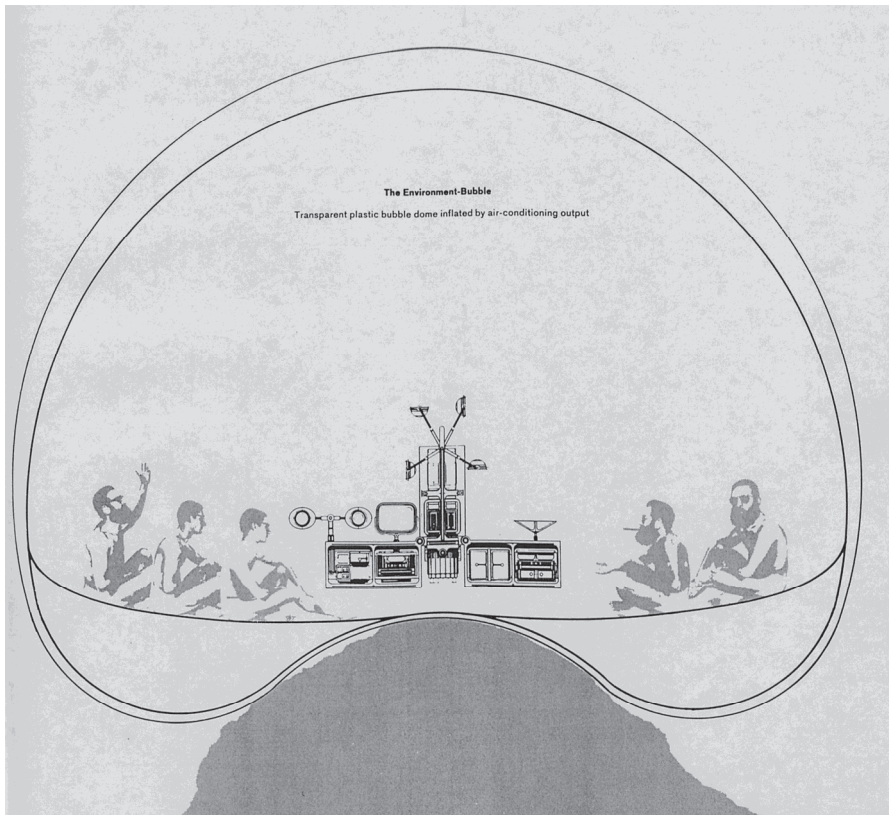
Terms of use:

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

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

FLORIAN SPRENGER

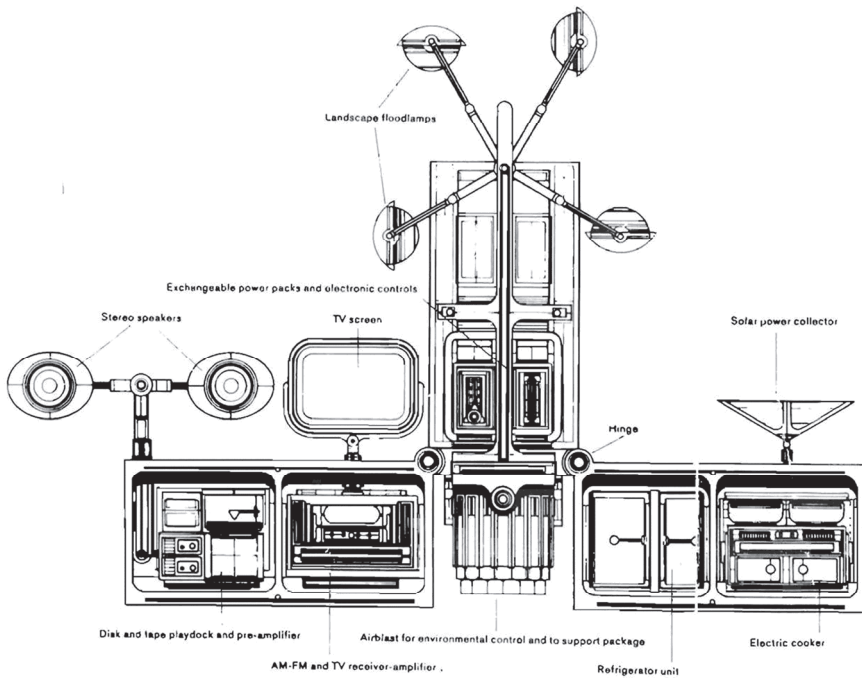
ENVIRONMENTAL BUBBLES –
GEHÄUSE DER TECHNIK IN DER ARCHITEKTUR
DER 1960ER-JAHRE



1 – Banhams Environment-Bubble

Zu sehen ist eine Schnittzeichnung durch ein blob-artiges Gebilde, im Inneren grau unterlegt, von einer Art Membran vom Außen getrennt. Im Inneren sitzen fünf nackte Männer mit Sonnenbrillen im Schneidersitz, die wir als dreimal den britischen Architekturtheoretiker Reyner Banham und zweimal den Grafiker und Architekten François Dallegret identifizieren können. Letzterer fügt sich damit selbst in sein Bild. In der oberen Hälfte steht „The Environment-

Bubble. Transparent plastic bubble dome inflated by air-conditioning output“. Flexibel wölbt sich dieses Gehäuse über einen Felsvorsprung. Das transparente Plastik gibt den Blick ins Innere frei und schließt es zugleich, wie wir aus dem zugehörigen Text erfahren, luftdicht vom Außen ab, während Wärme, Geräusche und Licht die Hülle durchdringen. Es sind keine tragenden architektonischen Elemente zu sehen – die elastische Hülle scheint allein durch den Luftdruck der Klimaanlage gehalten zu werden. Wo oben und wo unten ist, hängt von der Orientierung der Blase im Außen ab. In der Mitte, am Ort des Lagerfeuers, steht eine eigentümliche technische Apparatur, laut einer anderen Abbildung bestehend aus Klimaanlage, Außenbeleuchtung, Fernseher, Radio, Stereosystem, Herd, Kühlschrank und Solarzellen.¹



113

2 – Technische Ausstattung der Environment-Bubble

Diese Illustration Dallegrets begleitet Banhams 1965 in der Zeitschrift *Art in America* erschienenen Essay „A Home is not a House“². Der Text präsentiert die ebenso radikale wie konsequente Idee eines *transportable standard of liv-*

¹ Die hier entwickelten Argumente setzen Überlegungen fort, die in folgendem Aufsatz vorgestellt wurden: Florian Sprenger, „Architekturen des Environment. Reyner Banham und das Dritte Maschinenzeitalter“, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 12 (2015), S. 55-67.

² Vgl. Reyner Banham, „A Home is not a House“, in: *Art in America* 2, 2 (1965), S. 70-79.

ing-package, mit dem – utopisch wie polemisch zugespitzt – solche *inflatable bubbles* als mobile Wohnräume zum allgemeinen Standard des *dwelling* in Nordamerika werden sollen. Der Ansatz von Banhams Text besteht darin, Grundregeln der Architektur zu invertieren, um so die Möglichkeiten neuer Technologien darzustellen, die von den Architekten seiner Zeit zumeist vernachlässigt wurden. Als *enfant terrible* der Architekturtheorie ersetzt Banham in seinem Text Monumentalität durch Mobilität und Mauern durch Membranen. Den sozialen und politischen Herausforderungen dieser Zeit, der Bedrohung des Außen durch Atomkrieg und Umweltzerstörung, einem aufstrebenden, in ersten Zügen postfordistischen Hyperindividualismus und der Reorganisation urbaner Räume durch das endlose *suburbia* Nordamerikas soll die Abschottung eines Inneren entgegentreten, das seine reziproke Abhängigkeit vom Außen beibehält. Die Gehäuse, die Banham und Dallegret imaginieren, sind gleichermaßen Kapseln, die an beliebigen Orten stationiert werden können, wie künstliche Umgebungen, in denen verschiedene Techniken der Selbsterhaltung integriert sein sollen und die zugleich an die globalen Netze der Unterhaltungsindustrie angeschlossen sind.

Dieser Entwurf einer vom Ort losgelösten, aber einen eigenen Ort transportierenden Architektur führt vor, was es bedeutet, ein mobiles *environment* in einem äußeren *environment* zu bewohnen. Diese Verschachtelung von Umgebungen spielt der Text in verschiedenen Varianten durch. Vom *environment* her zu denken, die Abhängigkeiten von Innen und Außen nicht nur als architektonische, sondern als ökologische Relationen zu bestimmen und die technische Kontrolle von Energieströmen in den Mittelpunkt zu rücken, wird in den 1960er-Jahren in unterschiedlichen Kontexten populär. Banhams Text erweitert diese Bewegung auf das Feld der Architekturtheorie. Er entwirft die Zukunft eines Wohnens in Gehäusen, die für das traditionelle Verständnis einer unbeweglichen, monumental und im Lokalen verankerten Architektur ortlos erscheinen, aber ein neues Konzept des Ortes als transportablem *environment* entwerfen. Wohnen wird in diesem Sinne zur Gestaltung und Modifikation von *environments* durch Technik. Damit treten, so die These dieses Aufsatzes, Gehäuse an die Stelle von Häusern, weil erstere das Verhältnis von Innen und Außen sowie ihre gegenseitige Abhängigkeit ökologisch zu organisieren erlauben und dies durch technische Gestaltung umsetzen. Um zu verstehen, wie damit erstens ökologisches Denken und kybernetische Technik durch eine Epistemologie des Umgebens verbunden werden, wie zweitens die Bewohner dieser Architektur als Umgebene von einer technischen Umgebung abhängig sind und was drittens diese Gehäuse mit der Gegenwart verbindet, ist es hilfreich, sich den Kontext dieser Zeit genauer zu verdeutlichen.

Vom *oikos* zur Ökologie

Die pneumatische Dematerialisierung der Umhüllung, die organische sowie durch und durch gegenderte Ablösung vom Ort und die damit einhergehende Dezentrierung des *oikos* als Mittelpunkt des Wohnens sind Symptome einer architektonischen Neukonzeption von Gehäusen, die in den 1960er-Jahren einsetzt. Der klassische *oikos* war an einen Ort und einen Herren gebunden, der als Zentrum des Hauses dessen Ökonomie organisierte. Die Herren bleiben auch in Banhams Wildwest-Variante des mobilen *oikos* im Mittelpunkt – selbst die Küche wird hier zum Ort des Ingenieurs. Doch die Ökonomie tendiert nunmehr zur Ökologie, wenn auch oft unter Absehung von den zugrunde liegenden ökonomischen Strukturen.

Die Gehäuse der *environmental bubbles* werden nicht als fest begrenzte, ummauerte, durch Grundrisse und Fundamente an einem Ort verankerte Bauten definiert, sondern durch die Ökologie der für das Leben in ihnen notwendigen Energie- und Stoffströme. In dieser Tendenz sieht Banham einen Paradigmenwechsel der Architektur heraufziehen. Neue technische Möglichkeiten, aber auch der Aufstieg der Ökologie zum Weltbild legen es nahe, Architektur in diesem Sinne als die Herstellung künstlicher *environments* zu begreifen. *Environments* sind in diesem Kontext Umgebungen, die entsprechend der Ökosystem-Ökologie dieser Zeit durch Ströme von Energie, Materie und Information in einem systemischen Zusammenhang mit dem stehen, was sie umgeben.³ In diese Ströme kann, so der kybernetische Ansatz, modifizierend eingegriffen werden. Die *environmental control*, die nötig ist, um U-Boote oder Raumstationen in belebbare Orte zu verwandeln, ist der extremste Ausdruck einer Ökologisierung, die seit der Mitte des 20. Jahrhunderts um sich greift.⁴ In ihrem Kontext erscheinen Räume, in denen sich Organismen bewegen, als kontrollierbare und modifizierbare Umgebungen. Gehäuse können entsprechend als dynamische, organische Systeme gedacht werden, oder auch als Prothesen, die es Organismen erlauben, in feindlichen Umgebungen eine der wohl intimsten Tätigkeiten auszuüben – zu wohnen.

An die architekturtheoretischen Herausforderungen dieser Zeit ist ein solches Konzept der *environmental control* besonders anschlussfähig. Zur gleichen Zeit wie Banham schreibt Buckminster Fuller in aller Deutlichkeit: „[T]he environment will be completely controlled and the concept of the house will be eliminated.“⁵ Fuller kann mit seiner Vereinigung von Architektur und Technologie, manifestiert im Dymaxion-Haus und dem dazugehörigen

³ Vgl. Eugene P. Odum, *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia, PA, 1953 sowie Peder Anker, „The Closed World of Ecological Architecture“, in: *The Journal of Architecture* 10, 5 (2005), S. 527-552.

⁴ Vgl. zur Vorgeschichte der Ökologisierung Peder Anker, *Imperial Ecology. Environmental Order in the British Empire, 1895-1945*, Cambridge, MA, 2001.

⁵ Buckminster Fuller, „Megascop“, zit. nach Nigel Whiteley, *Reyner Banham. Historian of the Immediate Future*, Cambridge, MA, 2002, S. 185.

Auto, als primärer Auslöser der Bewegung gelten, der Banhams Text zuarbeitet. Trotz der zurückhaltenden Verweise auf Fuller ist Banham offensichtlich massiv von diesem beeinflusst.

Mit einer bis dahin – außer von Fuller – unerreichten Vehemenz betont Banham seit seiner Dissertation *Theory and Design in the First Machine Age* von 1960 die Bedeutung von technischen Infrastrukturen für die Architektur und nimmt damit eine zu dieser Zeit innerhalb der Architekturtheorie nahezu singuläre Position ein.⁶ Mitte der 1960er-Jahre weitet Banham sein Interesse für die technischen Grundlagen des Bauens auf die Gestaltung von nunmehr *environments* genannten Räumen aus. Die Architekturphantasien Dallegrets geben diesem Ansatz als techno-utopische Zeichnungen Gestalt und machen das Konzept des *environments* zum Bestandteil architektonischen Vorgehens. Mitte der 1960er-Jahre entwerfen sie den Möglichkeitsraum einer neuen Architektur. Von Buckminster Fullers *Geodesic Domes* und Frederick Kieslers *environmental sculptures* über David Greenes *Living Pod* und Hans Holleins *Mobile Office* bis hin zu den Plastikhüllen von Haus Rucker & Co und der *Inflatable Architecture* von Cedric Price werden ähnliche mobile, blasen- oder schaumartige Architekturen imaginiert, aber nur in wenigen Fällen gebaut.⁷ Luft soll an die Stelle der Mauern treten und PVC-Folie das Dach ersetzen. Weil Blasen bei minimaler Oberfläche das maximale Volumen bieten, leicht transportierbar und an jedem Ort verwendbar sind, erfüllen sie als Lebensraum die Bedürfnisse der Bewohner zwar abhängig von den Variablen der Umgebung, aber doch so weit selbstständig, dass das *environment* des Gehäuses als autark angesehen werden kann. *Inflatable* heißt auch, dass das Gehäuse seine Größe ändern und modular ergänzt werden kann. So soll, wie Banhams Text exemplarisch vorführt, das Monumentale in das Temporäre, die Permanenz in die Anpassungsfähigkeit und die Siedlung in das Nomadische überführt werden. Der Ort, an dem sich ein solches Gehäuse befindet, ist zwar wichtig für seinen Betrieb, doch kann das Gehäuse überall errichtet werden, weil es anpassungsfähig an verschiedene Bedingungen ist. Bereits Ende der 1950er-Jahre gibt es in den USA 50 Hersteller von Luftkissen, die zwar selten für Wohngebäude, stattdessen aber für temporäre Veranstaltungsarchitektur genutzt werden.⁸ Doch auch wenn diese Architekturen sich nie durchgesetzt haben, zeigen sie in ihrer Zuspitzung ökologischer Lebensformen ein neues Verständnis der technischen Durchdringung des Raums.

Die von Banham angestrebte Auflösung der Wand und die Ablösung vom Ort besitzen zur Mitte des 20. Jahrhunderts eine Plausibilität, die sie in unterschiedlichen Kontexten für eine Architektur der Zukunft nahelegt. Pneumatik und Plastik, so hat es Hadas Steiner beschrieben, scheinen zu dieser Zeit die

⁶ Vgl. Reyner Banham, *Theory and Design in the First Machine Age*, New York, NY, 1960.

⁷ Vgl. Hadas Steiner, *Beyond Archigram. The Structure of Circulation*, New York, NY, 2008.

⁸ Vgl. Hadas Steiner, „The Forces of Matter“, in: *The Journal of Architecture* 10, 1 (2005), S. 91-109.

Möglichkeit und das Material der Zukunft zu sein. Der gemeinsame Nenner dieser von der Zunft der Architekten alles andere als wohlwollend aufgenommenen und allesamt prototypischen Projekte liegt in der Betonung technischer Infrastrukturen und der Abkehr vom Monumentalismus, die in einem ökologisch genannten Selbstverständnis münden. Will Architektur sich als Gestaltung von Lebensräumen begreifen, müsse sie die technischen Möglichkeiten ihrer Zeit – von neuen Bausubstanzen über Techniken der klimatischen Kontrolle bis hin zu elektrischen Netzwerken – ausspielen, um Umgebungen zu erzeugen, die gar nicht anders gedacht werden könnten denn als technisch durchdrungen und reguliert. Die von Banham und Dallegret imaginierte Architektur führt Gehäuse vor, die der technologischen Bedingung ihrer Zeit gerecht werden sollen.⁹

Epistemologien des Umgebens

Im Folgenden stehen weniger die Technikgeschichte der *inflatable bubbles*, ihr ikonografischer Hintergrund oder die Existenzialontologie im Fokus, die Peter Sloterdijk in ihnen verortet hat.¹⁰ Auch architekturhistorisch sind diese Objekte gut erforscht.¹¹ Vielmehr bietet sich gerade Banhams Text an, um die Mediengeschichte dessen in den Blick zu nehmen, was ich Epistemologien des Umgebens nennen möchte. In historisch wandelbaren Verhältnissen von Umgebungswissen, Handlungsdispositionen, räumlichen Anordnungen und Techniken werden Relationen von Innen und Außen sowie die Abhängigkeiten von Umgebendem und Umgebenem erfasst und gegebenenfalls auch gebaut. Diese Relationen und Kausalitäten bilden das Herzstück jeweiliger Epistemologien des Umgebens. *Environment*, *milieu* und *Umwelt* benennen drei solcher Epis-

⁹ Vgl. zum Konzept der technologischen Bedingung Erich Hörl (Hg.), *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, Frankfurt/M., 2011.

¹⁰ Die Sphärologie Peter Sloterdijks beschreibt eine Gesellschaft, in der alle Individuen in ihren eigenen Blasen leben, die keinen gemeinsamen Grund besitzen und sich nur zu Schäumen aggregieren können. Bei Blasen und Schäumen wie bei *environments* kann nicht umstandslos zwischen Innen und Außen unterschieden werden. Vgl. Peter Sloterdijk, *Sphären. Band 3. Schäume*, Frankfurt/M., 2004.

¹¹ In der Architekturtheorie ist Banhams Artikel in jüngerer Zeit Gegenstand mehrerer Studien geworden (Christopher Hight, „Putting out the Fire with Gasoline. Parables of Entropy and Homoestasis from the Second Machine Age to the Information Age“, in: Sean Lally/Jessica Young (Hg.), *Softspace. From a Representation of Form to a Simulation of Space*, New York, NY, 2007; Amy Kulper, „Ecology without the Oikos. Banham, Dallegret and the Morphological Context of Environmental Architecture“, in: *Field and Laboratory* 4, 1 (2011), S. 67-84; Michael Osman, „Banham’s Historical Ecology“, in: Mark Crinson/Claire Zimmerman (Hg.), *Neo-Avant-Garde and Postmodern. Postwar Architecture in Britain and Beyond*, New Haven, CT, 2010, S. 231-250.) Die Geschichte der pneumatischen Architektur hat Hadass Steiner ausführlich dargestellt: Steiner (2005), *The Forces of Matter*, S. 91-109.

temologien, die keinesfalls miteinander gleichgesetzt werden sollten.¹² Vielmehr erlauben sie, solche Verhältnisse auf unterschiedliche Weisen zu beschreiben und legen zugleich Maßnahmen zu ihrer technischen Gestaltung nahe. Doch sollte der hier verfolgte Ansatz keineswegs als ökologischer oder medienökologischer verstanden werden, denn das würde in diesem Kontext bedeuten, in einer Epistemologie – der der Ökologie – nach einer Erklärung für eine andere Epistemologie – der des Umgebens – zu suchen, wo doch beide vielmehr eng miteinander verknüpft sind und historische Parallelen aufweisen. Die verschiedenen Formen der Ökologie, die im Laufe des 20. Jahrhunderts entstehen, beinhalten unterschiedliche Epistemologien des Umgebens, sollten aber nicht mit ihnen verwechselt werden. Ohne ein Umgebungskonzept kommt keine Ökologie aus, aber Ersteres muss nicht ökologisch sein. Entsprechend ist auch eine Beschäftigung mit *environments* nicht zwangsläufig ökologisch. Daher ist es wichtig, diese Epistemologien zu unterscheiden, um so ihre Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. So soll es im Folgenden darum gehen, die architektonische bzw. architekturtheoretische Episode der 1960er-Jahre als Gestaltung einer technischen Umgebung durch die Modifikation ökologischer Relationen zu begreifen – und zugleich als Imagination von Gehäusen der Technik.

Die genannten Beispiele der *inflatable architecture* zielen auf die Herstellung künstlicher Umgebungen durch *environmental control*, durch die Modifizierung und Regulation von Faktoren, die bestimmen, wie Umgebendes auf Umgebenes wirkt und das Innen im Außen verschränkt ist. *Environment* bezeichnet in diesem Kontext eine räumliche Relation, in der ein Ort nicht durch seine Koordinaten gekennzeichnet ist, sondern durch das Verhältnis von Umgebenem und Umgebendem sowie den Austausch zwischen ihnen. Für die Architekturtheorie dieser Zeit sind *environments* nicht allein Produkte der gebauten Strukturen aus Mauern, Durchgängen und Öffnungen, sondern Effekte der technischen Infrastrukturen, des elektrischen Lichts, der Klimaanlage oder der Küche, die Energie, Materie und Objekte zirkulieren lassen.

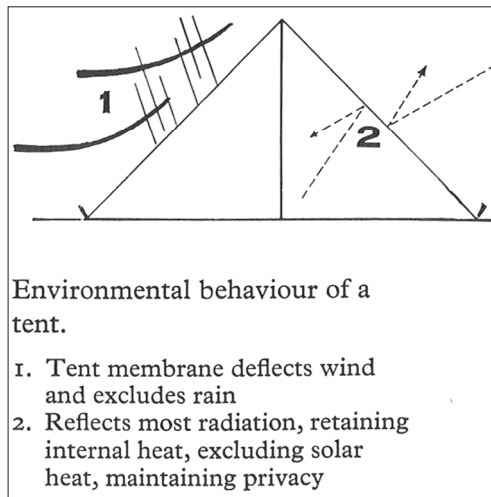
In der Kunst dieser Zeit, bei Allan Kaprow vor allem, werden Werke als *environment* bezeichnet, in denen die Beziehung zwischen einem Kunstobjekt und seinem Umfeld reflektiert und integriert wird. Der umgebende Raum wird für das Kunstwerk geöffnet und als Ort seiner Effekte begriffen. Die Architektur geht einen Schritt weiter und möchte *environments* zu Lebensräumen werden lassen. Eine Umgebung ist demnach kein euklidischer Raum mit drei Dimensionen, sondern durch Relationen bestimmt, die Umgebendes an Umgebenes binden und die organischen Bedürfnisse ihrer Bewohner mit technischen Maßnahmen befriedigen.

¹² Vgl. Florian Sprenger, „Zwischen *Umwelt* und *milieu*. Zur Begriffsgeschichte von *environment* in der Evolutionstheorie“, in: *Forum interdisziplinäre Begriffsgeschichte* 3 (2014), S. 7-18, online unter: http://www.zfl-berlin.org/tl_files/zfl/downloads/publikationen/forum_begriffsgeschichte/ZfL_FIB_3_2014_2_Sprenger.pdf, zuletzt aufgerufen am 06.01.2017.

Die Konzepte des Wohnens oder des *dwelling* sowie die Gehäuse, die zu dieser Zeit verhandelt werden, spielen einige Epistemologien des Umgebens durch. Im Kontext dieses Bandes an sie zu erinnern, ist insofern sinnvoll, als dabei enge Verflechtungen von Mensch, Raum und Technik angenommen bzw. ihre Transformationen beobachtet oder gar gebaut werden. Auch wenn es das Wort Gehäuse im Englischen nicht gibt, sind *case, package, cubicle, housing, shell* und *box* allemal Stichworte, so auch in Banhams Text, der neben Muscheln, Wohnwagen, Zelten und Raumstationen architektonische Gehäuse von der Hütte bis zum Wolkenkratzer aufführt.

Architekturen des *environment*

Banhams Radikalität besteht darin, dass Architektur für ihn nicht mit einem konstruierenden Akt oder dem Ziehen einer Mauer beginnt, die das Innen vom Außen trennt, sondern mit der Modifizierung eines *environment*: Ein *dwelling* ist für ihn bereits die Höhle, in der ein Feuer brennt, oder ein Windschutz aus einigen Ästen, weil diese beiden seit Vitruv als Topoi der Architektur geltenden Optionen durch technische Maßnahmen ein Innen vom Außen abgrenzen. Während das Zelt jedoch eine Trennung durch eine Struktur errichtet, gilt Banham das Feuer als energetische Option der Herstellung einer künstlichen Umgebung. Entsprechend sollen die Gehäuse des *transportable standard of living-package* alle notwendigen Funktionen beinhalten, Leben unabhängig von der äußeren Umgebung und ohne strukturelle, monumentale Grenze, dafür aber durch die Kontrolle von Energie- und Materieströmen aufrechtzuerhalten. Als aufblasbare Kugel steht die *environmental bubble* auch dort, wo sonst nichts stehen kann.



3 – Das Zelt als künstliche Umgebung

Der menschliche Organismus sei, so Banham in seinem 1969 erschienenen Buch *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, verschiedenen „immediate environments“¹³ ausgesetzt, in denen sein fragiler Körper nur überleben könne, weil er über „technical resources and social organisations“¹⁴ verfüge, mit denen er aus den Kreisläufen der Natur ausbrechen und seine eigenen *environments* herstellen könne. Technik sei demnach zutiefst in die Existenz des Menschen eingelassen. Ohne Architektur und ihre artifizielle Gestaltung von *environments* ist die Evolution des Menschen für Banham schlicht nicht denkbar. Die durch die neuen Formen der Architektur und der Technologie in der Mitte des 20. Jahrhunderts erreichte ko-evolutive Anpassung an die äußere Umgebung erscheint demnach als ein weiterer evolutionärer Schritt des adaptiven Überlebens. Dessen Geschichte beginnt bereits, wenn sich eine Gruppe prähistorischer Nomaden entscheiden muss, aus gesammeltem Holz und einem Fell ein Zelt zur Abschirmung gegen Wind und Regen zu errichten oder aber ein Feuer zum Schutz vor Kälte zu entzünden. Beide Optionen, die strukturelle und die energetische, sind Anpassungen an das äußere *environment* durch Modifizierung des inneren *environment*. Schon das Tragen eines Pelzes ist für Banham eine architektonische Geste: „The word ‚fit‘ may be defined in the most generous terms imaginable, but it still does not necessarily imply the erection of buildings. Environments may be made fit for human beings by any number of means.“¹⁵ Architektur ist demnach ein evolutionäres Vermögen des Menschen, sein *environment* herzustellen und sich von den äußeren Widrigkeiten loszusagen, um ihnen zugleich begegnen zu können. Die dyadische Verschränktheit von *organism* und *environment*, um die es der Ökologie geht, wird von Banham im Verhältnis von Bewohner und Haus gespiegelt. Dies legt *environmental bubbles*, die Banham an anderer Stelle „monumental windbags“¹⁶ nennt, als Gehäuse der Zukunft nahe. Mit ihnen können die ökologischen Abhängigkeiten von Bewohnern, innerer Umgebung und äußerer Umgebung gemeistert werden.

Dieser im Kontrast zum klassischen, monumentalen Entwurf neue Anspruch an die Aufgaben von Architektur ist auch als Absage an die Bauweisen und Selbstverständnisse der Zunft zu verstehen, die Technik nicht als integralen Bestandteil ihres Vorgehens begriffen habe. In „A Home is not a House“ stellt Banham die polemische Frage, ob es angesichts der Fortschritte von *environmental technologies* überhaupt noch nötig sei, Häuser zu bauen, wenn Heime auch ohne Mauern und Grundrisse geschaffen werden könnten und der Herd oder das Dach keine Voraussetzung mehr wären.¹⁷

¹³ Reyner Banham, *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Chicago, IL, 1969, S. 18.

¹⁴ Ebd.

¹⁵ Reyner Banham, „Stocktaking“, in: *Architectural Review* 127, (1960), S. 93-100.

¹⁶ Reyner Banham, „Monumental Windbags“, in: *New Society*, 11 (1968), S. 569.

¹⁷ Vgl. Banham (1965), A Home is not a House.

When your house contains such a complex of piping, flues, ducts, wires, lights, inlets, outlets, ovens, sinks, refuse disposers, hi-fi re-verberators, antennae, conduits, freezers, heaters – when it contains so many services that the hardware could stand up by itself without any assistance from the house, why have a house to hold it up?¹⁸

An anderer Stelle wird Banham noch rigoroser: „Far more seditious to the established attitude of architects is the proposition that, far from caravans being sub-standard housing, housing is, for many functions, sub-standard caravans.“¹⁹ Architektur wird damit zum Gegenstand modifizierender Techniken, die als „controlled environments for living organisms“²⁰ das Innere eines Gehäuses vom äußeren *environment* und seinen klimatischen Herausforderungen loslösen. In diesem Kontext spricht Banham auch vom *un-house*, vom, wenn diese Übersetzung erlaubt ist, *unheimlichen Heim*, von einem Haus also, das seinen eigenen Status als Haus aufgibt und dabei Heim bleibt, ohne Haus zu sein.

Das monumentale Konzept des Hauses hinter sich zu lassen bedeutet für Banham mithin nichts anderes, als die mit dem Haus verbundene monumentale Trennung von Innen und Außen durch gebaute Mauern durch ein neues Verhältnis zu ersetzen, in dem es zwar weiterhin eine Grenze zwischen Innen und Außen gibt, das Innen aber selbst als *environment* verstanden und die Dyade von Umgebendem und Umgebenem somit zu einer Triade wird: Bewohner, Gehäuse als inneres *environment* und alles außerhalb der Membran als äußeres *environment*. *Environmental bubbles* fügen durch eine Abtrennung von Innen und Außen in eine Umgebung etwas anderes als diese Umgebung ein. Es handelt sich um Umgebungen, welche die Abhängigkeit ihres Inneren vom Äußeren explizieren und das eine nicht in Opposition zum anderen setzen. Eine *environmental bubble* ist dieser Epistemologie folgend nie allein, weil sie zwar das umgibt, was sich in ihr befindet, sie aber zugleich auch selbst umgeben sein muss. Die ultimative *environmental bubble* ist die Atmosphäre des Planeten, die gleichsam, um Sloterdijks Bild zu verwenden, den Schaum anderer *environments* enthält.²¹ Jedes *environment* hat ein anderes *environment* zur Hülle. Es handelt sich also um einen radikal relationalen Raum, in dem jeder Ort einer Umgebung abhängig ist von anderen Umgebungen. Umgebungen gibt es in diesem Sinne nur, weil etwas sie gibt, indem es sie umgibt. Der Ort wird damit unabhängig von seinen räumlichen Koordinaten, und entsprechend sind *environmental bubbles* mobil, transportabel und immer weiter verschachtelt. Die Gehäuse der Technik innerhalb der *environmental bubble* stellen entsprechend ihre Funktionalität auf der Außenseite aus.

¹⁸ Ebd., S. 70.

¹⁹ Banham (1960), *Stocktaking*, S. 96.

²⁰ Reyner Banham, „The Environmentalist“, in: *Program 2*, (1962), S. 57-64: 59.

²¹ Vgl. Sloterdijk (2004), *Sphären. Schäume*.

Mit dieser Epistemologie des Umgebens verbunden ist eine Infragestellung der Trennung von Natur und Kultur bzw. Technik. Auf die Idee zu seinem Aufsatz sei Banham gekommen, als er an einem Strand in Illinois bis zur Brust im Wasser stehend ein Home-Video drehte – in einem gechlorten See, umgeben von Lifeguards, die auf Eames-Stühlen auf Stelzen im Wasser saßen, den Blick auf einen desinfizierten Strand voller Barbecues gerichtet, am Horizont einen geodätischen Dom nach dem Modell Buckminster Fullers. „And it hit me then, that if dirty old nature could be kept under the proper degree of control (sex left in, streptococci taken out) by other means, the United States would be happy to dispense with architecture and buildings altogether.“²² Wenn es nur noch technisch modifizierte, künstliche *environments* gibt, wenn, wie Banham für die USA andeutet²³, aller Raum zum technisch modifizierten *environment* wird, wenn, um es in den Worten aktueller Debatten auszudrücken, das Anthropozän zu dieser Zeit denkbar wird, dann zeigt dies das Obsoletwerden der für die Moderne konstitutiven Unterscheidung von Natur und Kultur. Hierin liegt, dies sei an dieser Stelle nur angedeutet, die gegenwärtige Brisanz des ökologischen Umgebungswissens: Es unterscheidet nicht mehr kategorial zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren, sondern geht von immer schon modifizierten *environments* aus.

Environments in Banhams Sinn sind damit weder natürlich noch künstlich, sondern bereits als Hybride im Sinne Latours zu bezeichnen. *Environmental bubbles* definieren die Grenze zwischen Innen und Außen, die ein modifiziertes *environment* erzeugt, nicht durch gebaute Strukturen, sondern durch technische Infrastrukturen. Das Innen ist vom Außen getrennt durch Temperatur, Luft, Licht, Klang, und dem liegen technische Installationen sowie die Distribution von Energie und Materie zugrunde. Mit dieser Ablösung des *dwelling* von der unbeweglichen Materialität der Architektur tritt die Materialität des Umgebens als Maßnahme hervor, die auf technischen Infrastrukturen beruht. Ohne vier Wände soll sich das Gehäuse von seiner Fixierung an einen Ort lösen und ein künstliches *environment* bilden, das in natürlichen *environments* herumgetragen werden kann – oder vielmehr gefahren, denn als Transportmittel wie als Energiequelle dient das Auto. Diese Hinwendung zu Infrastrukturen hat zwei Konsequenzen, die abschließend herausgearbeitet werden sollen.

Erstens folgt aus der zunehmenden Ablösung von den lokalen Gegebenheiten eine formale Freiheit: „In freeing architecture from local climatic constraints, mechanical environmental management techniques have given carte blanche for formal experimentation.“²⁴ Eben diese formale Freiheit spielen Banham und die aufsässigen Architekten seiner Zeit mit den *environmental*

²² Banham (1965), *A Home is not a House*, S. 75.

²³ Banham unterscheidet die nordamerikanische dadurch von der europäischen Architektur, dass erstere weniger monumental bauen würde – „America’s monumental space, I suppose, is the great outdoors“ (ebd., S. 74) – und aufgrund der dünneren Mauern und schlechteren Isolierung bessere *mechanical services* bräuchte. Auch dies ist ein Umgebungsargument.

²⁴ Banham (1969), *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, S. 239.

bubbles durch, indem sie sich von den engen Vorgaben traditioneller Baumaterialien lösen. Dies ist die Aufgabe, vor die Banham die Architektur seiner Zeit gestellt und die er in nur wenigen Gebäuden erfüllt sieht. Er ruft die Architekten auf, die Aufgabe der Herstellung lebenswerter *environments* ernstzunehmen, was nur dann möglich sei, wenn sie „structures“ und „mechanical services“²⁵ nicht länger als getrennte Angelegenheiten begreifen würden.

Diese Selbstständigkeit wird erst durch einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen möglich, der in den 1960er-Jahren das Schicksal der Menschheit zu bestimmen beginnt. Da der Rückweg zu einem *genius loci* und einer an ihrem Ort verankerten Architektur für den Modernisten Banham versperrt ist, bleibt sein Fazit ganz auf einer Linie mit der ökologischen Argumentation sowie dem Keyword *regenerative* und konsequent in seinem Umgebungsdenken. Nur eine Architektur, die sich als *environmental* im doppelten Sinne von *umgebend* und *nachhaltig* begreift, könne sich einerseits von der nicht mehr angemessenen Ortsgebundenheit traditionellen Typs lösen und so die formale Freiheit affirmieren, ohne andererseits das äußere *environment* zu zerstören, womit sie ihre eigenen Grundlagen der Distribution unterminieren würde.

Der *oikos* eines solchen Gehäuses, der Haushalt eines modifizierten *environment*, besteht in der Distribution von Energie und Materie sowie den Bewegungen von Menschen und Dingen innerhalb der entfalteten Hülle. In diesem Sinn ist die *environmental bubble* zweitens durch und durch von kybernetischem Steuerungswissen geprägt, das zu dieser Zeit mit der Popularität der Ökologie konvergiert. Banham übersieht jedoch in all seinen Schriften den Zusammenhang der kybernetisch geprägten Ökosystem-Ökologie mit dem Aufstieg des Neoliberalismus und ist damit auch blind für die Tatsache, dass all die Infrastrukturen jemand anderem gehören als den Bewohnern des Hauses. Damit wird eine Spannung offensichtlich, die sein Projekt ebenso wie die anderen Beispiele dieser Zeit prägt: Die Infrastrukturen, welche die Herstellung künstlicher *environments* ermöglichen, sind fest am Boden verankert und ganz und gar unbeweglich. Fraglich ist, warum die Begeisterung für die neuen technischen Möglichkeiten ihre infrastrukturellen Bedingungen übersieht, obwohl sie von eben diesen ausgegangen war. Siegfried Giedion hatte bereits 1948 in *Mechanization takes Command* die Wasserversorgung von Häusern und die sanitären Installationen als Auslöser des Übergangs „from the nomadic to the stable“²⁶ identifiziert und damit eine konträre Linie angedeutet. Entsprechend steht Giedion Fullers Dymaxion House kritisch gegenüber: „Houses do not move.“²⁷ Zwar ermöglichen die von Giedion erstmals ausführlich kulturhistorisch beschriebenen Infrastrukturen die Distribution von Energie und

²⁵ Banham (1960), *Stocktaking*, S. 97.

²⁶ Siegfried Giedion, *Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History*, Oxford, 1948, S. 628.

²⁷ Ebd., S. 711.

Materie und damit den Anschluss des lokalen *environment* eines Gebäudes an globale Ströme der Energieverteilung. Doch damit wird das Haus zugleich stärker als zuvor am Ort der Infrastrukturen verankert und in die Permanenz gezwungen. Der Komfort, der nunmehr zum Lebensstandard wird, ist an unbewegliche Anschlüsse gebunden. Selbst die *mobile homes* und *caravans*, die als temporäre oder permanente Wohneinheiten seit eben dieser Zeit in den USA populär werden und aus denen ganze Städte bestehen, sind auf vorhandene, fest installierte Infrastrukturen angewiesen. Erst diese Anschlüsse an Netzwerke ermöglichen, aus den dünnen Wänden und Decken dieser Transportgehäuse dauerhaft belebbare *environments* zu erzeugen. Banhams Versuch, das Auto auch zur mobilen Energieversorgung einzusetzen, verschiebt das Problem nur auf eine andere Ebene, während die Automobilindustrie die Idee einer mobilen, isolierten Kapsel umzusetzen versucht.²⁸ Die Spannung zwischen festen Infrastrukturen und losen *environments* bleibt in den genannten Beispielen ungelöst, ist aber noch heute konstitutiv für die Rolle von Gehäusen.

Gehäuse der Technik

Was bedeutet es also, um nun einen Sprung in die Gegenwart zu machen, auf den Spuren dieser tief in den 1960er-Jahren verankerten Diskussionen über Gehäuse nachzudenken? Erstens führen sie vor, dass man Gehäuse als Membranen verstehen kann, die durch technische Distributionen von Energie und Materie gebildete Umgebungen vom Außen abgrenzen, zugleich aber mit ihm verbinden. Siegfried Ebeling spricht bereits 1926 vom Raum als Membran und deutet damit ein Verständnis solcher Umgebungsverhältnisse als Architektur an.²⁹ Zweitens ist die Abkehr von den gebauten Mauern keineswegs als eine Abkehr von der Materialität der Architektur zu verstehen, sondern vielmehr als eine Hinwendung zu technischen Infrastrukturen, deren Materialität und Ökonomie jedoch nicht konsequent bedacht werden. Und drittens schließlich tritt darin die bereits erwähnte Konvergenz von Erklärendem und Erklärtem hervor: Umgeben wird als Ökologie verstanden und deren Diskurse mit denen der Architekturtheorie verquickt.

Damit sind einige konzeptuelle Überlegungen versammelt, die dabei helfen können, den gegenwärtigen Status von Gehäusen besser zu verstehen. Mit den Medien des 21. Jahrhunderts beobachten wir, wie jüngst Mark Hansen ausgeführt hat, eine Ausweitung in Umgebungen, für die ebenfalls eine ökologische Beschreibungssprache nahezuliegen scheint.³⁰ Dass die Frage

²⁸ Vgl. Thomas Leslie, „Just What Is It That Makes Capsule Homes So Different, So Appealing? Domesticity and the Technological Sublime, 1945 to 1975“, in: *Space and Culture* 9, 4 (2006), S. 180-194.

²⁹ Vgl. Siegfried Ebeling, *Der Raum als Membran*, Dessau, 1926.

³⁰ Vgl. Mark B. N. Hansen, *Feed-Forward. On the Future of Twenty-First-Century Media*, Chicago, IL, 2015.

nach dem Gehäuse als Frage nach der technologischen Bedingung heute gestellt wird, scheint nicht zuletzt damit zusammenzuhängen, dass die Rede von Einzelmedien und singulären Geräten zunehmend obsolet wird. An ihre Stelle treten infrastrukturelle Grundlagen der Distribution, und damit stellt sich die Frage nach dem Gehäuse nicht so sehr als Frage nach Einzelgerätegehäusen, sondern als Frage nach technisch erzeugten Umgebungen. Rechenkraft wandert aus den Blackboxes isolierter Endgeräte zunehmend in Umgebungen aus, um dort vernetzt und kontextabhängig auf der Grundlage massenhaft gesammelter Sensordaten zu operieren: „Everyware“, wie sie Adam Greenfield treffend genannt hat.³¹

Sicher, Gehäuse gibt es weiterhin: Fernseher, Smartphones und Häuser sind durch Plastikhüllen und Mauern vom Außen abgegrenzt. Doch können wir einerseits mit Cloudcomputing beobachten, wie Dienste nicht mehr in Gehäusen erledigt werden, sondern die dort verortete Technik zunehmend leistungsschwächer wird, weil – in einer Art Rückkehr zum Mainframe-Computing der Anfangsjahre – die rechen- oder speicherintensiven Dienste in zentrale Serverfarmen und Datacenter ausgelagert werden. Parallel wird die Isolierung von Gehäusen immer lückenloser, um nur noch die notwendigen Ströme durchzulassen und unbefugte Zugriffe zu verhindern. Andererseits können wir eine Orientierung von Medien auf Umgebungen beobachten: Glaubt man den Versprechungen der Industrie und findiger Designer, dann werden neue Technologien mit Namen wie *ubiquitous computing*, *ambient intelligence*, *internet of things*, *locative media* und *environmental technologies* unsere Wohnungen, Häuser und Städte, und damit unsere Lebenswelt, in den nächsten Jahren zunehmend durchdringen.³² Die Infrastrukturen sogenannter *smart homes* sollen durch die – unsichtbare – Vernetzung computerisierter Alltagsgegenstände ungekannten Komfort liefern und unsere Idee dessen, was Wohnen heißt, grundlegend transformieren. Auch wenn diese Technologien im Einzelnen sehr unterschiedlich sein mögen, ist ihnen ein spezifisches und neuartiges Verhältnis zum umgebenden Raum gemeinsam, das bislang kaum durchdacht ist.

Damit stehen wir vor der Herausforderung, diese noch am Anfang ihrer Entwicklung stehenden Medientechnologien theoretisch zu erfassen und zu beschreiben, wie sie häusliche und urbane Räume neu strukturieren, Menschen und Dinge distribuieren sowie Bewegungen kontrollieren und mit all dem für

³¹ Vgl. Adam Greenfield, *Everyware. The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Berkeley, CA, 2006.

³² Zwei zentrale, von Ingenieuren und Programmierern verfasste Texte stecken die zukünftigen Möglichkeiten dieser Technologien ab: Mark Weiser, „The Computer for the 21st Century“, in: *Scientific American* (Special Issue on Communications, Computers, and Networks) 291 (1991), S. 94-104 sowie Neil Gershenfeld/Raffi Krikorian/Danny Cohen, „The Internet of Things“, in: *Scientific American*, 10 (2004), S. 76-81; vgl. dazu Christoph Engemann/Florian Sprenger (Hg.), *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*, Bielefeld, 2015.

eine Neuverteilung von Handlungsmacht sorgen.³³ Und genau hierfür bieten die Architekturtheorien der 1960er-Jahre ein reichhaltiges Vokabular an, indem sie Gehäuse als *environments* beschreiben. Mit ihrem Blick für Distributionen sind diese Theorien überaus anschlussfähig an eine Medienwissenschaft, die nicht mehr auf Endgeräte und die Darstellung von Inhalten zielt. Was die Medienwissenschaft von der Architekturtheorie lernen kann, ist mithin eine enge Verknüpfung von Prozessen der Distribution, technischen Infrastrukturen, ihren Materialitäten und den dadurch ermöglichten Umgebungsverhältnissen, die auf die jeweilige technologische Bedingung bezogen werden können.

Weil die angedeuteten neuen Technologien des Internets der Dinge auf der Basis ihrer Infrastrukturen über ein sensorisches Vermögen zur Gewinnung von Daten verfügen und zugleich unter Umgehung menschlicher Entscheidungsfindung operieren, können sie gerade in den Komfortarchitekturen von *smart homes* den Menschen auf neue Weise in den Mittelpunkt stellen. Sie unterlaufen dabei den dominanten Begriff von Medien im Sinne von Endgeräten, weil sie nur in ihrer Vernetzung und massiven räumlichen Verteilung zu verstehen sind. Es gilt also zum einen, eine Räumlichkeit zu denken, in der das Umgebende mit dem Umgebenen relational verschränkt ist, sowie zum anderen, Medien auch als Medien zu verstehen, die Medien zugrunde liegen, ihre infrastrukturelle Voraussetzung und als verteilende, verarbeitende, speichernde und transportierende Vermittler die Grundlage jeder technischen Vernetzung bilden. Nicht wir umgeben die Gehäuse unserer Technologien, nicht wir sind ihnen äußerlich, sondern unsere Gehäuse umgeben uns. Damit könnte eine neue Epistemologie des Umgebens angebrochen sein, deren Auswirkungen nur zu erahnen sind und zu deren Imagination uns Zeichnungen wie die Dellegets helfen können.

Literatur

Anker, Peder, *Imperial Ecology. Environmental Order in the British Empire, 1895-1945*, Cambridge, MA, 2001.

Ders., „The Closed World of Ecological Architecture“, in: *The Journal of Architecture* 10, 5 (2005), S. 527-552.

Banham, Reyner, *Theory and Design in the First Machine Age*, New York, NY, 1960.

Ders., *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Chicago, IL, 1969.

³³ Vgl. Mark B. N. Hansen, „Ubiquitous Sensation. Towards an Atmospheric, Collective, and Microtemporal Model of Media“, in: Ulrik Ekman (Hg.), *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge, MA, 2012, S. 63-88; Katherine N. Hayles, „RFID. Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments“, in: *Theory, Culture & Society* 26, 2/3 (2009), S. 47-72.

- Ders., „Stocktaking“, in: *Architectural Review* 127, (1960), S. 93-100.
- Ders., „The Environmentalist“, in: *Program* 2, (1962), S. 57-64.
- Ders., „A Home is not a House“, in: *Art in America* 2, 2 (1965), S. 70-79.
- Ders., „Monumental Windbags“, in: *New Society*, 11 (1968), S. 569.
- Ebeling, Siegfried, *Der Raum als Membran*, Dessau, 1926.
- Engemann, Christoph/Sprenger, Florian (Hg.), *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*, Bielefeld, 2015.
- Gershenfeld, Neil/Krikorian, Raffi/Cohen, Danny, „The Internet of Things“, in: *Scientific American*, 10 (2004), S. 76-81.
- Giedion, Siegfried, *Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History*, Oxford, 1948.
- Greenfield, Adam, *Everyware. The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Berkeley, CA, 2006.
- Hansen, Mark B. N., *Feed-Forward. On the Future of Twenty-First-Century Media*, Chicago, IL, 2015.
- Ders., „Ubiquitous Sensation. Towards an Atmospheric, Collective, and Microtemporal Model of Media“, in: Ulrik Ekman (Hg.), *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge, MA, 2012, S. 63-88.
- Hayles, N. Katherine, „RFID. Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments“, in: *Theory, Culture & Society* 26, 2/3 (2009), S. 47-72.
- Hight, Christopher, „Putting out the Fire with Gasoline. Parables of Entropy and Homeostasis from the Second Machine Age to the Information Age“, in: Sean Lally/Jessica Young (Hg.), *Softspace. From a Representation of Form to a Simulation of Space*, New York, NY, 2007, S. 10-23.
- Hörl, Erich (Hg.), *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, Frankfurt/M., 2011.
- Kulper, Amy, „Ecology without the Oikos. Banham, Dallegret and the Morphological Context of Environmental Architecture“, in: *Field and Laboratory* 4, 1 (2011), S. 67-84.
- Leslie, Thomas, „Just What Is It That Makes Capsule Homes So Different, So Appealing? Domesticity and the Technological Sublime, 1945 to 1975“, in: *Space and Culture* 9, 4 (2006), S. 180-194.
- Odum, Eugene P., *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia, PA, 1953.
- Osman, Michael, „Banham’s Historical Ecology“, in: Mark Crinson/Claire Zimmerman (Hg.), *Neo-Avant-Garde and Postmodern. Postwar Architecture in Britain and Beyond*, New Haven, CT, 2010, S. 231-250.
- Sloterdijk, Peter, *Sphären. Band 3. Schäume*, Frankfurt/M., 2004.
- Sprenger, Florian, „Zwischen Umwelt und milieu. Zur Begriffsgeschichte von environment in der Evolutionstheorie“, in: *Forum interdisziplinäre Begriffsgeschichte* 3 (2014), S. 7-18, online unter: http://www.zfl-berlin.org/tl_files/zfl/downloads/publikationen/forum_begriffsgeschichte/ZfL_FIB_3_2014_2_Sprenger.pdf, zuletzt aufgerufen am 06.01.2017.
- Ders., „Architekturen des Environment. Reyner Banham und das Dritte Maschinenzeitalter“, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 12 (2015), S. 55-67.
- Steiner, Hadas, *Beyond Archigram. The Structure of Circulation*, New York, NY, 2008.
- Ders., „The Forces of Matter“, in: *The Journal of Architecture* 10, 1 (2005), S. 91-109.
- Weiser, Mark, „The Computer for the 21st Century“, in: *Scientific American* (Special Issue on Communications, Computers, and Networks) 291 (1991), S. 94-104.
- Whiteley, Nigel, *Reyner Banham. Historian of the Immediate Future*, Cambridge, MA, 2002.

ABBILDUNGSNACHWEISE

Florian Sprenger

Abb. 1 – Reyner Banham, „A Home is not a House“, in: *Art in America* 2, 2 (1965), S. 70-79: 70.

Abb. 2 – Ebd., S. 74.

Abb. 3 – Reyner Banham, *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Chicago, IL, 1969, S. 30.