



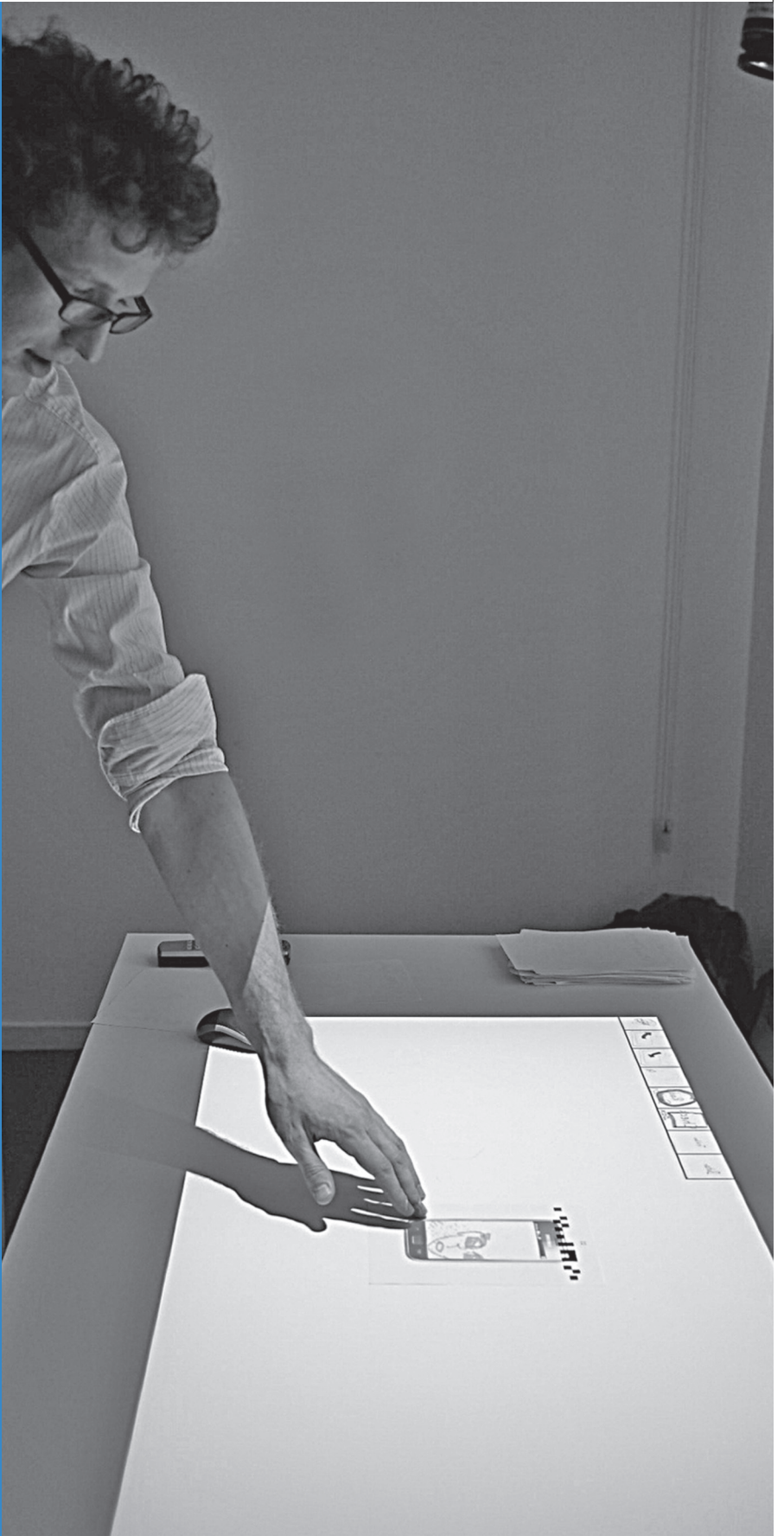
JULIAN ADENAUER, JÖRG PETRUSCHAT

# PROTOTYPE!

*physical, virtual, hybrid, smart*

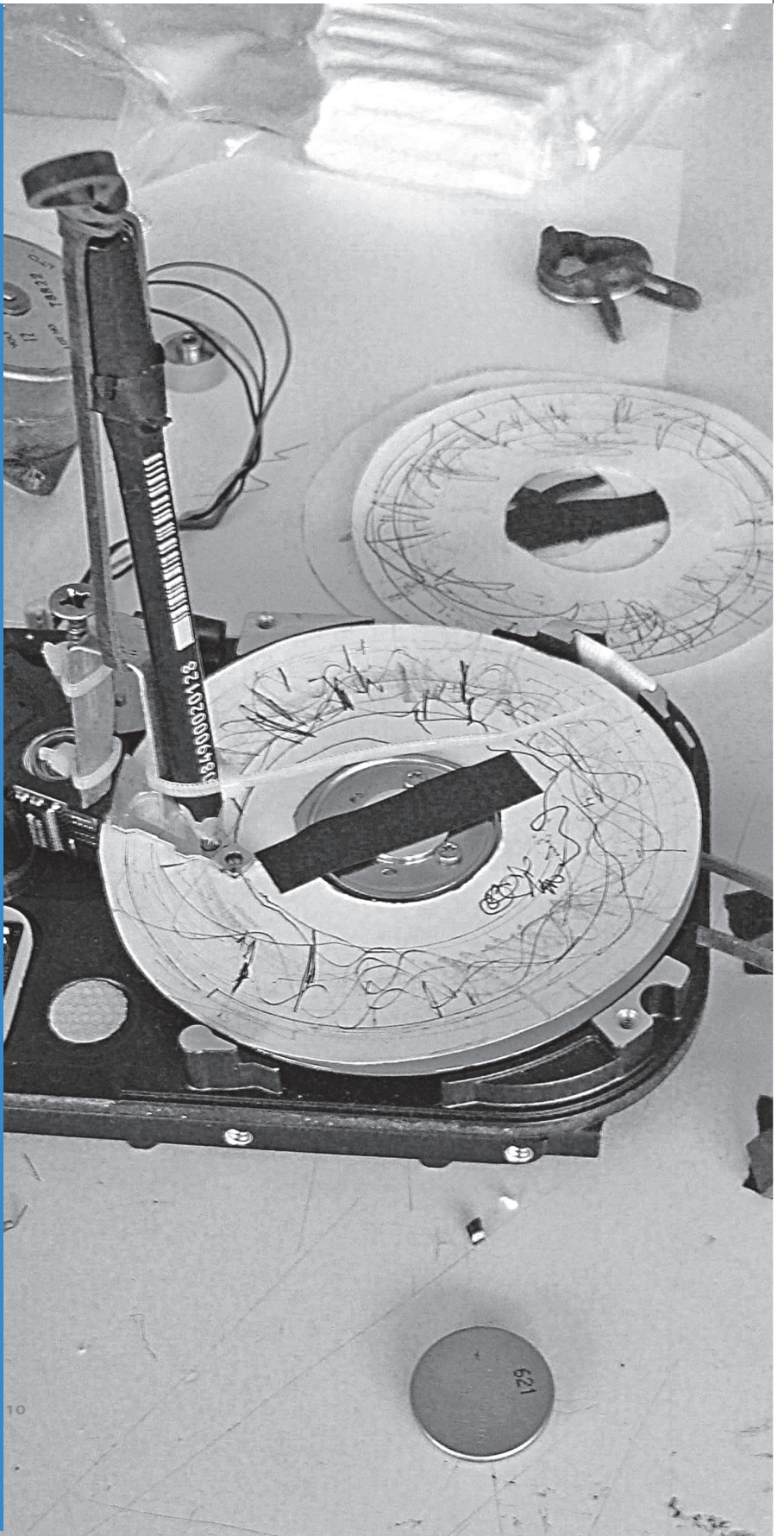
*tackling new challenges in design and engineering*

form+zweck



## INHALT

- 12 **WAS WIR DENKEN**  
Jörg Petruschat und Julian Adenauer, die Herausgeber, über ihre Positionen zu diesem Buch
- 38 **LET'S GROW THE CHAIR TOGETHER**  
Ein Gespräch im Designstudio 7.5 über die Evolution von Entwürfen
- 54 **THE ROLE OF PHYSICALITY IN THE DESIGN PROCESS**  
Steve Gill and Alan Dix about physical interacting in digital environments
- 80 **BOUNDARY OBJECTS, PARTIZIPATION, TRANSDISZIPLINARITÄT**  
Ein Gespräch mit Gesche Joost zur Forschung durch Design
- 88 **THOUGHTS ON BLENDED PROTOTYPING**  
Benjamin Bähr about throw away- and evolutionary prototyping
- 100 **THE ANATOMY OF PROTOTYPES: PROTOTYPES AS FILTERS, PROTOTYPES AS MANIFESTATIONS OF DESIGN IDEAS**  
Young-Kyung Lim, Erik Stolterman and Josh Tenenbergen about the different roles of prototypes in the design process
- 124 **SPATIAL PROTOTYPING**  
Christian Derix and Åsmund Gamlesæter about the capabilities of digital technology in architecture and spatial planning
- 142 **LIVE MODELS**  
Jason Kelly Johnson and Nataly Gattegno about alternative modes of exploration that combine physical modeling, dynamic realtime inputs and digital simulation
- 150 **THEORIEN, MODELLE UND MULTIPLEXE KONSTELLATIONEN**  
Ein Gespräch zwischen Martina Merz und Jörg Petruschat





- 160 **DESIGNPROBLEMLÖSEN MIT EXTERNEN  
REPRÄSENTATIONEN**  
Eva Wiese und Lisa Wiese zur psychologische Perspektive auf  
die Produktentwicklung
- 186 **IDE VS. IPE: TOWARD TO AN INTERACTIVE  
PROTOTYPING ENVIRONMENT**  
Andrew Payne about an interactive prototyping environment, that  
allows to link physical hardware devices to dynamic digital models
- 198 **AUF INS DIGITALE MATERIAL!**  
Ein Gespräch zwischen dem Designer Christian Zöllner  
und dem Technologen Tobias Fischer
- 216 **DIGITALE WERKZEUGE IN DER  
PRODUKTENTWICKLUNG**  
Julian Adenauer über digitale und hybride Modelle
- 240 **POINT CLOUD TO DIGITAL CLAY**  
Holger Jahns zu direkten digitalen Transformationen  
von 3D-Scans
- 254 **PROTOTYPING UND OPEN DESIGN – GESCHICHTE  
UND GESCHICHTEN**  
Helge Oder und Jörg Petruschat zur Herkunft und aktuellen Praxis  
offener Entwicklungsprozesse.
- 278 **»CRACKERS WANT TO DESTROY – HACKERS  
WANT TO BUILD.«**  
Stefanie Düring und Anna Constanze Pierburg zum  
Hardware Hacking
- 286 **TISCHE, TENNISBÄLLE, KURZE SCHREIE.  
EINIGE BEMERKUNGEN ZUM PROTOTYPING**  
Jörg Petruschat über das kreative Spiel mit dem Material

# **BOUNDARY OBJECTS, PARTIZIPATION, TRANS- DISZIPLINARITÄT**

**EIN GESPRÄCH VON JÖRG PETRUSCHAT UND  
JULIAN ADENAUER MIT GESCHE JOOST**

Gesche Joost ist Professorin für Designforschung an der Universität der Künste Berlin. Nach einem Designstudium in Köln promovierte sie 2007 zur audiovisuellen Rhetorik im Film. Seit 2005 leitet sie das Design Research Lab der Telekom Innovation Laboratories (T-Labs) - ein Team, in dem mehr als 20 Designer, Ingenieure und Informatiker interdisziplinär zusammenarbeiten. Sie ist Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Designtheorie und -forschung (DGTF). Den Schwerpunkt ihrer Arbeit beschreibt sie mit einer Forschung durch Design (Practice-based Research). Sie arbeitet auf den Gebieten von Interface- und Interactiondesign und beschäftigt sich dabei speziell mit Gender- und Diversity Aspekten in der Kommunikationstechnologie.

Wir sprachen mit Gesche Joost über die zentrale Funktion, die sie Prototypen in Forschungsprozessen, speziell im Kontext Designforschung, einräumt. Uns interessierten ihre Erfahrungen mit Prototyping in multikompetenten Teams und partizipatorisch orientierten Projekten.



Adenauer: Design Research – was ist das?

Joost: Designforschung bearbeitet vielerlei Fragestellungen durch die Praxis und Methodik des Designs mit der Zielsetzung, neue Erkenntnisse zu schaffen. Dabei haben die Fragestellungen mit unserem gesellschaftlichen Alltag zu tun – und können sich von der Erprobung neuer Formen der Repräsentation des Digitalen (wie schwer ist eigentlich eine e-mail?) bis hin zur gemeinsamen Gestaltung nachhaltiger Nachbarschaftskonzepte erstrecken. Designforschung arbeitet oft interdisziplinär, bewegt sich zwischen den Disziplinen, und macht bei anderen Forschungsdisziplinen methodische Anleihen. Beispiel sind Beobachtungsstudien aus der Soziologie, psychologische Fragetechniken oder Methoden des Prototypings aus den Ingenieursdisziplinen. Diese werden von uns Designerinnen und Designern adaptiert, um auf die jeweilige Fragestellung eingehen zu können. Unsere Kompetenz, mit Bildern, Materialien, Modellen, Medien umzugehen, spielt dabei eine wesentliche Rolle. Die Forschung im Design ist in meinen Augen situationsbezogen, lässt sich an ihrer gesellschaftlichen Relevanz messen, begreift das praktische Entwerfen als Erkenntniswerkzeug, und sollte diejenigen, die von den Konsequenzen des Designs betroffen sein werden, in die Prozesse des Erkundens und Gestaltens einbeziehen (Partizipation). Die Verstricktheit des Designs in die Gesellschaft, in unseren Alltag und in die Praxis ist zentral, und daran richtet sich auch der Forschungsbegriff aus. Die gestalterische Praxis ist für mich zentrales Element der Forschung. Es ist daher eine Forschung *durch* Design, in der der Entwurf eine wichtige Rolle als Erkenntniswerkzeug und Kommunikationsmedium spielt. Dabei ist die Designforschung transdisziplinär und bewegt sich zwischen den disziplinären Grenzen. Die gesellschaftliche Relevanz ihrer Themen und Ergebnisse ist ein zentrales Kriterium der Beurteilung.

Petruschat: Nachdem Ihr Lehrstuhl zunächst an der Technischen Universität Berlin und am An-Institut der Telekom Innovation Laboratories angesiedelt war, sind Sie nun an die Fakultät Gestaltung der UdK Berlin gewechselt. Welche Rolle spielt die Interdisziplinarität in Ihren Forschungsaktivitäten und wie schaffen Sie es, die unterschiedlichen Kompetenzen (Designer, Ingenieure, Informatiker etc.) in den Prozess zu integrieren?

Joost: Interdisziplinarität spielt eine zentrale Rolle. Ich selbst habe Design studiert und auch praktiziert (als Interface-Designerin), habe dann

in Rhetorik, also in den Geisteswissenschaften promoviert (zur Bild-Sprache des Films) - allein schon daher, weil es 2001 so schwierig war, in Deutschland im Design zu promovieren. Dann war ich als Juniorprofessorin an der Technischen Universität Berlin tätig und habe an den T-Labs im eher technologisch orientierten Umfeld gearbeitet. Und all diese Stationen kommen in meiner Vorstellung von Designforschung vor, je nach Thema brauchen wir alle Kompetenzen. Dazu bedarf es intensiver Übersetzungsarbeit, um ein ähnliches Verständnis zu entwickeln von dem, wie man arbeitet, was man erreichen will, wer welche Aufgabe übernimmt. Am schwierigsten ist es, wenn man sich rein auf der sprachlichen Ebene bewegt - wenn man zum Beispiel zusammen sitzt, und einen Forschungsprozess plant. Dann merkt man, dass die Begriffe ganz unterschiedlich besetzt sind: mit Design ist dann auch mal das technische Set up eines Systems gemeint. Viel einfacher ist es, wenn man gemeinsam an einem Prototypen arbeitet - und sich am konkreten Objekt verständigen kann, was die nächsten Schritte sind. Der Prototyp wird dann zum *boundary object* - zum Objekt, das unterschiedliche Communities zusammenbringt, um an einer gemeinsamen Aufgabe zusammenzuarbeiten, sich dazu zu verständigen, Ideen daran zu konkretisieren, Bedeutungen zu diskutieren.

Adenauer: Welche Rolle spielen Prototypen im Forschungsprozess?

Joost: Prototypen sind unsere Erkenntniswerkzeuge. So werden bestimmte Forschungsfragen anhand von Prototypen präzisiert, ausprobiert, oder es werden daran Hypothesen verifiziert oder falsifiziert. Ein Beispiel: mein Doktorand Fabian Hemmert machte die Beobachtung, dass ein Handy für uns Nutzende ja schon ein sehr emotionales Objekt ist. Wir »checken« dauernd, ob ihm »was fehlt« - noch genug Akku? Habe ich einen Anruf, eine Nachricht verpasst? Seine Hypothese war es, dass man den Status - und unsere Sorge darum - durch lebensähnliche Äußerungen kommunizieren könnte, und hauchte dem Handy »Leben« ein. So überprüfte er diese Hypothese, in dem er einen Prototyp baute - ein Ding in der Größe eines Handys, das durch einen Servo-Motor zu atmen schien und dessen »Herz« pochte. Wenn nun viele Anrufe verpasst werden, dann wird Aufregung simuliert - das Herz schlägt schneller, der Atem beschleunigt sich. Das merke ich in der Hosentasche, und Sorge mich um das Gerät. Mit diesem Prototyp hat Fabian Hemmert erste Nutzertests und Beobachtungsstudien gemacht, um die Reaktionen von Nutzenden zu analysieren. Gleichzeitig hat er daran kritische

Fragen diskutiert: Wie werden heute Informationen auf der emotionalen Ebene kommuniziert und codiert? Wie ist eigentlich unser emotionales Verhältnis zur Technik? Wie abhängig sind wir schon? Der Prototyp macht die Hypothese im eigentlichen Sinne fassbar, erfahrbar, und um diese Erfahrung geht es in unserer Forschung immer wieder.

Petruschat: Wer hat die Macht über die Ausarbeitung der Prototypen, die Sie »boundary objects« nennen? Können Prototypen tatsächlich zu gemeinsam beherrschten Medien des Entwurfs werden? Wie sichern Sie die gleichberechtigte Teilnahme unterschiedlicher Kompetenzen?

Joost: In unseren Forschungsprojekten, die Methoden des Participatory Designs nutzen, arbeiten wir tatsächlich gemeinsam an Prototypen – das ist eine der zentralen Ideen dieses Ansatzes. So ging es im Projekt »StreetLab« zum Beispiel darum, gemeinsam mit Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund aus Berlin Neukölln Ideen zu entwickeln, wie die digitale Kommunikation von morgen aussehen kann und soll. Das durch reine Befragung zu ermitteln, greift recht kurz – so war es für uns sehr viel interessanter, gemeinsam mit den Jugendlichen Prototypen zu bauen, anhand derer man die Ideen konkretisiert hat. Das Prototyping in der Gruppe, zu dem wir ganz unterschiedliche Materialien zur Verfügung gestellt haben, wird dann zu einem kollektiven Prozess, an dem gemeinsam an Ideen und Konzepten gearbeitet wird. Ergebnis sind zum Teil fantasievolle Material-Collagen, die eher symbolisch bestimmte Aspekte thematisieren (wie das Thema »Identität« anhand von nationalen Symbolen), zum Teil aber auch funktionierende Prototypen (zum Beispiel tragbare Lautsprecher in Form einer Handtasche zum mobilen Musikhören). Hier spielt der Prototyp die Rolle, gemeinsame Vorstellungen zu konkretisieren. Darüber hinaus wird das gemeinsame Prototyping aber auch in unserer Werkstatt praktiziert – wenn zum Beispiel Prototypen gemeinsam programmiert und gestaltet werden. Je nach Kompetenz spielt mal das Interaction Design eine größere Rolle, mal kommt die Produkt-Design Perspektive dazu, mal brauchen wir auch reine Programmier-Kompetenz – das wechselt sich je nach Aufgabe ab.

Petruschat: Sind Ihnen bei Ihrer Arbeit mit Prototypen auch Fälle begegnet, bei denen die Arbeit mit dem Prototypen zu vorher nicht erwarteten Erkenntnissen und Entdeckungen geführt hat, zu Erkenntnissen, die mehr und anderes sind als Verifikationen oder Falsifikationen von Hypothesen?

Joost: Ja, das ist der Fall, wenn Prototypen im partizipativen Prozess entwickelt werden. Dann kommt ganz Unvorhersehbares heraus. Wir haben im Forschungsprojekt »Gender-inspired Technologies« gemeinsam mit Frauen- und Männergruppen unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Hintergründe gemeinsam Prototypen zukünftiger mobiler Kommunikation entworfen – und dabei kommen sehr unterschiedliche Themen zum Tragen, von ökologischen Aspekten, ungewohnten Materialien wie Fell oder Holz, differenzierter Haptik der Materialien (»kratzig, wenn meine Mutter anruft«) bis hin zu neuen Funktionalitäten (z.B. ein Pfefferspray zur Selbstverteidigung am Telefon). Die Herausforderung bei dieser Art von Prototypen ist es, ihren Gehalt zu interpretieren. Sie waren in unserem Fall keine direkten Modelle für zukünftige Produkte, sondern vielmehr Konkretisierungen von Themen, vagen Vorstellungen, Vorlieben. Die Interpretation, welche konkreten Ableitungen man für einen Design-Entwurf daraus ziehen kann, um Nutzeranforderungen zu genügen, ist eine Herausforderung, die wir zum Beispiel mit Methoden der visuellen Rhetorik, der Produktsemantik, der hermeneutischen Analyse oder mit Techniken der Narration herausarbeiten können.

Adenauer: Wie helfen Prototypen bei der Lösung von »wicked problems«?

Joost: Designprobleme sind in den meisten Fällen »wicked« – und die Definition des Problems entsteht erst in der Erarbeitung von Lösungen durch den Entwurf. Durch das Prototyping projizieren wir alternative Zukunftsszenarien – unsere Vorstellungen davon, wie eine Situation verbessert werden kann. Durch den Prototypen – und damit meine ich nicht allein ein materielles Artefakt, sondern das kann auch eine Intervention sein, die wir prototypen, ein Szenario, ein Service, eine Vorstellung – setzen wir etwas in die Welt, das erfahrbar ist, das wir erproben und beobachten können. Eine Idealvorstellung vom Design ist es daher, dass wir uns ständig im Stadium des Prototypens befinden – *perpetual beta* –, um zu verbessern, Situationen neu zu beurteilen, und ein Produkt oder einen Service mit dem in-die-Welt-Setzen nicht als abgeschlossen betrachten. Verwickelte Probleme werden somit durch ständige Interventionen im Prozess des Designs bearbeitet – eine never ending story.

Petruschat: Wer Prototypen baut oder mit ihnen entwerfend arbeitet, legt sich auf ein bestimmtes Framing fest. Er/sie akzeptiert mit der Materialität, aus denen die Prototypen gebaut werden, Randbedingungen

und Komplexitätsniveaus. Sehr eng verknüpft mit diesen Entscheidungen zum Material der Prototypen sind die Ziele, die im Prozess des Prototypings erreicht werden sollen. Wir möchten hier drei mögliche Zielstellungen benennen und Sie nach den von Ihnen bevorzugten Vorgehensweisen und Erfahrungen fragen: (1.) Werden Prototypen extrem rasch durch Iterationen geschickt, um damit die (im Sollzustand schon klare) Funktionalität zu verbessern? Oder (2.) dienen die Iterationen dazu sukzessive immer mehr Komplexität in den Prototypen hinein zu holen? Oder (3.) fokussieren Prototypen unterschiedliche Dimensionen der Gesamtentwicklung (vgl. Lim & Stolterman, 2008) - etwa bestimmte technische Details oder ästhetische Dimensionen wie Proportionalität und Stellung von Funktionseinheiten zueinander usw., die dann in einem Mastermodell (das auf einer »höheren« Ebene gewissermaßen kontinuierlich »mitwächst«) integriert werden? Welche Arbeitsweise bevorzugen Sie?

Joost: Jede Form des Prototypings hat in bestimmten Phasen der Forschung und Entwicklung seine Relevanz. In unseren Forschungsprozessen kommen ganz unterschiedliche Arten von Prototypen vor – so sind Cultural Probes prototypische Forschungswerkzeuge, die eher eine kommunikative Funktion haben im Sinne der »boundary objects«; Rollenspiele, in denen Service-Ideen inszeniert werden, sind eine Art funktionaler Prototyp, der dazu dient, Ideen zu konkretisieren und Szenarien zu entwerfen; partizipative Prototypen-Workshops haben sowohl kommunikative als auch funktionale Aspekte; und je weiter der praktische Design-Prozess fortschreitet, desto mehr werden Ihre unter Punkt 1 und Punkt 2 beschriebenen Aspekte in den Vordergrund rücken: eine iterative Vorgehensweise, bei der Funktionalität verbessert und getestet wird, Komplexität sukzessive zu- und wieder abnimmt. Das sind Schritte, wie wir sie aus dem user-centered Design kennen.

Adenauer: Wie beeinflussen die Prototyping-Möglichkeiten die Forschung?

Joost: Wir arbeiten im Design Research Lab viel mit Arduino und Processing – das sind wirklich gute Tools, um als Designerinnen und Designer schnell funktionierende Prototypen im Interaction Design zu bauen. Das nutzen wir auch im Bereich der *smart textiles* – Katharina Bredies, ebenfalls Doktorandin, arbeitet mit dem Arduino Lilypad und leitendem Garn, und integriert so Mikroelektronik in Textil – so dass zum Beispiel eine Mütze zu einem Radio wird. Hier geht es um neue Formen der Interaktion mit Textil – das Drücken von Knöpfen und Drehen von

Reglern werden dann durch Knoten, Knüllen und Falten ersetzt. Diese Möglichkeiten eröffnen neuen Gestaltungsspielraum für Interaktionen, so dass die technisch geprägten Interfaces (man denke an die Vielzahl der Fernbedienungen zu Hause) bald der Vergangenheit angehören werden.

Adenauer: Kann nur das erforscht werden, was auch als Prototyp umgesetzt werden kann?

Joost: Ja, diese These kann man für eine bestimmte Form der Designforschung aufstellen: der Entwurf des Prototypens ist zentrales Element der Forschung *durch* Design. Darin wird das Entwerfen in den Forschungsprozess integriert und als eigene Form des Fragens und Untersuchens etabliert. Der Entwurf des Prototypens ist dann sehr weit zu verstehen – nicht allein als Modell für ein späteres Produkt, sondern als Konkretisierung von Ideen, als Materialisierung von Vorstellungen, als Mittel der Intervention und als Diskurs-Objekt.

Petruschat: Abschließend interessiert uns Ihre Haltung zur Design Thinking Method, die stark auf die Arbeit mit Prototypen gegründet ist. Grenzen Sie ihre Herangehensweise, speziell Ihre Arbeit mit Prototypen, gegen das Design Thinking ab? Oder stellt Ihre Arbeit eher eine Konkretisierung und Profilierung des Design Thinking Ansatzes dar?

Joost: Unter dem Label »Design Thinking« wird heute so vieles gefasst, dass ich nicht mehr mit diesem Begriff arbeite. In Business-Kontexten ist es ja inzwischen zur Allheilmethode avanciert, die man binnen Kurzem erlernen kann und die dann die Kreativität beflügeln soll. Ich kann sehr viel besser mit dem Begriff der Designforschung arbeiten, weil daran deutlich wird, dass wir methodengeleitet arbeiten, dass der Entwurf in der praxisbasierten Forschung zentral ist, und dass unsere Zielsetzung die Gewinnung neuer Erkenntnisse ist. Spannend ist daran, dass wir dies mit den Methoden des designspezifischen Fragens, Erkundens und Forschens machen.

Adenauer, Petruschat: Wir danken Ihnen für dieses Gespräch!