



Jana Thierfelder

**mb all b r**  
**51 4 47 98**

– The Stuff Between –

01

**Design,  
Wissenschaft  
Forschung,**

*Wo liegen die  
Anknüpfungspunkte  
für das Design  
in der Wissenskultur?*

02

**The Beauty of  
the Data Collec-  
tion (Essay)**

*Eine ethnografische  
Studie über  
evolutionsbiologische  
Feldforschung.*

03

**Design  
und  
Biologie**

*Entwurfstechniken aus  
der Biologie als Vorbild  
und Ansatzpunkt für die  
Designforschung.*

**?**



Jana Thierfelder

**mb al l b r**  
**51 4 47 98**

**– The Stuff Between –**

**Danke**

Irene Vögeli, Michael Guggenheim,  
Michael Griesser, Andrea Augsten, Hannah Horst,  
Lilo Murr, Julian Klein, Kate Matthews  
und Katharina Nill. Danke Jutta und Heinrich.

# I. Design, Forschung, Wissenschaft

<b>/01</b>	<b>inskriptionsketten, ethnografie, designforschung</b>	<b>10</b>
	<u>Evolutionenbiologischer Feldgang als Designforschungsprojekt</u>	<u>12</u>
	<u>Forschungsmethode: ethnografische Feldstudie</u>	<u>13</u>
	<u>Überblick über die Designforschung</u>	<u>17</u>
<b>/02</b>	<b>vorbereitung der inskriptionsketten</b>	<b>23</b>
	<u>Inskription, Referenz, Translation</u>	<u>23</u>
	<u>Erzeugung von Inskriptionsketten</u>	<u>25</u>

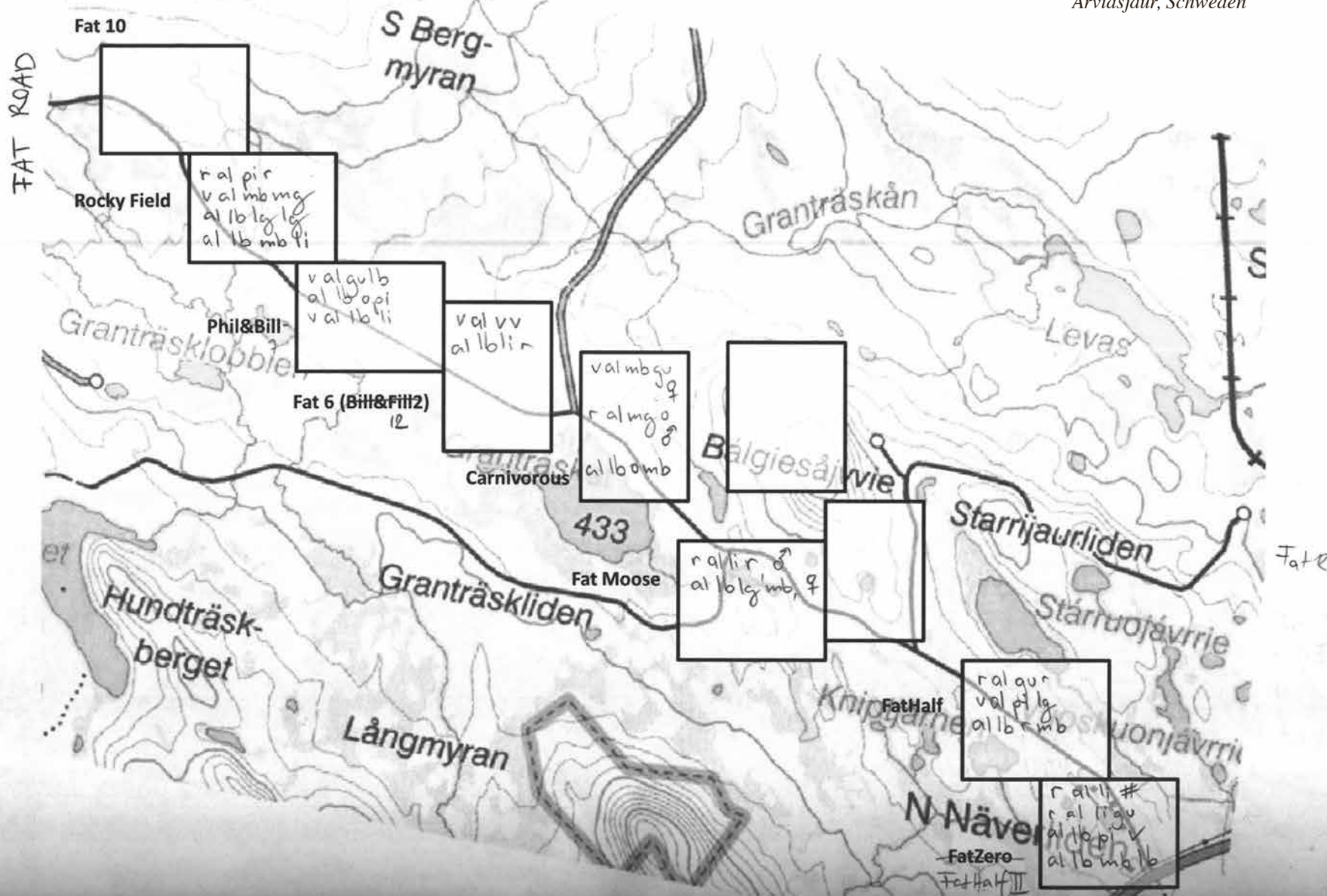
# II. The Beauty of the Data Collection (*Essay*)

<b>/01</b>	<b>klärung der rahmenbedingungen</b>	<b>30</b>
	<u>Labor, Gegenstand und Forschungsfrage</u>	<u>32</u>
	<u>Festlegen der Studiengebiete</u>	<u>33</u>
<b>/02</b>	<b>drei phasen der feldarbeit</b>	<b>38</b>
	<u>Phase 1: Langzeitstudie</u>	<u>39</u>
	<u>Fixieren der Beobachtungen</u>	<u>42</u>
	<u>Vom Vogel zur Inskription</u>	<u>43</u>
	<u>Phase 2: Generierung zusätzlicher Grunddaten</u>	<u>46</u>
	<u>Phase 3: Durchführung von Kurzzeitstudien</u>	<u>48</u>
<b>/03</b>	<b>inskriptionsketten in der praxis</b>	<b>50</b>
	<u>Vom Vogel, zu Daten, zur Datentabelle</u>	<u>50</u>
	<u>A bird as a chart</u>	<u>56</u>
	<u>Aie Semiotik der Inskriptionsketten</u>	<u>59</u>
	<u>Bereinigung der Inskriptionen zur Publikation</u>	<u>62</u>
	<u>Verlust- und Gewinnprozesse auf dem Weg vom Vogel zur Datentabelle</u>	<u>66</u>

# III.

## Design und Biologie

<b>/01</b>	<b>sind biologen die besseren designer?</b>	<b>74</b>	<b>/04</b>	<b>fehler am ende der kette</b>	<b>100</b>
	<u>Ausgangssituation: mangelnde Verbreitung der Designwissenschaft</u>	<u>76</u>		<u>Die Biologen sind die besseren Designer</u>	
<b>/02</b>	<b>unterscheidung paralleler kategorien</b>	<b>80</b>		<u>Lernen von der Biologie</u>	<u>102</u>
	<u>Unterscheidung: Dienstleistung und Forschungsdisziplin</u>	<u>81</u>	<b>/05</b>	<b>ergebnisse</b>	<b>109</b>
	<u>Unterscheidung: Methode - Technik</u>	<u>83</u>		<u>Exkurs: wissenschaftliches Arbeiten im Design</u>	<u>109</u>
<b>/03</b>	<b>das zeichnen in der forschung</b>	<b>86</b>		<u>Epistemische Objekte: Afzeichnungen als Denk- und Inspirationsquelle</u>	<u>112</u>
	<u>Beispiel: Experimentiertabellen aus der Feldarbeit von Gretchen Wagner</u>	<u>87</u>		<u>Einsatz von Inskriptionsketten als ethnografisches Tool</u>	<u>115</u>
	<u>Der epistemische Mehrwert des Aufzeichnens</u>	<u>91</u>		<u>Alternative Formen der Wissenschaftskommunikation</u>	<u>118</u>
	<u>Das making als Mnemotechnik: Zeichnen-Sehen-Denken</u>	<u>92</u>		<u>Interne Wissenschaftskommunikation</u>	<u>118</u>
	<u>Das genaue Hinsehen</u>	<u>94</u>		<u>Ethnografische Wissenschaftskommunikation</u>	<u>124</u>
	<u>Erweiterter Möglichkeitsraum</u>	<u>96</u>		<b>ein neuer möglichkeitsraum der designforschung</b>	<b>127</b>
				<b>quellen</b>	<b>260</b>



# ein plädoyer für design als wissenschaft

«Indem Sokrates das Objekt ambig ins Meer zurückwirft, versucht er sich der Zuständigkeit zu entziehen <und dem aufreizenden Bild meines Fundes überhaupt zu entkommen>. Aber was hätte er für eine Alternative gehabt, wenn sich der beste logos nicht finden lässt? Er hätte den zweideutigen Gegenstand malen können. Er hätte ihn abbilden können, ohne ihn definieren zu müssen. Er hätte seine Wahrnehmung mehr als seinem Urteil trauen können. «Das heißt: mehr Dinge sehen, als sich das Wissen träumt.»<sup>1</sup>  
In diesem Zitat macht

*1/ Goldstein, Jürgen: Die Versuchung des Sokrates, in: J. Bromand/G.Kreis (Hg.): Was sich nicht sa-gen lässt. Das nicht-begriffliche in Wissenschaft, Kunst und Religion. Berlin 2010, S. 780. Zitiert nach: Valéry, Paul/ Blüher, Karl Alfred: Dialog und Theater (= Werke. Frankfurter Ausgabe in sieben Bänden, Band 2). Frankfurt a. M./ Leipzig 1990, S. 54. und Valéry, Paul: Zur Ästhetik und Philosophie der Künste (= Werke. Frankfurter Ausgabe in sieben Bänden, Band 6). Frankfurt a. M./ Leipzig 1985, S. 23.*



Jürgen Goldstein, der Paul Valerie zitiert, einen wichtigen Punkt deutlich: Nicht dargestelltes Wissen hat gerade in den Wissenschaften kein Erkenntnispotential. Um die Dinge der Welt zu erfassen, spielt das Sehen und die Abbildung dessen eine wesentliche Rolle. Sokrates war sich offensichtlich des Potentials, das das Abbilden anhand von Entwurfstechniken für die Arbeit an der Erkenntnis hatten, nicht bewusst. Jedoch kann man beobachten, dass das Zeichnen, Skizzieren, Codieren, Modellieren, um nur einige zu nennen, vielfähig in der wissenschaftlichen Forschung eingesetzt wird. An diesem Aspekt setzt meine Arbeit an und stellt die Frage nach einem Anknüpfungspunkt für das Kommunikationsdesign, das sich im Kontext der Umstrukturierung von Bildungseinrichtungen ebenfalls in den wissenschaftlichen Disziplinen positionieren möchte. Hierzu wird ein Vergleich zu einer der ältesten Wissenschaften der Welt gezogen. Der Biologie. Ziel ist es durch diese Gegenüberstellung etwas über das wissenschaftliche Arbeiten zu lernen.

Zwischen der Biologie und dem Kommunikationsdesign gibt es eine interessante Parallele: beide müssen die Welt in eine neue Form übersetzen. Der Biologe muss für die Entwicklung von Erkenntnissen einen Forschungsgegenstand aus der Natur ins Labor vermitteln, während der Designer das selbe mit Belangen der Welt tut. Im Arbeitsprozess bedienen sich beide ähnlicher Entwurfstechniken, jedoch mit völlig verschiedenen Ergebnissen. Der Biologe transformiert

unter Zuhilfenahme von Aufzeichnungen seinen Gegenstand in zumeist niedergeschriebenes Wissen oder Modellen. Der Designer entwickelt visuelle und objekthafte Darstellungsformen von der Welt als Form.

In meiner Arbeit «Perspektiven des Critical Design: Evolutionary Past - Symbiotic Future» habe ich Designobjekte auf ihren epistemischen Wert hin untersucht. Nun möchte ich einen Schritt weitergehen und herausfinden, wie dieser Wert in anderen Disziplinen eingesetzt wird, und was das für das Design als wissenschaftliche Forschungsdisziplin bedeutet. Bisher wird das Design nur vereinzelt als Wissenschaft anerkannt und eingesetzt. Die Potentiale, die dem Design zu Erkenntnis innewohnen, werden daher nur selten voll ausgeschöpft. Mit einer Anknüpfung an die wissenschaftlichen Disziplinen könnte diese Problematik überwunden werden.

Dazu muss jedoch zunächst die Frage gestellt werden, wie ein Wechsel von einer reinen Dienstleistungsdisziplin zu einer forschenden Disziplin stattfinden kann. Wie kann Design nicht nur als Gestaltungsdisziplin, sondern auch als wissenschaftliche Disziplin agieren und Anerkennung finden? Wie können die Kompetenzen des Designs tatsächlich produktiv zur Generierung von Wissen und Erkenntnissen eingesetzt werden? Und wie kann das Design Bestandteil von inter- und transdisziplinären Forschungsprojekten, aber auch zu einer autonomen Forschungsdisziplin, die zu unabhängigem Denken und zur Transformation

der Welt in der Lage ist, werden. Im Feld der Designforschung werden diese Fragen, neben einer historischen Aufarbeitung des Designs und einer Forschung über Designpraktiken als Dienstleistung, bereits verhandelt. Es wird danach gesucht, wie das Design seine immanenten Techniken einsetzen kann, um nicht mehr nur attraktive Objekte, sondern auch erkenntnisgenerierende Gegenstände und Wissen hervorzubringen. Ziel ist eine Anknüpfung an die aktuellen Wissensdiskurse.

Der epistemische Einsatz der Entwurfstechniken ist in vielen wissenschaftlichen Disziplinen bereits zu beobachten. Die häufigsten Fälle sind, wie bereits benannt, die Biologie, insbesondere die Molekularbiologie, die, wie auch die Chemie gänzlich von visuellen Darstellungen abhängig zu sein scheinen. Diese Zuhilfenahme von Aufzeichnungen wird außerhalb des Designs jedoch kaum explizit als Arbeiten mit dem Entwurf verstanden. Diese Lücke soll nun gefüllt werden und ich möchte austesten, was es bedeutet, wenn man den Einsatz der Entwurfstechniken in den Wissenschaften als Design und den Wissenschaftler damit als Designer liest. Die Bedeutung, die dem Entwerfen in den Wissensprozessen zukommt, soll dadurch neu thematisiert, und ein Forschungsfeld für das Design geschaffen werden, in dem die Potentiale des Entwurfs als wissenschaftliche Technik, aber auch als Träger von außerwissenschaftlichen Informationen neu ausgelotet werden.

Die Arbeit wird als eine Versuchsanordnung verstanden, in dem das Kommunikationsdesign sich durch ethnographische Feldarbeit einer ihm weitestgehend fremden Disziplin, der Biologie, nähert. Absicht ist es, die eigenen Kompetenzen und den Handlungsraum für eine mögliche Wissenskultur auszutesten und zu erweitern. Es soll erlernt werden, wie die Biologen unter dem Einsatz ähnlicher Mittel, wie sie Designer benutzen, zu einem völlig anderen Ergebnis kommen, einem Ergebnis, dass sich die Designforschung ebenfalls wünscht: Neues Wissen, aber auch Unwissen zu produzieren.

Aus diesem Grund stelle ich die Hypothese auf, dass Biologen die besseren Designer sind und die Designer daher etwas von ihnen lernen können. Um dies zu untersuchen, habe ich eine Experimentalanlage entworfen. Sie lässt sich wie folgt beschreiben: Die Beobachtung des auffälligen und gekonnten Einsatzes von Entwurfstechniken in der Biologie hat meine Aufmerksamkeit auf die Naturwissenschaften gelenkt. Illustrationen, Skizzen, Codierungen und Aufzeichnungen sind offensichtlich essentieller Bestandteil bei ihrer Arbeit. In der Auseinandersetzung mit dieser Auffälligkeit erhoffe ich mir eine Antwort auf die Frage nach den Potentialen und Wirkkräften des Designs fern der Konsumgüter, die ich bereits in «Perspektiven des Critical Designs» gestellt habe.

Zur Überprüfung meiner Hypothese habe ich Evolutionsbiologen zwei Wochen lang bei ihrer Arbeit

begleitet. Daraus ergab sich eine enge Beschäftigung mit den Inskriptionsketten, die zum Beispiel den Vogel in ein Forschungsergebnis transformieren und damit neues Wissen, aber auch neue Fragen generieren. Diese genauen Einblicke in die Forschungsprozesse ermöglichen mir eine Gegenüberstellung zum Design. Dadurch lassen sich Vergleiche und Unterschiede herausarbeiten, aufgrund derer ich evaluieren möchte, wie weit das Design bereits wissenschaftlich arbeitet, und was das sein könnte, das es von den Biologen noch lernen kann.

Meine daraus resultierenden Beobachtungen und Erfahrungen habe ich in einem Essay zur evolutionsbiologischen Feldforschung zusammengefasst, das an die einleitenden Kapitel zur Designforschung, Feldforschung und zur Erzeugung von Inskriptionsketten anschließt. Es beschäftigt sich mit den Rahmenbedingungen der Forschung, den einzelnen Phasen der Feldstudie und das Übersetzen des Vogels in eine transportable Form, die zur Weiterverarbeitung geeignet ist. Daran anschließend wende ich mich der Frage zu, ob Biologen tatsächlich die besseren Designer sind und wenn, aus welchen Gründen. Dies ermöglicht herauszuarbeiten, was das Design von den Erfahrungen im Feld lernen kann und welche Konsequenzen das auf eine autonome, aber auch auf eine transdisziplinäre Forschung im Kommunikationsdesign haben könnte.

Durch die Herstellung der Parallele zur Biologie wird ein Denkraum geschaffen, der das Auswägen von Ansatzpunkten, aber auch unüberwindbare Hürden, mit den Fähigkeiten, Mitteln und Erfahrungen des Designers wissenschaftlich zu arbeiten ermöglicht. Der Biochemiker Gottfried Schatz hat die Suche nach neuen Möglichkeiten in der Naturwissenschaft und Forschung wie folgt begründet: Es geht darum **«etwas zu entdecken, von dem wir nicht wussten, das wir es nicht wissen.»**<sup>2</sup> Also, das, was Sokrates, indem er seine Wahrnehmung nicht auf das Objekt ambig gelenkt hat, verpasst hat. Neues Unwissen zu schaffen, das dann in Wissen umgewandelt werden kann.

Bevor ich mit den Feldbeschreibungen beginne, möchte ich jedoch ausdrücklich Michael Griesser von der Universität Zürich, den ich begleiten durfte, danken. Michael Griesser ist Forscher am Anthropologischen Institut der Universität Zürich und Koordinator des ProDoc Forschungsprojektes Proximate und Ultimate Causes of Cooperation, das er zusammen mit neun Kollegen verschiedener Schweizer Hochschulen durchführt.

2/ Schatz, Gottfried: Die wahren Aufgaben der Universitäten. Echte Bildung anstatt nur Wissensvermittlung, in: NZZ, Nr. 88 vom 17.04.2015. Abrufbar im Internet: <http://beta.nzz.ch/feuilleton/echte-bildung-anstatt-nur-wissensvermittlung-1.18523733>. Stand: 17.04.2015.

1/01-02

ren-  
styg

8

MOSSA

Impassibile

bäck  
bäck gran-  
skark  
mät  
smed  
behom

Plogat

bäck  
bäck  
bäck  
bäck  
bäck

60

Fella

Fella  
Stoga

Byn  
9

# DESIGN, FOR- SCHUNG, WIS- SENSCH- AFT

730255/16304

Stokerspår

Dunge  
öppna  
bäck  
bäck

730161/16017

7/16

1/1m upp  
grå  
brun  
sten

730407/164856

Opbauze

730213 N

# inskriptionsketten, ethnografie, designforschung

1/01

10

Um die Phänomene der Natur erfassen zu können, findet **«eine Übertragung der unbeschriebenen Natur in klassifizierende Wissenssysteme»**<sup>1</sup> statt. Damit ist die Erzeugung von Referenzen gemeint, die eine

Information über die Natur an ein Ziel oder eine Zielgruppe weiter übersetzen. Auf diese Weise werden **«Inskriptionen»**<sup>2</sup>, wie Bruno Latour sie in seinen wissenschaftssoziologischen Aufsätzen bezeichnet, erzeugt. Dieser Schritt der Inskriptions-

erzeugung ist unumgängliche Voraussetzung, um die bisher unsichtbaren Erscheinungen der Natur sichtbar und verhandelbar zu machen. Um das Konzept der Inskriptionen zu erläutern, leitet Latour seinen Essay «Der «Pedologen-Faden» von Boa Vista – eine photo-philosophische Montage», an dem sich die folgenden Überlegungen anlehnen, mit einem Vergleich zu einem Wirtshaus und den dort notwendigen Tischmarkierungen ein. Auch ich möchte mit diesem Vergleich beginnen. Latour schreibt:

**«Wenn er [der Wirt] nicht in großen schwarzen Ziffern die Zahl <29> auf den Tisch seiner Terrasse geschrieben hätte, wäre er nicht in der Lage, sein eigenes Restaurant zu überblicken. Er könnte die Bestellungen nicht mehr richtig zuordnen und die Rechnungen entsprechend verteilen. [...] [Auch er benötigt] Inskriptionen, um die Ökonomie seines Geschäftes im Griff zu behalten. Löscht man die auf den Tisch geschriebenen Ziffern aus, so wäre er in seinem Restaurant [...] verloren [...]»**<sup>3</sup>

Während in der Gastronomie der Wirt die Inskriptionen als Methode nutzt, um sein Lokal zu ordnen und nicht den Überblick zu verlieren, dechiffriert der Naturwissenschaftler auf die selbe Weise die Natur, um sie greifbar zu machen.

1/ Flückiger, Gabriel: *One Million Years – Das System und sein Aussen*, in: *Kunstmagazin*, Heft 3/ 2015, S. 66. Abrufbar im Internet: [http://www.kunstmuseumbase.ch/fileadmin/user\\_upload/2014/OneMillionYears/Medienpiegel/KMB\\_MGK\\_OneMillionYears\\_Kunstmagazin\\_150220.pdf](http://www.kunstmuseumbase.ch/fileadmin/user_upload/2014/OneMillionYears/Medienpiegel/KMB_MGK_OneMillionYears_Kunstmagazin_150220.pdf). Stand: 15.04.2015.

2/ Latour, Bruno: *Drawing Things Together*, in: Bellier, Andréal / Krieger, David J. (Hg.): *ANTHology: Ein einflussreiches Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld 2006, S. 262.

3/ Latour, Bruno: *Der «Pedologen-Faden» von Boa Vista – eine photo-philosophische Montage*, in: Latour, Bruno (Hg.): *Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*. Berlin 1996, S. 196.

11

1/01

Latour beginnt mit dieser Metapher einen Essay über seine Beobachtungen von Pedologen, die er in den brasilianischen Regenwald begleitet hat. Ähnlich wie Latour habe auch ich den Evolutionsbiologen bei ihrer Arbeit in der schwedischen Tundra zugesehen. Der Fokus meiner Forschung gilt der Erzeugung und dem Umgang mit visuellen Inskriptionen und deren Eigenschaften als epistemische Objekte. Damit sind folglich nicht die Forschungsergebnisse aus naturwissenschaftlicher Perspektive gemeint, sondern die Art und Weise, wie die Übersetzungen vom freien Vogel in der Natur zur Datentabelle im Labor stattfinden.

## Evolutionbiologischer Feldgang als Designforschungsprojekt

Auslöser für mein Interesse an den Biologen war die Beobachtung des Einsatzes von Entwurfstechniken, die ebenso in meiner Herkunftsdisziplin, dem Kommunikationsdesign wiederzufinden sind. Die naturwissenschaftliche Feldarbeit, die ich beobachtet habe, wurde daher auch durch die Brille des Kommunikationsdesigns betrachtet. Ich möchte die evolutionbiologische Feldarbeit möglichst detailreich darstellen, um später die Parallelen und Dissonanzen zum Design verdeutlichen zu können. Der folgende Text dient dazu, eine Vorstellung vom Arbeitsablauf der Vogelforscher aus Zürich zu ermöglichen und um darüber Aufschluss zu geben, welche Schritte eine Feldstudie

beinhaltet. Mein Interessenspunkt fokussiert sich auf die Inskriptionsketten, denn **«jeder epistemologischen Klärung geht eine ästhetische Entscheidung voraus.»** Damit verbunden kommen folgende Fragen auf: **«Wie wird Wissen auf der Ebene solcher Darstellungen und Handlungsweisen entworfen, visualisiert, modelliert, archiviert oder kommuniziert? Welche Objekte, Praktiken, Verfahren der Strategien werden dazu eingesetzt?»**<sup>4</sup> Diese ästhetischen Entscheidungen möchte ich als Kommunikationsdesign verstehen. Ich beschäftige mich daher ausschließlich damit, wie die Inskriptionen erstellt und als Forschungsmittel eingesetzt werden. Andere interessante Themen, wie beispielsweise das Sozialverhalten im Feld und die Dynamiken, die die Forschung und gewiss auch die Aufzeichnungstechniken beeinflussen oder der Vergleich zu anderen Feldstudien in der Evolutionsbiologie werden in dieser Arbeit nicht weiter ausgeführt.

## Forschungsmethode: ethnografische Feldstudie

Für die Beforschung der Biologen bediene ich mich der Methode der Ethnographie und nehme die Rolle einer teilnehmenden Beobachterin ein. Stephan Wolff berichtet in «Wege ins Feld und ihre Varianten» über verschiedene Feldzugänge. In

4/ Mareis, Claudia/ Windgätter, Christof: Einführung. Zu den Wechselbeziehungen zwischen Design-, Medien- und Wissenschaftsforschung, in: Mareis, Claudia/ Windgätter, Christof (Hg.): Long Lost Friends. Zürich 2013, S. 10 f.

jedem der Fälle handelt es sich um eine Grenzüberschreitung mit Prozesscharakter. Diese Grenzüberschreitung kann nicht ohne weiteres getätigt werden. Begibt man sich ins Feld, begegnet man natürlichen Handlungsfeldern, nicht künstlichen. Das bedeutet, dass die Forschung nicht nur zu einer wissenschaftlichen, sondern im Moment des Datenerhebens ebenso zu einer sozialen Veranstaltung wird. Damit diese gelingt, muss also das Vertrauen der beforschten Gruppe gewonnen werden. Dies beginnt mit der Aufklärung der zu Beobachtenden über das Forschungsvorhaben und ihrer Rolle darin. Im Fall der Biologen handelt es sich um Teilnehmer, die mit wissenschaftlichem Arbeiten und dem Forschen vertraut sind, also eine Beobachtung von Forschern. Besondere Zugangshürden wurden mir daher von Beginn an aus dem Weg geräumt und ich bin weder **«formellen»** noch **«informellen Gatekeepers»** wie rechtlichen Fragen, Forschungsanträgen oder der Suche nach Forschungsobjekten, wie sie Wolff beschreibt, begegnet. Im Gegenteil: die Offenheit des Projektleiters, Michael Griesser für den Austausch von Kunst und Wissenschaft hat mir sogar als **«door opener»**<sup>5</sup> den Zugang erst ermöglicht. Auch hat das große Interesse der Biologen an einer Zusammenarbeit die Forschung begünstigt. Das betrifft beispielsweise deren Vertrauen auf meinen sensiblen Umgang mit ihren Daten, was mir tiefe Einblicke in ihre Unterlagen ermöglichte. Ohne deren Überzeugung, dass ich das notwendige

Feingefühl aufbringen würde um zwar an ihrer Arbeit teilzunehmen, diese aber nicht stören würde, hätte ich keinen Zugang bekommen um praktischen Erfahrungen sammeln zu können.

Die aktive Teilnahme am Forschungsgeschehen ermöglicht ein ästhetisches Miterleben der einzelnen Schritte und Prozesse, Fragen zu stellen und im offenen und direkten Austausch mit den Biologen möglichst viel über ihre Arbeit zu erfahren. Dabei interessiert mich nicht nur die eigentliche Feldarbeit. Interessant ist auch die persönliche Perspektive der Forscher, ihre Erfahrungen mit Aufzeichnungstechniken und deren Sicht auf den Austausch von Kunst und Wissenschaft. Anders als Wolff es rät, sich nicht instrumentalisieren zu lassen, ist es in diesem Fall sogar sinnvoll, mitzuarbeiten, um mehr zu erfahren. Meine Daten werden allerdings nicht nur durch das Teilnehmen gesammelt, sondern größten Teils durch das Beobachten und das Stellen von Fragen. Der Forscher muss daher die Erlaubnis haben, **«naive Fragen über eigentlich selbstverständliche Tatbestände»**<sup>6</sup> zu stellen. Das bedeutet auch, dass die beobachteten Biologen dazu bereit sein müssen, sich permanent beobachten zu lassen.

Mit einer ethnografischen Feldstudie verbunden stellt sich auch die Frage nach der Rolle und Positionierung des Forschers selbst, also meiner eigenen. Dabei können

5/ Wolff, Stephan: *Wege ins Feld und ihre Varianten*, in: Flick, Uwe/ von Kardorff, Ernst/ Steinke, Ines (Hg.): *Qualitative Forschung*. Berlin 2002, S. 334 f.

6/ Wolff (2002), S. 334 ff.

mehrere Positionen eingenommen werden. Wolff spricht von der verdeckten Forschung, in der der Forscher den Beforschten unbekannt und auch unbewusst ist. Diese ist für den vorliegenden Feldgang nicht weiter interessant. Entscheidend ist jedoch die teilnehmende Forschung. Hier findet ein Changieren zwischen dem Forscher als Betrachter, aber auch als Teilnehmer statt. Über diese Differenz und die daraus resultierende unterschiedliche Wahrnehmung des Feldes muss sich der Ethnograf bewusst sein. Das Hin- und Herwechseln zwischen diesen Situationen ermöglicht, es dem Forscher sich in die Position der Beforschten zu begeben. Dies hilft dazu, auf neue Dinge aufmerksam zu werden. Andererseits können die Beforschten immer wieder durch «die Brille der eigenen Disziplin» betrachtet und aus deren Perspektive hinterfragt werden. Das begünstigt vor allem die Beobachtung von Personengruppen, die selber als Forscher arbeiten.

Auch die Situation des gemeinsamen Wohnens kann und sollte produktiv für die Datenerhebung genutzt werden. Im Alltag müssen sich alle Beteiligten **«von gewohnten sozialen und kognitiven Bezugssystemen distanzieren»**. Damit wird das Arbeitsbündnis zu einem hybriden System, das eine Vermischung und einen Austausch der Disziplinen und eine Begegnung auf Augenhöhe ermöglicht. Schlussendlich handelt es sich bei einem ethnographischen Feldgang um einen

komplexen Kooperationsraum ohne besondere Routinen, da Forscher und Beobachter fast immer neu aufeinandertreffen. Eine wichtige, von Wolff thematisierte Methode ist dabei das **«Beharren auf Naivität»**<sup>7</sup>, die eine produktive Nutzung des Nicht-Wissens erlaubt. Schnellen Schlussfolgerungen kann somit vorgebeugt und neuen Beobachtungen und Erfahrungen mehr Raum gelassen werden.

### Überblick über die Designforschung

Seit ungefähr der Mitte des vergangenen Jahrhunderts ist ein deutlicher Wandel von einer Industrie- zu einer Wissensgesellschaft zu verzeichnen. Laut dem Duden handelt es sich hierbei um eine **«Gesellschaft, in welcher [durch kognitive und emotionale Verarbeitung von Informationen] erworbenes Wissen als grundlegendes Kapital gilt und die gesellschaftlichen Entwicklungsprozesse wesentlich prägt.»**<sup>8</sup> Wikipedia fasst sie als **«eine Gesellschaftsformation in hochentwickelten Ländern, in der individuelles und kollektives Wissen und seine Organisation vermehrt zur Grundlage des sozialen und ökonomischen Zusammenlebens werden [...]»**<sup>9</sup>, zusammen. Michael Polanyi spricht sogar von einer Gesellschaft,

7/ ebd.

8/ Duden Verlag (Hrsg.): <http://www.duden.de/rechtschreibung/Wissensgesellschaft>. Stand: 5.5.15.

9/ Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Wissensgesellschaft>. Stand: 23.2.15.



«[in der] wir mehr wissen, als wir zu sagen vermögen»<sup>10</sup>.

Dieser Wechsel von einer Industrie- zu einer Wissensgesellschaft lässt auch das Design nicht unberührt. So muss es sich die Frage nach einer Positionierung nicht nur innerhalb der Produktion von Waren, sondern auch innerhalb von Wissensprozessen stellen. Wie diese Zweiteilung bereits vermuten lässt, entsteht somit auch ein neuer Begriff des Designs, der den alten nicht ablöst, sondern ergänzt, eben um den Aspekt des Wissens. Aus dieser Entwicklung heraus formierte sich die Designforschung, ausgelöst durch die Gründung der HfG Ulm und dem britischen Methods Movement in den 60er Jahren. Korrekterweise müsste hier noch auf das in diesen Kontexten viel zitierte Bauhaus hingewiesen werden, da es mir aber nicht um eine historische Aufarbeitung der Designforschung, sondern um deren Inhalte geht, fasse ich mich kurz.

Ein weiterer Punkt ist Auslöser für die Entwicklung einer Wissenschaft im Design: im Kontext der institutionellen Veränderungen an Bildungseinrichtungen durch die Bologna Reform, müssen sich nun auch Fach- und Kunsthochschulen an der Entwicklung wissenschaftlicher Diskurse beteiligen. Daraus ergeben sich zahlreiche neue Forschungsfelder, auch in Disziplinen die bisher eine rein praktische Ausrichtung hatten. Diese sind nun dazu gezwun-

gen, sich im Feld der Wissenschaft zu orientieren und zu etablieren. Am stärksten davon betroffen sind die Kunst- und Designfächer. In diesen Bereichen wird daher seit Ende des letzten Jahrhunderts danach gesucht, was es bedeuten kann, künstlerisch oder designerisch zu forschen und welche Möglichkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens sich anbieten. Schlussendlich hat dies die Entwicklung von Designforschung drastisch beschleunigt.

Spricht man von Designforschung, muss man laut Wolfgang Jonas und Christopher Frayling zwischen drei verschiedenen Herangehensweisen unterscheiden: «[r]esearch into art and design, [r]esearch through art and design, [r]esearch for art and design»<sup>11</sup>. Beim «research into design» handelt sich um eine Betrachtung von außen auf das Design, wobei historische, theoretische und wirtschaftliche Themen unter Beachtung der wissenschaftlichen Standards behandelt werden. Bei der «research through design» geht es um eine Erkenntniserzeugung durch und in dem Designprozess. Der Designer wird in seinem Vorgehen gleichzeitig zum Forscher und das Projekt zum epistemischen Forschungsobjekt. Ziel ist es nicht, ein Endprodukt zu generieren, sondern neues Wissen über Design, aber auch über andere Disziplinen und Belange der Welt. Es geht also nicht mehr um ein reines Gestalten um der guten Form willen, son-

dem um ein kritisches Reflektieren. Zuletzt gibt es das «research for design», in dem es um eine Zulieferung für das Design von außen geht. Dabei kann es sich beispielsweise um die Recherche für Projekte handeln, die den Designprozess mit Wissen anreichern. Der Forscher dient in diesem Fall als Wissenslieferant für das Design.

Ein Ziel der Designforschung ist es, Denk- und Arbeitsprozesse zu hinterfragen und Methoden, Strategien und Techniken zu definieren. Auf die Unterscheidung zwischen Methode und Technik wird unter *unterscheidung paralleler kategorien* genauer eingegangen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse dienen dann beispielsweise als Argumentationsgrundlage im Austausch mit anderen Disziplinen, verhelfen aber auch dazu die Frage nach der Rolle des Designs in der Wissensproduktion zu klären. Die Verwissenschaftlichung des Designs hat zum Ziel, für das Design gültige Methoden zu formulieren, das Designwissen zu systematisieren, allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten zu produzieren und die Designprozesse auf diese Weise überprüfbar und wiederholbar zu machen.

Anders als in den meisten Forschungsprojekten im Design geht es in dieser Arbeit nicht darum, das eigene Handeln zu reflektieren, sondern Aufschlüsse darüber zu bekommen, wie andere Disziplinen ein vergleichbares Handeln für ein anderes Endprodukt einsetzen. Die Reflexion findet allerdings dennoch statt: Zum Schluss soll die Erkenntnis über den Ein-

satz der Methoden, die in Kombination mit Entwurfstechniken benutzt werden, in das Design zurückgeführt werden. Ziel ist es, eine wissenschaftliche Methode für die Designpraxis zu generieren und auszuloten, wie Design bereits während des Erkenntnisprozesses und nicht erst zur Kommunikation und zur Steigerung der Attraktivität dieser eingesetzt werden könnte.

Die Arbeit positioniert sich zwischen der *research into* und *through design*. Durch die Analyse des Einsatzes der Entwurfstechniken in der evolutionsbiologischen Feldarbeit, findet eine Untersuchung von außen, über die möglichen Potentiale des Designs statt, also eine *research into design*. Darauf aufbauend können Möglichkeiten erarbeitet werden, wie das Design etwas zur Wissenskultur beitragen kann. Aus diesem ersten Teil resultiert ein Überblick über die Forschungspotentiale der Entwurfstechniken. In einem nächsten Schritt, kann dann eine *research through Design* stattfinden. Dies geschieht, in dem ausgetestet wird, was passiert, wenn das Design seine Mittel ähnlich wie die Evolutionsbiologen einsetzt.

Bevor ich auf das Beispiel der Evolutionsbiologen, deren Entwurfsprozesse ich begleiten und miterleben durfte, eingehe, sollen die Begriffe Inskription, Referenz und Translation, die häufig auch mit der Endung «-kette» versehen werden, geklärt werden. Laut La-

tour können «[d]ie wesentlichen Eigenschaften von Inskriptionen [...] nicht in Begriffen von Visualisierungen, Form und Schrift definiert werden»<sup>12</sup>, denn «[d]er eigentliche Vorgang des Entwerfens dürfte sich [...] schwerlich auf einen reinen Übertragungsvorgang beschränken lassen»<sup>13</sup>. Bei Inskriptionen handelt es sich um Elemente, die den Forschungsgegenstand mobilisieren. Folgt man der etymologischen Herleitung des Wortes, bezeichnet es etwas Eingeschriebenes. **«Man muss Objekte finden, die mobil, aber auch unveränderlich, präsentierbar, lesbar und miteinander kombinierbar sind.»**<sup>14</sup> Das beginnt bei den kleinsten Aufzeichnungen und zieht sich bis hin zu veröffentlichten Darstellungen durch.

12/ Latour (2006), S. 266.

13/ Wittmann, Barbara: Papierprojekte, in: Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard (Hg.): Zeitschrift für Medi-en- und Kulturforschung. Heft 1/2012, S. 144.

14/ Latour (2006), S. 266.

# vorbereitung der inskriptionen

## Inskription, Referenz, Translation

Alle Inskriptionen beinhalten eine Konstante, die Referenz. **«Die Referenz selbst wird laut Latour nicht durch die deiktische Funktion jeder einzelnen Repräsentation hergestellt, sondern durch das, was durch die gesamte Serie der Transformationen hindurch konstant bleibt.»**<sup>15</sup>

Die Inskriptionen werden auf Basis von Referenzen erzeugt und stehen im Bezug zum Forschungsobjekt, dem Referenten. Sie werden in verschiedenen Medien fixiert. Mit diesen Medien hantiert der Biologe schließlich bei seiner Laborarbeit. Bei der Erstellung von Referenzen handelt es sich um Translationen von einer

Form in eine neue, zumeist zwei dimensionale und leicht transportable, die eine Mobilisierung ermöglichen. Die Translation beziehungsweise Transformation ist der Prozess, in dem Inskriptionen erzeugt werden, wobei die Referenz hierbei konstant bleibt. Auf den genauen Unterschied zwischen Transformation und Translation möchte ich nicht genauer eingehen, da er für meine Ausführungen nicht weiter relevant ist. Beide bedeuten jedoch, dass eine Übertragung von einem gängigen in einen neuen Zustand, möglichst ohne Änderung des Inhaltes, stattfindet. Für die vorliegende Arbeit soll kein Unterschied in ihrer Bedeutung gemacht werden.

Schlussendlich handelt es sich um Spuren, die zurück zum Forschungsobjekt führen. Von Ketten wird dann gesprochen, wenn es eine Anreihung dieser Aufzeichnungen gibt, die aneinander geknüpft werden können.

Normalerweise bauen diese aufeinander auf und führen kaskadenförmig zu einem Resultat. Gerade in der Naturwissenschaft ist es wichtig, dass diese Ketten reversibel und wieder rückführbar sind. Sie sind Instrumente der Biologen, die sie zu ihren Erkenntnissen führen, denn **«[i]n diesem Stadium, auf Papier, können Hybriden geschaffen werden, in denen sich Zeichnungen aus vielen Quellen vermischen.»**<sup>16</sup> An diesem Punkt beginnt das Entwerfen wissenschaftlicher Theorien.

Ziel der Feldstudie seitens der Biologen ist die Überführung eines Forschungsgegenstandes in diese Inskriptionsketten. Auf diese Weise wird der Gegenstand in eine quantitative Ordnung gebracht, die dann in Form einer Tabelle dargestellt wird. Dies vollzieht sich unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden wie Beobachtungen, Messungen und Experimenten. Ohne diesen Prozess der Inskriptionserzeugung findet sich der Forscher vor einem von ihm unentschlüsselbaren Gegenstand wieder, über den er nichts Neues erfahren kann. Seine Untersuchungen müssen daher mit einer Inskription beginnen.

### Erzeugung von Inskriptionsketten

Um etwas über das Ökosystem zu erfahren, muss es in eine greifbare, möglichst zweidimensionale Form überführt werden, denn **«Ingenieurwesen, Botanik, Architektur, Mathematik – keine dieser Wissenschaft kann das, worüber sie sprechen, nur durch Text alleine beschreiben; sie müssen die Dinge zeigen.»**<sup>17</sup> Um die Phänomene der Welt zeigen zu können, müssen diese allerdings transportierbar gemacht werden. Daher muss eine homogene Sprache gefunden werden, die es erlaubt, die Phänomene zu vergleichen, neu zu kombinieren und zu visualisieren. Ausgehend von Fragen an ein Naturphänomen werden verschiedene Daten erhoben. Diese liegen dem For-

scher dann in Form von Inskriptionen, erinnert sei hier auch an die Tischmarkierungen des Wirtes, vor. In der Generierung dieser Daten wird das Ökosystem in eine Inskriptionskette übersetzt. Das Beantworten und das Stellen von Fragen sind hierbei reziprok miteinander verbunden. Während an der Beantwortung der einen Frage gearbeitet wird, werden bereits die nächsten Wissenslücken enttarnt. Forschung deckt, wie auch schon Popper behauptete immer neue Forschungsfragen, also Probleme auf. So bewegt sich der Forscher von der Generierung des einen Datensatzes zur Generierung des nächsten. Es ergeben sich Ketten, aus deren Verknüpfung sich ein Netzwerk von Inskriptionen entwickelt. Wo an der einen Stelle die Komplexität des Naturphänomens aufgeschlüsselt wird, nimmt sie auf der anderen Seite in einer neuen Form wieder zu. Diese neue Form ist jedoch so gewählt, dass sie nun vom Menschen greifbar ist. Durch diesen Prozess findet eine Transformation zum Beispiel des Vogels in ein mobiles Datensystem statt.

Mit steigender Anzahl an Fragen an einen Gegenstand steigt folglich die Größe des Datensatzes. Ist eine gewisse Kapazität der Daten erreicht, reichen sie aus, den Gegenstand so präzise abzubilden, dass nicht mehr für jede Frage neue Daten generiert werden müssen. Der Forscher kann, ohne zusätzlich Daten im Feld zu generieren, ausschließlich mit den vorliegenden Daten arbeiten und durch verschiedene Kombinationen unterschiedliches Wissen generieren. Folglich

gibt es mindestens zwei Herangehensweisen in der Forschung: die aktive Datenerhebung mit einer Hypothese, deren Untersuchung durch eine Forschungsmethode, deren Auswertung und einem Ergebnis. Zum anderen gibt es die Arbeit mit den reinen Daten, die aus vergangenen Feldstudien stammen, ohne zusätzliche Feldgänge oder Experimente. Aus diesem Grund wird während der Datenerhebung ein Überschuss an Informationen erzeugt, die für spätere Zwecke relevant werden könnten.

970909	14	7	1651705	7300507	1	0	4	40
970909	14	7	1651705	7300557	1	0	4	40
970909	11	7	1651737	7300611	1	0	1	4
970909	11	7	1651737	7300661	1	0	1	4
970909	14	7	1651755	7300507	1	0	4	40
970909	11	7	165175	7300511	1	0	1	4
970403	16	8	165244	728069	1	0	2	30
970403	16	8	165244	728069	1	0	2	30
970405	12	8	1652757	7288542	1	0	2	3
970405	12	8	1652757	7288542	1	0	2	3
970503	11	8	1652953	728295	1	0	4	30
970503	11	8	1652953	728295	1	0	4	30
970506	14	9	1652953	728295	1	0	1	3
970506	14	8	1652195	7287778	1	0	1	3
970504	14	9	1652332	7288792	1	0	1	30
970505	11	9	1652352	7288772	1	1	1	3
970911	10	9	1652354	7288588	1	1	2	30
970911	13	9	1652504	7288710	1	0	2	40
970911	13	9	1652504	7288710	1	0	2	40
970912	18	9	1652653	7288939	1	1	1	3
970912	18	9	1652673	7288909	1	1	1	3
970503	13	10	1652174	7283201	1	0	2	3
970807	15	10	1652110	7283502	1	1	1	3
970807	15	10	1652140	7283502	1	1	1	3
970815	13	15	1662344	7279499	1	0	2	3
970815	13	15	1662544	7279479	1	0	2	3
970815	13	15	1662544	7279520	1	0	2	3
970916	9	15	1662744	7279499	1	0	2	3
970916	9	15	1662750	7279400	1	0	2	60
970916	9	15	1662760	7279400	1	0	60	60
970916	9	15	1662770	7279420	1	0	60	60
970916	9	15	1662770	7279410	1	0	60	60

# BOUTY CORRECTION DATA

# COLLECTION

# klärung der rahmenbe- dingungen

Doktoranden der Universität Zürich, Bern und Lausanne, über das ich die Evolutionsbiologen kennengelernt habe. Zum ersten Mal im Feld begleitet wird Michael Griesser von Kate Matthews, einer Masterstudentin, und Julian Klein, der gerade seinen Master in der Biologie abgeschlossen hat. Er hatte bereits zwei Mal Unglückshäher, für deren Untersuchung die Biologen und ich nach Schweden gereist sind, beobachtet. Gemeinsam wollen sie dieses Jahr einen

Ich interessiere mich für die Aufzeichnungsverfahren in den exakten Wissenschaften. So dokumentiere ich mit den folgenden Beschreibungen meine Beobachtungen von Evolutionsbiologen der Universität Zürich, die ich bei ihrer Feldstudie im Frühling 2015 in Arvidsjaur, Schweden begleitet habe. Michael Griesser, der die Forschungsreise leitet, ist Mitinitiator eines Kooperationsprojekts von Studierenden der Zürcher Hochschule der Künste und

weiteren Beitrag zur Forschung an ihren Vögeln leisten und den Datensatz über selbige um einige Informationen bereichern. Der Feldgang teilt sich in drei Blöcke: Neben der Durchführung von zwei Langzeitbeobachtungen, die seit 1989 laufen, geht es um die Fortsetzung eines Experiments, das in drei Schritten durchgeführt wird, wobei pro Studienreise eine Etappe realisiert wird. Die dritte Stufe des Experiments soll im kommenden Herbst abgeschlossen werden.

Die Unglückshäher werden seit fast zwei Jahrzehnten von Michael Griesser und weiteren Evolutionsbiologen beforscht. Schon in den 1950er Jahren gab es erste Beobachtungen von einem Hobbyornithologen, namens Folke Lindgren, die dann von Jan Ekman, dem akademischen Vorgänger von Michael Griesser, weitergeführt wurden. Die strukturellen Rahmenbedingungen, die für eine solche Forschung benötigt werden, wurden daher bereits geschaffen und die

Forscher können sich einiges an Vorarbeit, die bei einem völlig unerforschten Gegenstand geleistet werden müsste, sparen. Diese Schritte sind jedoch ein wichtiger Bestandteil meiner Überlegungen darüber, wie der Vogel durch Inskriptionen<sup>1</sup> ins Labor vermitelt werden kann. Aus diesem Grund möchte ich die notwendige Vorarbeit nicht einfach übergehen und als gegeben hinnehmen, sondern meine Beschrei-

bungen zur Feldforschung bei der Entstehung der Rahmenbedingungen beginnen.

### **Labor, Gegenstand und Forschungsfrage**

Jede Forschung beginnt mit einem Interesse an einem Gegenstand. Gefolgt wird dieses Interesse von Fragen. Jener «Gegenstand» muss zunächst festgelegt werden. In vorliegendem Fall handelt es sich um den bereits erwähnten Unglückshäher<sup>2</sup>. Es folgt die Einrichtung des dazu passen-

den Labors, das äußerst ortsabhängig ist. Der Vogel ist in Sibirien und Skandinavien zu finden. Die Wahl des Ortes für die europäischen Forscher fällt auf Arvidsjaur, eine Gegend in Nordschweden. Ziel der Forschung ist die Aufklärung des besonderen Sozialverhaltens der Unglückshäher, das nur bei wenigen Vogelarten zu finden ist. Ähnlich dem Menschen leben sie in Gemeinschaften mit Blutsverwandten, aber auch «Zuzüglern» zusammen. Interessant an ihnen ist, dass

die Nachkommen zwar in ihrem Familien bleiben, aber anders als bei anderen Vogelarten, kein «cooperative breeding» betreiben. Das heißt, dass sich die Kinder nicht bei der Brutpflege und dem Nestbau der Eltern beteiligen. Hinzu kommt, dass sie sich dem Menschen gegenüber neugierig und wenig scheu verhalten, was deren Beobachtung erleichtert. Um eben diese Besonderheiten ihres Verhaltens zu verstehen, wurde eine Langzeitstudie entwickelt. Für

diese sammelt Michael Griesser seit Beginn seiner Forschung im Jahr 1998 Daten. So hat er einen Datenkatalog geschaffen, der das Sozialverhalten der Vögel in Form von Ziffer- und Buchstabencodes abbildet. Im Verlauf der Jahre sind immer mehr Fragen aufgekommen und haben den Datensatz stetig wachsen lassen. Allein die Datentabelle über die Vermessungen der Vögel umfasst über 4000 Einzeldaten, die in einem Exceldokument zusammengefasst sind.

Diese werden seit 1989, also schon bevor Michael Griesser ins Projekt eingestiegen ist, aufgezeichnet. Indem man eine Frage beforstet, ergibt sich in der Regel eine nächste Unklarheit. Auf diese Weise entsteht ein dicht verästeltes Netzwerk an Fragen, die sich durch die Durchführung von Kurzzeitstudien beantworten lassen. Im Laufe der Zeit wird der Datensatz über den Siberian Jay somit immer komplexer und das Wissen über das Tier wächst beständig. Sind all diese Punkte und

damit die Grundvoraussetzungen für eine Feldstudie geklärt, muss noch das Team vorbereitet und das Feldcamp eingerichtet werden, dann kann das Datensammeln und das Erzeugen von Inskriptionen beginnen.

### **Festlegen der Studienangebote**

Repräsentative Langzeitdaten können nur dann erhoben werden, wenn dieselben Tiere

*2/ Auf Englisch heißt der Unglückshäher «Siberian Jay», gerne verwenden die Forscher auch nur die Bezeichnung «Jay».*



immer wieder beobachtet werden können. Diese Beobachtungen werden in Daten übersetzt, um sie zu dokumentieren und vergleichbar zu machen. Dazu muss es eine klare Systematisierung und Strukturierung im Aufzeichnen und Beobachten geben, die diese Vergleichbarkeit zulassen.

Das zu beforschende Territorium – das Studiengebiet, in dem die ausgewählten Vögel zu finden sind – ist daher klar definiert. Die von mir beob-

achtete Forschung ist in drei unterschiedliche Studiengebiete eingeteilt. Das älteste Gebiet wurde von Folke Lindgren, Lehrer von Beruf, der seine ersten Beobachtungen über diese Vogelart im heimischen Garten und dann im an sein Grundstück anschließenden Wald gemacht hat, festgelegt. Später habes Professor Jan Ekman (Uppsala Universität) und Michael Griesser, der über sein Doktorat bei Jan Ekman zu der Unglückshäher-Forschung gekommen ist, über-

nommen. In dieser Zeit kamen immer mehr Vögel hinzu, bis die Forschungsfragen schließlich so umfangreich waren, dass das Gebiet ausgebaut werden musste. Das ursprüngliche Gebiet nennt sich Managed Area, ein Forstwald, der durch Fällungen und Rekultivierungen permanenten Veränderungen unterliegt. Hinzu kam Reivo, ein dichter bewachsenes, hügeliges Naturschutzgebiet, das nicht etwa aufgrund der günstigen Forschungsbedingungen – die hier ohnehin

nicht vorhanden sind – gewählt wurde, sondern aufgrund der Begeisterung der Forscher für die Schönheit und Variabilität des dortigen Waldes. 2012 wurden diese beiden Gebiete durch das jüngste und bisher kleinste namens Fat Road ergänzt. Es grenzt direkt an Reivo an und unterliegt ebenfalls dem Naturschutz. Der Wald hier unterscheidet sich jedoch deutlich vom Nachbargebiet. Es handelt sich um eine Moorlandschaft, die den Wald langsamer und wesentlich

spärlicher wachsen lässt, dadurch ist die Natur hier weitläufiger und birgt weniger Verstecke für die Vögel. Fat Road, Reivo und die Managed Area, die in ihren geografischen Begebenheiten stark variieren, dehnen sich über 60 km aus und werden momentan von über 280 registrierten Unglückshähern bewohnt. Nimmt man alle drei Forschungsepochen zusammen, wurden bereits knapp 2000 Individuen der gleichen Spezies in diesen Gebieten befohrt.

Die Studiengebiete werden durch die künstlichen Markierungen der Biologen auf Landkarten unterteilt, die sich an natürliche Bedingungen und Grenzen wie Straßenzüge oder Gewässer anlehnen, Andererseits orientieren sie sich an den Grenzen der einzelnen Vogelreviere, in welche die Studiengebiete abermals unterteilt werden. Jedes Brutpaar hat sein eigenes Revier, in dessen Zentrum im Frühling das Nest platziert wird. Ausgehend von diesem Zentrum, in dem die

meisten Beobachtungen und Experimente durchgeführt werden, legen die Forscher dessen Grenzen mit Hilfe zusätzlicher Daten über die äußersten Positionen, an denen sie die Tiere gesehen haben, fest. Diese Grenzen werden jedoch nicht eindeutig in einer Karte eingezeichnet, sondern sind vorwiegend den erfahreneren Forschern bekannt. Auf den Karten, die sie zur Organisation ihrer Forschung verwenden, sind sie durch quadratische Textboxen markiert, in die mit Hand

die verschiedenen gesichteten Vögel eingetragen werden – eine Routinetätigkeit, die bei jedem Feldgang wiederholt wird. Zur leichteren Unterscheidung der Reviere bekommen diese Namen. Häufig erinnern sie an Lokalnamen, spezielle Gegenstände, Ereignisse und Personen, die an der Forschung beteiligt waren, an Orte in der Nähe oder an Anekdoten über Situationen, die in den Revieren stattgefunden haben. Am Beispiel des Reviers Fat Road möchte ich

im folgenden Abschnitt kurz umreißen, wie die Namensgebung genau funktioniert. Der Reviername Fat Road orientiert sich zunächst an das Fett, das die Forscher jeweils an den zentralen Punkten der Reviere an Bäumen aufhängen, um die Vögel anzulocken. Im Fall der Fat Road handelt es sich um ein Studiengebiet, dessen Reviere sich entlang einer schmalen Straße durch den Wald ziehen. Verfolgt man die Spuren der Biologen nach einem Feldtag, kann man

gewissermaßen einer Straße aus Fett, die sie im Wald gelegt haben, folgen, also einer Fat Road. Die einzelnen Vogelreviere wurden daher zunächst mit Fat eins bis zehn durchnummeriert. Im Lauf der Zeit wurden die Nummerierungen durch Namen ersetzt. Fat Cat erinnert an eine dicke Katze, die in dem Haus nebenan lebt; Fat Moose an einen dort gesichteten Elch; der Reviername Carnivoros knüpft an das Verhalten der Vögel an, die sich an diesem Ort auf das Fett gestürzt und

es mit ihren Schnäbeln zerfleischt haben; und Fil-Bill 1 und 2 ist zwei Freunden des Forscherteams gewidmet, die beim Um- und Ausbau des Hauses, das als Feldcamp dient, geholfen haben. Auch ich wurde in einem Revier, das sich während meines Aufenthaltes neu ergeben hat, verewigt. Fet Jana wird die Forscher nun stets daran erinnern, wie ich vor laufender Kamera über meine Ski gestolpert bin und somit zum Amüsement meiner Biologiekollegen beigetragen habe.

Künftigen Forschergenerationen wird dann wahrscheinlich erzählt werden, dass Jana Thierfelder die Kommunikationsdesignerin war, die ihr Masterarbeit über ihre Aufzeichnungstechniken geschrieben hat. Anhand dieses Erlebnisses wurde mir deutlich, wie die Namensgebungen als Mnemotechnik<sup>3</sup> funktioniert. Auch ich kann mich aufgrund dieser Anekdote noch bestens an die Vögel, die Beobachtungen und die Forschungsereignisse in diesem Revier erinnern.

## drei phasen der feldarbeit

Für jedes der Projekte werden verschiedene Methoden eingesetzt. Diese haben unterschiedliche Prioritäten, die den Ablauf der Feldstudie in mehrere Stufen untergliedern. Die Langzeitstudie genießt oberste Priorität und wird daher auch als Erstes

behandelt. Sind alle Daten für diese Studie erhoben, werden die zusätzlichen Populationsdaten, die über einen längeren Zeitraum gesammelt werden, ohne vorher den Kontext, in dem sie eingesetzt werden sollen zu klären, verarbeitet, und schließlich die Daten für

die Kurzzeitstudien erhoben. Von dieser Hierarchie ist auch die Struktur der Feldtage abhängig.

Im Folgenden möchte ich diese drei Phasen genau beschreiben. Ich beginne mit der Datengenerierung für die Langzeitstudie. Dann folgt die Beschreibung über die Generierung der zusätzlichen Daten, für die die Forscher erneut in die beobachteten Gebiete zurückkehren. Zuletzt wird die Durchführung der geplanten Experimente in ausgewählten Revieren für die

Kurzzeitstudien beschrieben. Je nach Wetterlage, Personal und Erfolg in den einzelnen Revieren überschneiden sich manche Untersuchungen und laufen, wie gleich deutlich werden wird, nicht immer streng chronologisch ab.

### Phase 1: Langzeitstudie

Seit Beginn der Studien über die Unglückshäher werden an ihm und über ihn, teilweise mehrmals jährlich, die gleichen Messungen durchgeführt. Bevor die Biologen ins

Feld gehen, bekommt jeder Forscher ein kleines Notizheft, in das die Karten der drei Reviere und die Listen mit den dort registrierten Vögeln und dem jeweiligen Brutpaar mit Hand eingeklebt werden. Ziel eines jeden Feldgangs ist es, diese Listen zu aktualisieren und analoge Aufzeichnungen über die Tiere anzufertigen. Ehe wir uns auf den Weg zum ersten Studiengebiet machen, werden die für das Feld notwendigen Materialien an alle verteilt. Jeder For-

schungsteilnehmer, auch ich, bekommt das erwähnte Notizbuch mit Bleistift und ein GPS-Gerät, einen Feldstecher, eine Sitzunterlage, ein Mobiltelefon mit schwedischer SIM-Karte für den Notfall und ein Stück Wachs für die Holzlanglaufskis, die an warmen Tagen immer wieder neu gewachsen werden müs-

*3/ Bei der Verwendung von Mnemotechniken (von griech. μνήμη mnémē ‚Gedächtnis‘, ‚Erinnerung‘ und τέχνη téchnē ‚Kunst‘) werden Merkhilfen entwickelt, die dazu helfen einfache, aber auch komplexe Sachverhalte im Langzeitgedächtnis zu behalten.*

sen, da der Schnee stark kleben bleibt. Das erste Team wird an der Gebietsgrenze nahe der Reviere, die sie besuchen sollen, abgesetzt. Ich begleite Michael im zweiten Team, wir fahren ein Stück weiter. Dann beginnen die Biologen zu forschen. Auf alten Holzlanglaufskis bewegen wird uns durch den dichten Tannenwald. Nach einigen hundert Metern beginnt Michael laut zu pfeifen und Zwitschengeräusche nachzuahmen. Auf diese Weise werden wir unsere Ankunft in den Revieren nun jedes Mal ankündigen. Je nachdem, wie lange die Vögel schon Teil der Studie sind, kommen sie mehr oder weniger schnell angeflogen. Menschen sind ihnen vertraut, und sie wissen, dass unsere Ankunft Futter bedeutet. Dies scheint auch forschrerabhängig zu sein. Michael kennen sie scheinbar gut, und sie versammeln sich sofort um ihn.

Für das Verhalten der Forscher im Revier gibt es klar geregelte Vorgehensweisen, die die Forschung struk-

turieren. Es wird maximal zwanzig Minuten auf die Vögel gewartet, andernfalls geht man zum nächsten Revier weiter. Oft werden diese Vorgaben jedoch je nach Intuition weniger streng eingehalten. Hat der Forscher das Gefühl, dass die Vögel, beispielsweise wegen schlechten Wetters länger brauchen oder bei Wind das Pfeifen nicht sofort hören können, wird auch mal länger gewartet. Sobald die Vögel in Sichtweite sind, werden sie durch einen Feldstecher

identifiziert. Jeder Vogel, der Teil der Studie ist, hat eine Ringmarkierung an den Beinen, die einer bestimmten Codierung, auf die ich später eingehen werde, unterliegt. Kommen nicht alle Vögel zum Futter, werden sie zusätzlich mit Wurst, die der Forscher ihnen zuschmeißt, angelockt.

Sobald sich alle Vögel um das Futter versammelt haben, identifiziert und in der im Heft eingeklebten Liste abgehakt worden sind, erfolgt eine 15-minütige «behaviour

observation», die Beobachtung des Sozialverhaltens. Sie zählt ebenfalls zu Phase eins. Dazu zeichnet der Forscher eine Tabelle in sein Notizbuch, die zusätzlich mit Ort, Datum, Uhrzeit bei Ankunft und Verlassen des Reviers und dem Reviernamen versehen wird. Entscheidend ist, welche Individuen sich vom Futter verschrecken lassen und wer mit wem zusammen frisst, darüber lassen sich Aussagen über ihr Sozialverhalten machen. Außerdem wird der Gesang der Vögel

interpretiert. Dabei wird, neben zahlreichen weiteren Unterscheidungen, zwischen freundlichen Kaffeeklatschgezwitscher und aggressivem Verscheuchen unterschieden. Ziel dieser Beobachtung ist es, das aktive beziehungsweise passive Sozialverhalten bei der Nahrungsaufnahme anhand einer Strichliste in die Tabelle zu übertragen. Alle Beobachtungen werden nach Dualsystem in die Tabelle übertragen. Am Ende kann man mit einem Blick sehen, welche Individuen ein domi-

nantes und welche ein subdominantes Verhalten aufweisen. Dies ermöglicht Aussagen und Einschätzungen über die Familienverhältnisse, das vermutliche Geschlecht der Tiere, das nicht immer von Anfang an klar ist, und darüber, wie sich die Hierarchie im Revier entwickelt hat.

### Fixieren der Beobachtungen

Der beobachtende Blick des Forschers wird durch einen Feldstecher zum Vogel

geleitet, der dann bis zu zehnfach vergrößert sichtbar wird. Das, was der Forscher sieht, wird dadurch transformiert, umcodiert und dann mit Bleistift auf Papier fixiert. Neben diesen Routinedokumentationen, die alle Forscher auf die gleiche Weise anfertigen, werden auch kurze Notizen über besondere Auffälligkeiten im Verhalten der Tiere im Revier gemacht.

Wurde beispielsweise ein Rabe oder Eichelhäher, die Feinde der Jays sind, gesichtet, wird dies notiert. Gerade

wenn eines der Tiere im Revier fehlt, kann das ein wichtiger Hinweis sein. Zunächst wird zwar immer davon ausgegangen, dass es gerade woanders auf Futterstübe ist. Trifft es jedoch erneut nicht ein, kann der Forscher davon ausgehen, dass es den Winter nicht überstanden hat oder einem Feind zum Opfer gefallen ist. Dieser Fall wird später in einer digitalen Tabelle, die ich noch genauer erläutern werde, mit «last seen» dokumentiert. Am Ende des Revierbesuchs wird das

Fett an eine weniger auffällige Position umgehängt, damit es nicht von anderen Tieren gefunden wird.

Sind all diese Schritte getan, hat der Forscher seine Aufgaben erfüllt und kann zum nächsten Revier, das sich meist in 300 bis 1000 Meter Entfernung befindet, weitergehen. Bei der Ankunft vollzieht sich das gleiche Prozedere: Pfeifen, Registrieren, Beobachten, Datenerzeugen. Je nach Forscher wird die Standardposition für

das Fett mehr oder weniger genau eingehalten, das Pfeifen fällt unterschiedlich intensiv aus, die Vögel lassen sich mehr oder weniger Zeit für ihre Ankunft und die Tabellen werden mit unterschiedlicher Routine und Präzision aufgezeichnet.

### Vom Vogel zur Inskription

Viele Vögel werden schon als Jungvögel im Spätsommer markiert. In der Frühlingsaison, also kurz vor dem Nestbau, sind daher die meisten

Tiere im Studiengebiet bereits markiert und können beobachtet und dokumentiert werden. Dennoch kommt es immer wieder vor, dass ein unberingter Vogel gefunden wird. In diesem Fall muss er gefangen, markiert und erfasst werden. Erst dann kann er in der Datenbank der sich im Studiengebiet befindenden Vögel aufgenommen und Teil der Forschungen werden. Um die neuen Tiere einzufangen hängt der Biologe ein dünnes Netz zwischen zwei ausfahrbaren Teleskopstangen auf.

Das Netz ist für den Vogel kaum sichtbar. Um die Falle herum wird Wurst und Fett verteilt. Der Biologe positioniert sich in ungefähr zehn Meter Abstand hinter einem Baum und wartet darauf, dass das Tier ins Netz fliegt. Natürlich kann der Forscher nicht beeinflussen, welches der Tiere in die Falle geht und braucht daher häufig einige Anläufe, bis der richtige Vogel ins Netz fliegt. Jeder gefangene Vogel wird in einem kleinen Baumwollbeutel an eine Stelle in der Nähe des Netzes mitgenommen, an der der Biologe die zahlreichen Messungen an dem Tier vornehmen kann. Um den Vogel zu registrieren, wird ihm die äußerste Schwanzfeder entnommen, die feststellen lässt, ob es sich um einen jüngeren oder älteren Vogel handelt. Außerdem wird er in sechs Werte übersetzt, die Aussagen über seine Flügelgröße, die Länge seiner Schwanzfedern, seines Mittelfußknochens, des Schnabels, die Anzahl der Hungerbänder<sup>4</sup> in den Flügeln und Schwanz

und sein Gewicht machen. Dem Vogel wird Blut entnommen, über das sich sein Geschlecht und seine Emotionen zum Zeitpunkt des Fanges bestimmen lassen. Zusätzlich kann die «Telomerlänge» der DNA bestimmt werden, welche den Alterungsprozess widerspiegelt. Um sie zu beringen, hat der Forscher zehn Farben zur Auswahl, deren Kombination sich nicht wiederholen darf. Zur Dokumentation aller Daten gibt es einen vorgefertigten Steckbrief, auf dem

bereits einer der noch nicht verwendeten Ringkombinationen eingetragen ist. Entsprechend des Datenblattes legt der Forscher diese aus zwei bis drei Farbringen und einem Aluring, der zusätzlich mit einer Nummer versehen ist, bestehende Kombination an dem Vogel an. Während der Farbring, der zusammen mit der Nummerierung angebracht wird, über das Jahr der ersten Registrierung, das häufig auch das Geburtsjahr des Tieres ist, eine Aussage macht, haben die beiden

Ringe am anderen Fuß keine spezifische Codierung und dienen ausschließlich der Identifizierung des Individuums. Erst durch diese Prozedur werden sie individuell für die Forschung sichtbar und Teil davon. Nachdem diese Referenzen über den Vogel erzeugt wurden, bekommt er zur Belohnung ein Stück Wurst und wird wieder in die Freiheit entlassen.

Diese Schritte werden in den ersten Tagen in allen Revieren durchgeführt. So verschafft

sich das Team einen ersten Überblick über die aktuelle Situation im Studiengebiet. Im Frühjahr registrierten die Forscher dadurch meist bis zu zwanzig neue Vögel, während

*4/ Brüche in den Federn, die darauf hinweisen, wie der Vogel sich seine Ernährung eingeteilt hat. Je nach Nahrungssituation kann der Vogel entscheiden, worin seine Energie investiert wird. Ein Hungerband äußert sich daher als eine Lücke in den Federn, die darauf hinweist, dass der Vogel wenig zu essen hatte und seine Energie in etwas anderes als die Produktion von Federn stecken musste.*

im Herbst, meist an die achtzig gefunden werden.

### **Phase 2: Generierung zusätzlicher Grunddaten**

Bevor Phase zwei tatsächlich startet, werden an einigen Orten, die in Phase drei durchzuführenden Experimente getestet. Dazu stellt der Forscher an einigen Orten die Gerätschaften auf, um im Notfall Zeit zu haben, diese anzupassen. Wie die Geräte aussehen und wie der Ablauf der Experimente

verläuft, wird in Phase drei beschrieben.

Phase zwei beginnt genauso wie Phase eins. Das Team teilt sich auf die verschiedenen Reviere auf und startet erneut mit der bekannten Routine. Wie in den vergangenen Tagen darf auch ich weiterhin täglich einen anderen Biologen bei seiner Arbeit begleiten. Die Routinen wiederholen sich: Wir kündigen uns wieder mit Pfeifen an, hängen Speck an die Bäume, werfen Würststückchen und dokumentieren

die gesichteten Vögel. Dazu wird die gleiche Liste verwendet wie bisher. Diese wird nach jedem Feldtag mit den anderen Forschern abgeglichen und ergänzt. Jedoch kommen nun zwei neue Bestandteile hinzu: Alle Vögel werden während der 15-minütigen «behaviour observation» nicht nur beobachtet und in einer Tabelle dokumentiert, sie werden nun auch gefilmt. Dazu stellt der Biologe eine Kamera in ungefähr zehn Meter Abstand zum Fett auf einem Stativ auf.

Das Futter, hier auch als «Feeder» bezeichnet, wird in diesem Fall so angebracht, dass er eine gute Sicht vor allem auf die Beine der Vögel mit den Markierungen beim Futtern ermöglicht. Der Ausschnitt der Kamera ist groß genug, um die Vögel gut zu sehen und zeigt so viel wie möglich von der Umgebung. Jede Aufnahme beginnt mit Ort, Datum und Uhrzeit, die der Forscher auf die Aufnahme spricht. Während der Aufnahme wird permanent kommentiert, was jene Vögel,

die nicht im Bild zu sehen sind, gerade tun. Um die Vögel unterscheiden zu können, werden sie mit Kurzformen der Ringfarben bezeichnet. Die Tonspur der Filmdokumentationen klingt ungefähr folgendermaßen: «Orange direction 2 o'clock. The male lilac-blue is feeding. Chases darkblue-lightgreen. Orange joins male. They feed together, seem happy, lots of chatting. Male leaves into direction 6 o'clock. Juvenile is sitting behind us ...» Das Bild eines Ziffernblatts hilft

dem Biologen, sich zu orientieren. Parallel dazu schaut er immer wieder durch seinen Feldstecher, vergleicht mit seinem Notizbuch die Individuen und führt die gleiche Strichliste der «behaviour observation» in einer Tabelle, wie er sie bereits an den ersten Tagen geführt hat. Filmaufnahmen und Strichliste beinhalten gewissermaßen die gleichen Informationen, werden nur auf verschiedene Weise aufgezeichnet und sind daher auch unterschiedlich gefiltert und präzise. Während

bei der analogen Aufzeichnung nur das notiert werden kann, was der Biologe in diesem Moment sieht, kann bei den Videodokumentationen auch immer wieder zurückgegangen und eine genaue Analyse durchgeführt werden. Das Ziel der Filme ist jedoch nicht nur die «behavior observation», sondern weitere Auswertungen, die zusammen mit Anthropologen statt finden sollen.

Der zweite Bestandteil dieser Phase besteht darin, alle Vögel erneut zu fangen

– auch die beringten – zur Datenerhebung für die Langzeitstudie. Wieder werden Netze aufgestellt, um dieselben Vermessungen wie in der ersten Phase durchzuführen. Während man bei den reinen Beobachtungen Langzeitdaten über das Sozial- und Kooperationsverhalten der Tiere erhebt, sammelt man mittels der Blutmessungen und den Telomeren Informationen über die Alterung der Tiere. Um signifikante Informationen zu erhalten, ist der minimale Abstand zwischen zwei

Messungen ein halbes Jahr. Die neuen Daten über das Tier werden in die gleiche Tabelle, die aus Phase eins bekannt ist, übertragen. Jedem gefangenen Vogel wird mindestens die äußerste Schwanzfeder entnommen und die Vermessungen durchgeführt, auf die Blutproben kann im Notfall verzichtet werden.

### **Phase 3: Durchführung von Kurzeitstudien**

In Phase drei werden zusätzliche Experimente durchge-

führt, die sich von Saison zu Saison unterscheiden. In dieser Saison handelt es sich um den zweiten Teil des dreistufigen «feeding-experiments». Im vergangenen Jahr wurde den Vögeln beigebracht, wie sie anhand von Farbmarkierungen, die auf Deckeln mit Futtergefäßen angebracht wurden, erkennen können, welche leer sind und welche Nahrung beinhalten. Dieses Jahr wird ihnen die zweite Komponente beigebracht. Sie müssen lernen, dass sie zuerst etwas weg-

nehmen müssen, um darunter Futter zu finden. Dazu werden Löcher in kleine Holzklötzchen gebohrt, mit Futter gefüllt und einige mit Flechten abgedeckt. Ziel ist es, im kommenden Jahr eine Kombination aus beiden Herausforderungen zu testen. Dann müssen die Tiere erst einen Deckel mit Farbmarkierung, der darauf hinweist, dass sich Futter im Gefäß befindet, heben, dann etwas wegnehmen, um schließlich an das Futter zu gelangen. Dieser Untersuchung liegt

die Frage zu Grunde, inwiefern sich die Vogelkolonie gegenseitig «etwas beibringen» kann. Die Wissenschaftler wollen erfahren, in welcher Reihenfolge Tiere einer Reviergruppe etwas erlernen und voneinander abschauen, beziehungsweise es sich gegenseitig aktiv beibringen. Die Hypothese bisher ist, dass jene Tiere, die mit den anderen Revierbewohnern nicht blutsverwand sind, als erstes lernen, da sie aufgrund ihrer «Zuzugsituation» als benachteiligt gelten



und somit mutiger, experimentierfreudiger und neugieriger sein müssen, um an Nahrung zu kommen und ihr Überleben zu sichern. Als zweites in der vermuteten Reihenfolge kommt das Alpha-Männchen, dann dessen Weibchen und dann deren Nachkommen.

Diese Hypothese scheint in einigen Situationen bestätigt, doch reicht es nicht aus, dies alleine zu beobachten und zu dokumentieren, um als wissenschaftlicher Beweis Gültigkeit zu erlan-

gen. Erst wenn alle Ergebnisse der Experimente in Form von Daten in einer digitalen Tabelle niedergeschrieben sind und damit auswertbar werden, kann von Erkenntnis und einem wissenschaftlich validierbaren Gegenstand gesprochen werden.

## inskriptionsketten in der praxis

### Vom Vogel, zu Daten, zur Datentabelle

Während der Arbeit im Feld sammelt der Forscher Spuren. Einerseits handelt es sich um bereits vorhandene wie Federn, Eierschalen oder ähnliches, die direkt vom Tier

stammen und auf die Vögel verweisen. Andererseits müssen Spuren, im Weiteren auch Referenzen genannt, künstlich in Experimenten erzeugt werden. Um die Beobachtungen zu fixieren, bedienen sich die Forscher unterschiedlicher Mittel: Fotografien, Skizzen, Video- und Audioaufzeichnungen, Proben, Texten und Notizen. Diese Spuren werden vom Forscher in eine Zeichenwelt umgewandelt, in Inskriptionen, die zunächst in ihren Notizbüchern und Karten,

später in Tabellen abgebildet werden. Neben den genannten Hilfsmitteln spielt vor allem für letzteren Schritt die Übersetzung in einen im Vorhinein festgelegten Code eine wichtige Rolle. Die Umwandlung der natürlichen und der in Experimenten erzeugten Gegebenheiten in Zeichen erfolgt in einzelnen Übersetzungsschritten vom Vogel über die analoge Aufzeichnung zum digitalen Code.

Spricht man in der Wissenschaftssoziologie von

diesem Prozess der Zeichenerzeugung, ist man mit zahlreichen Begriffen konfrontiert: Bruno Latour spricht in erster Linie von Referenz, Referent, Repräsentation und Michael Guggenheim beispielsweise übernimmt den von Michele Callon<sup>5</sup> geprägten Begriff «**Translatioren**»<sup>6</sup>, also Übersetzungsschritte. Darstellungen oder Repräsentationen spielen im Forschungsprozess, wie anhand der oben beschriebenen Prozesse deutlich wurde, eine wichtige, wenn nicht

sogar die entscheidende Rolle: «**Mit der Produktion epistemischer Dinge**», so Hans-Jörg Rheinberger, «**sind wir in eine potentiell endlose Produktion von Darstellungen verwickelt, wo der Platz des Referenten immer wieder von einer weiteren Darstellung besetzt wird.**»<sup>7</sup> Mit Referenten ist das Forschungsobjekt selbst gemeint, eine Inskription über diesen ist eine Referenz. Referenzen sind das Hauptinstrument der Forschung. Ohne sie wäre Forschung nicht möglich. Um Thesen zu klären und neue Thesen aufzustellen, kann immer nur ein bestimmter Aspekt des Untersuchungsgegenstandes unter dem Blickwinkel der Fragestellung betrachtet werden. Bei diesen Aspekten handelt es sich um Informationen, die durch diese Übersetzungsschritte aus einem Gesamtkomplex herausgefiltert und in Zeichen umgewandelt werden.

Um Forschung betreiben zu können, ist es, wie ich zu zeigen versucht habe, für die

Biologen unumgänglich, ein Referenzsystem, das exemplarisch alle notwendigen Informationen über den zu untersuchenden Gegenstand enthält, zu entwickeln. Dieses System wird am Ende der Feldforschung in Form einer Datentabelle dargestellt. Der Weg dorthin findet durch Übersetzungsschritte statt. In diesen werden Informationen erzeugt, indem Daten aus dem Untersuchungsobjekt herausgefiltert und festgehalten werden. Die Ergebnisse der Feldarbeit müssen in eine

dokumentierbare Form, mit einem allgemein verständlichem Code gebracht werden. Neben den inhaltlichen Kriterien spielt auch eine sehr formale Eigenschaft eine entscheidende Rolle: sie müssen den knapp dreitausend Kilometer weiten Weg vom Feld in Schweden ins Labor in der Schweiz unbeschadet überstehen, also möglichst handlich, robust und transportfähig sein. Optimal ist daher eine Überführung des organisch-physiologischen Lebewesens in eine

zweidimensionale Form. Bei der Feldarbeit der Biologen geht es also darum, den freifliegenden, dreidimensionalen Vogel in eine Form zu bringen, die ihn möglichst detailreich in das

Labor an der Zürcher Universität vermiteln lässt. Die Daten müssen zu unveränderlich mobilen Elementen<sup>8</sup> werden, die es ermöglichen,

den Vogel ohne Veränderung zu mobilisieren.

Ziel der Feldarbeit ist es, Daten zu generieren. Diese werden in einem kleinen Notizheft gesammelt, in

5/ Callon, Michael: *Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fisherman of St. Briec Bay*, in: *Law, John (Hg.): Power, Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?*. London 1986, S. 196–233.

6/ Guggenheim, Michael: *i. E. The Media of Sociology: Tight or Loose Translations?*, in: *British Journal of Sociology*, June 2015.

7/ Rheinberger, Hans-Jörg: *Dimensionen der Darstellung in der Praxis wissenschaftlichen Experimentierens*, in: *Michael Hampe, Maria Sybilla Lotter (Hg.): <Die Erfahrungen, die wir machen, sprechen gegen die Erfahrungen, die wir haben>. Über Formen der Erfahrung in den Wissenschaften*. Darmstadt 2000, S. 238.

8/ Latour (2006), S. 259 ff.

<p>welchem sich am Ende einer Studienreise alle Beobachtungen finden. Es ist vorerst der einzige Träger dieser Daten. Ihm wird daher eine besondere Stellung zugesprochen und es wird mit ausgesprochener Behutsamkeit behandelt. In dieser Form sind die Daten leicht transportierbar, aber kaum verwertbar. Sie müssen erst eine homogene, digitale Form annehmen, um weiterverarbeitet werden zu können. Dies ist nicht nur zur Auswertung, sondern auch zur Sicherung der Daten notwendig.</p>	<p>Dazu nehmen die Biologen ihre Notizbücher und verschiedene Revierkarten zur Hilfe. Man könnte nun fragen, warum ein Notizbuch mit Bleistift verwendet wird und nicht gleich ein digitales Aufzeichnungsgerät wie ein Tabletcomputer oder ähnliches, das eine weitere Übertragung von analog zu digital vereinfachen würde. Aufgrund der klimatischen Gegebenheiten steht dies außer Frage. Teilweise sind die Biologen bei Temperaturen bis zu minus dreißig Grad</p>	<p>unterwegs. Hinzu kommt Wind, Feuchtigkeit und Schnee, die ein elektrisches Gerät nur beschädigen und die Akkulaufzeit stark beeinträchtigen würden, sodass auf ein Tablet kein Verlass wäre. Das Notizbuch hingegen ist, solange es nicht verloren geht oder in die Waschmaschine gerät, sehr zuverlässig und robust. Wichtig ist nur, dass die Handschrift der Forscher gut lesbar ist, um korrekt übertragen zu werden.</p> <p style="text-align: right;">Zurück zur Übertragung: Auch in diesem Schritt</p>
<p>bedienen sich die Forscher dem Prinzip der Übersetzung. Die Skizzen, Zeichnungen, Farbcodes, Abkürzungen und Notizen müssen alle in einen Code umgewandelt werden, damit alle Resultate, die gesammelt wurden, in eine gemeinsame Datenbank eingespeist werden können: «Die Tabelle». Hierbei handelt es sich um Exceldokumente, in denen zahlreiche Nummer- und Farbcodierungen zu finden sind. Alle Beobachtungen werden in diese Tabellen übertragen. Für</p>	<p>jede Aufzeichnung gibt es eine bestimmte Spalte oder Codierung. Es gibt eine Tabelle für alle Messungen der Vögel «AllMeasurements.xlsx»; eine, in der alle Name der Territorien und Reviere «territory_names_master_file.xlsx» eingetragen werden; eine, in der die Hierarchien und Familienereignisse der Reviere «fieldlists.xlsx» aufgelistet sind; und eine mit Steckbriefen der registrierten Vögel, «IndividualData.xlsx». In diesen vier Dokumenten kommen nahezu alle Ergeb-</p>	<p>nisse aus Experimenten und Observationen zusammen, und anhand dieser findet auch der größte Teil der Erkenntnisproduktion und deren Beweisführung statt.</p> <p style="text-align: right;">Alle wissenschaftlichen Publikationen und Arbeiten, die im Zusammenhang mit dieser Forschung stehen, basieren zum größten Teil auf den Inhalten dieser Tabellen. Alle weiteren Unterlagen, die während der Feldarbeit entstanden sind, werden an diesem Punkt nur noch zur Klärung von Unklarheiten</p>

herangezogen. Dennoch werden auch sie archiviert, um jederzeit mögliche Fehler nachvollziehen zu können.

Die gewissenhafte Pflege der Tabellen ist daher einer der wichtigsten Teile der Forschung. Dennoch findet der Schritt zur Digitalisierung nach dem Feldgang statt. Nur selten setzen sich die Biologen im Feld abends zusammen, um ihre Beobachtungen vom Notizheft in die Tabelle zu übertragen. Nur wenn die Daten korrekt in die Tabellen eingetragen sind, können sie

weiterverarbeitet und zu gültigen wissenschaftlichen Thesen entwickelt werden.

### A Bird as a Chart

Ich möchte die These aufstellen, dass die Tabellen die Vögel abzubilden versuchen. Das, was ursprünglich ein freifliegender Vogel in der Landschaft war, wurde in zahlreiche Informationen aufgliedert, in einem Notizheft zwischengespeichert und ist nun in Form einer komplexen Datentabelle

vorhanden. Fast jede beliebige Information über das Tier kann anhand einer Stichwortsuche aufgerufen werden. Die eigentliche Forschung findet erst in der Auswertung dieser Daten statt. Erst in diesem Schritt können Bezüge hergestellt, Vergleiche ange stellt, Thesen widerlegt oder bestätigt und neue Fragestellungen eröffnet werden. Ohne diese Abbildung kann der Forscher nur wenig über das Tier erfahren. Nun könnte man die Frage stellen, was (für den Forscher) denn mehr

greifbar ist? Laut Duden ist ein Vogel ein **«zweibeiniges Wirbeltier mit einem Schnabel, zwei Flügeln und einem mit Federn bedeckten Körper, das im allgemeinen fliegen kann»**<sup>9</sup>. Nun ist eine Tabelle zwar kein Tier, auch kann sie nicht fliegen, doch weist sie gewissenmaßen Schnabel, Flügel, Federn und eine Tierhaftigkeit auf, nur eben auf Grundlage einer anderen Codierung. Nicht auf Basis einer DNA, sondern in Ziffern und Buchstaben. Alle Inhalte, die hier

wiedezufinden sind, wurden über die Beobachtung und das Arbeiten mit den Vögeln generiert. Jede Aufzeichnung ist also eine uncodierte Beobachtung oder Information, die dem Vogel immanent ist, aus diesem gewonnen wurde und damit eine direkte Referenz zu selbigem ist.

«Das Mehr» von dem ich hier spreche, muss als quantitative Information verstanden werden, nicht als objektiver «Eins-zu-Eins»-Vergleich.

<sup>9/</sup> *Duden Verlag (Hrsg.):*  
*http://www.duden.de/*  
*rechtschreibung/Vogel.*  
*Stand: 5.5.15.*

Durch die reine Beobachtung des Vogels kann der Forscher etwas über seinen Gesang, seine Äußerlichkeiten, seine Lebensumwelt, sein Verhalten, seine Routinen, seine Art, sich fortzubewegen, zu kämpfen, zu füttern und einige weitere Eigenschaften, die nur sehend wahrgenommen werden können, erfahren. Allein die Beobachtung erlaubt schon, sehr viel über den Vogel zu lernen; mehr erfährt der Forscher jedoch, wenn er aktiv in das Leben des Tiers eingreift, kleine Manipulationen anstellt, um stärkere Reaktionen zu erzeugen, die er dann dokumentieren und in auswertbare Codierungen umwandeln kann. Erst dann ist es ihm möglich, regelmäßig Daten über denselben Vogel zu erstellen, die mehr aussagen, als eine einzelne Beobachtung. Noch mehr erfährt er, wenn er Experimente anstellt, um somit gezielt Aufzeichnungen zu ermöglichen. Die Tabelle, so behaupte ich, ist folglich mehr Vogel, wenn es um Informationsdichte geht.

Ist man fähig, die Tabelle zu decodieren, sagt sie dem Betrachter mehr als die reine Beobachtung eines Vogels. Wichtig ist hierbei auch das Verhältnis zwischen Tabelle und echtem Vogel. Nur für jenen Betrachter, der die Tabelle auf ihren Referenzen, den Unglückshäher zu beziehen weiss, ist sie real und kann als Wissensquelle über das Tier dienen. Nur mit ihm als Grundlage können diese Referenzen erzeugt werden. Der Wert der Tabelle ist abhängig von ihrer Bezie-

hung zum Vogel. Die Tabelle funktioniert daher nur dann, wenn die einzelnen Übersetzungsschritte bis zu ihrem Ausgangspunkt zurückverfolgt werden können. Umgekehrt ist der Vogel selbstverständlich unabhängig von der Tabelle, der Biologe kann so allerdings nur wenig über ihn lernen.

### **Die Semiotik der Inskriptionsketten**

Jeder Schritt, den der Biologe während seiner Feldarbeit

macht, ist ein Beitrag zu einer Kette von Referenzen, die auf verschiedenste Arten Informationen über den Vogel abbilden. Um von einer Inskription zur nächsten zu kommen, gibt es klare Strukturen, beispielsweise, wie die Vögel beobachtet werden müssen, um gleichwertige Daten zu erheben. Teilweise ergeben sich aber auch unvorhergesehene Fragen, die dann eine neue Kette von Referenzen provozieren. Nur, wenn die Strukturen ohne Lücken eingehalten werden, ist es möglich, eine geschlossene und damit weiterverwertbare Referenzkette zu erzeugen. Dabei gibt es Referenzen, die wichtiger, und solche, die unwichtiger sind. Ein neu gefangener Vogel, der im Revier bisher noch unbekannt war, bekommt beispielsweise zu allererst den Nummerierung angelegt, dann folgen die Farbringe, das Blut und erst dann die verschiedenen Messungen. Für den Fall, das der Vogel vorzeitig entkommt, ist über ihn zumindest eine eindeutige Inskription aufge-

zeichnet, die ihn auch aus der Distanz sofort als bereits registrierten Vogel und damit Teil des Forschungssettings erkennen lässt. Die Blutproben alleine, ohne Individualumsbeschreibung, also ohne Markierung, bringen dem Forscher nichts. Die Kette würde bereits zu Beginn stagnieren. Die Beobachtungen und Experimente können auch ohne die Messwerte durchgeführt und ausgewertet werden. Das wichtigste ist die Ringmarkierung.

Barbara Wittmann spricht von «**Distanzverringertechniken**» zwischen «**Welt, Papier und Zeichner**». Sie paraphrasiert Robin Evans' Theorie zu Projektionstechniken in der Architekturschichte und schlägt vier «**Operationen des Entwurfs**» vor, die zu dieser Verringerung führen: «**Abdruck, geometrische oder bildhafte Äquivalenz, Projektion und Notation**».<sup>10</sup> Ich möchte diese Theorie als Ausgangspunkt für einen Vergleich zwischen

Verfahren im Kommunikationsdesign und der Biologie nutzen und versuche sie auf Letztere zu übertragen. Aufgrund der unterschiedlichen Zielgerichtetheit von Kunst und Wissenschaft ist es nicht immer möglich, dieses System auf wissenschaftliche Disziplinen anzuwenden. Es soll dennoch versucht werden. Dazu muss jedoch umgekehrt gedacht werden: Während in der Architektur, die hier thematisiert wird, und auch im Design vom Modell hin zum Realobjekt gearbeitet wird,

findet in der hier behandelten Evolutionsbiologie eine Transformation vom realen Phänomen in ein modellhaftes statt.

Bei den indexikalischen Übertragungstechniken handelt es sich um «[...] **zumeist recht primitive Verfahren, die den materiellen Abdruck nutzen**».<sup>11</sup> Evans gibt hier als Beispiel den Modellbau auf Basis von ausgeschnittenen Architekturplänen an. Diese Übertragung funktioniert in der Biologie so nicht. Wenn man jedoch auf die Definition indexikalischer

Zeichen aus der Semiotik zurückgreift, also der Referenz als physikalischen Hinweis, kommt man weiter. So entspräche es der indexikalischen Übertragungstechnik, eine Feder auszuzupfen, dem Vogel Blut zu entnehmen oder beispielsweise Eierschalen zu sammeln, die jeweils auf den Vogel verweisen. Bei den Äquivalenzrelationen geht es um ein Verfahren, das das Verhältnis zwischen «**realen und dem graphischen Raum**»<sup>12</sup> herstellt. Weiter wird zwi-

schen bildhaften und nicht-bildhaften unterschieden. Während in der Architektur Grundriss und Grundmauern aufgrund ihres gemeinsamen geometrischen Ursprunges Äquivalenzen aufweisen

oder Papierbögen als Wände verstanden werden, könnte man in vorliegenden dem Fall von dem Einsatz

10/ Wittmann, Barbara: *Papierprojekte*, in: Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard (Hg.): *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*. Heft 1/2012, S. 141 f.

11/ *ebd.*, S. 142.

12/ *ebd.*, S. 141.

von Karten als bildhafte und dem Beringen der Vögel als nicht-bildhafte Äquivalenzrelationen sprechen.

Bei den «**graphischen Projektionsmethoden**» handelt es sich um «**eine regelgeleitete Abbildung von Körpern auf zweidimensionale Oberflächen wie das perspektivische Zeichnen.**»<sup>13</sup>

Dies könnte man mit den Skizzen von Territorien oder der Übertragung des Vogels in eine Tabelle gleichsetzen

Zuletzt gibt es noch eine Distanzverringertechnik,

in der «**die graphische Repräsentationen [...] den Charakter einer Notation annimmt**»<sup>14</sup>, wie beispielsweise die Angabe von Maßstäben. Für die Vogelforscher könnte das die Umcodierung der Vögel in verschiedene Maße, die Ergebnisse der Bluttests oder das Führen der Tabellen bedeuten.

Diese vier Kategorien sind ebenso im Kommunikationsdesign wiederzufinden, auch hier wird vor allem mit indexikalischen Zeichen, mit Äquivalenzübertragungen,

Projektionsmethoden und Notationen in Form von Codierungen gearbeitet. In Kapitel *unterscheidung paralleler kategorien* werde ich genauer auf die Parallelen in der Arbeitsweise der Biologen und Designer eingehen.

### Bereinigung der

### Inskriptionen zur

### Publikation

Je weiter die Distanzverringereung voranschreitet, desto weniger Vogel bleibt übrig.

Doch wie genau wird er zur Datentabelle und was passiert mit ihm auf dem Weg dorthin? Um den Vogel für die Arbeit im Labor auch dorthin zu übersetzen, werden Referenzketten erzeugt, die ihn Schritt für Schritt vom Feld in Schweden nach Zürich vermitteln. Laut Latour «[**entsteht eine Referenz] einerseits durch das, was eine Inskription von einer vorhergehenden Inskription übernimmt, und andererseits durch das, was sie einer nachfolgenden Spur überträgt, indem sie sie transformiert.**» Das Dazwischen bezeichnet er als notwendige «**Klüfte**», die es erst ermöglichen, etwas Neues zu erfahren. Weiter behauptet Latour, dass diese Klüfte «**von zwei widersprüchlichen Merkmalen erzeugt werden: von dem, was von einer Spur zur nächsten bewahrt wird, und dem, was sich von einer Spur zur nächsten verändert, so dass zumindest irgendetwas konstant bleibt.**» Diese konstanten Merkmale, die dazwischen

13/ Wittmann (2012), S. 141 f.

14/ ebd.

15/ Latour, Bruno: *Je mehr Manipulationen, desto besser*, in: Felix Mittelberger, Sebastian Pelz (Hg.): *Maschinensehen. Feldforschung in den Räumen bildgebender Technologien*. Karlsruhe/ Leipzig 2013, S. 34.

der Tabelle, an der dann weitergearbeitet werden kann; gleichzeitig ermöglichen sie, dass die Transformationsketten reversibel, also auch rückgebar sind.

Damit etwas über das Tier erfahren werden kann, muss es seine dritte Dimension einbüßen. Das Reduzieren von drei Dimensionen auf zwei bringt aber völlig neue Qualitäten mit sich: neben der Transportierbarkeit und Vergleichbarkeit kommt nun die Mobilisierbarkeit, Kombi-

nierbarkeit, Skalierbarkeit, Überlagerbarkeit und Geometrisierbarkeit des Objektes hinzu<sup>16</sup>. Erst nach diesem Schritt kann es in Wissen umgewandelt werden. Vom Vogel zur Tabelle werden durch mechanische Übertragungsvorgänge zahlreiche materielle Spuren erzeugt, die aufeinander aufbauen und das Tier immer mehr verschwinden lassen, bis am Ende nur noch eine Kaskade an Informationen übrig ist, die in einen Zahlencode umgewandelt wird.

### Das Immutable Mobile der Inskriptionen

Was an den «immutable mobiles» macht das «immutable» und was das «mobile» aus? Es geht laut Barbara Wittmann um ein gleichzeitiges Dokumentieren und Mobilisieren von Dingen und Befunden.<sup>17</sup> Wobei das Dokumentieren den unveränderlichen, also immutablen Faktor ausmacht. Der bewegte, veränderliche Vogel wird durch die Dokumentation zu etwas konstanten, auf das

immer wieder zurückgegriffen werden kann. Das bewegliche, mobile, wird durch die Form der Aufzeichnung sichergestellt, im Fall der Biologen durch die Übertragung auf die zweidimensionale Ebene. Laut Wittmann

«[kann man] davon ausgehen, dass das Mobilisieren durch Übertragung zu den wesentlichen Merkmalen und Leistungen der graphischen Repräsentation gehört.»<sup>18</sup> Der Vogel wird also während des Aufzeichnungsprozesses langsam zu

einem «immutable mobile» umgewandelt.

Diese Umwandlung birgt neben der Mobilität und Unveränderlichkeit noch weitere Vorteile. Eine flache Form lässt sich gut organisieren, ist leicht überschaubar und gewissermaßen vom Forscher dominierbar, anders als der freie Vogel. Durch das Aufzeichnen kann der Maßstab der Referenzen frei gewählt werden und begünstigt, dass der Wissenschaftler die Dinge «mit Augen dominiert und mit Händen

[fassen kann]»<sup>19</sup>. Die Inskriptionen, die über den Vogel erzeugt wurden, funktionieren außerdem als Metaphern und können jederzeit neu gemischt und kombiniert

16/ vgl. Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard: Editorial, in: Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard (Hg.): Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung. Heft 1/2012, S. 7.

17/ vgl. Wittmann (2012), S. 138 ff.

18/ ebd., S. 141.

19/ Latour (2006), S. 285 f.



werden. Das ermöglicht eine Überlagerung verschiedener Bilder, wobei der Biologe tatsächlich nur mit den Inskriptionen hantiert. Ein Aspekt spielt zum Schluss einer Forschung noch eine wichtige Rolle, nämlich dass die **«Inskription [nach etwas Reinigung] zum Bestandteil geschrieben Texts gemacht werden kann»**. Abschließend sagt Latour über die Vorteile der Inskriptionen: **«Das Ergebnis ist, dass wir auf dem Papier mit Linealen und**

**Zahlen arbeiten können, aber noch immer dreidimensionale Objekte dort draußen manipulieren.»**<sup>20</sup>

### Verlust- und Gewinnprozesse auf dem Weg vom Vogel zur Datentabelle

Bisher habe ich mich nur damit beschäftigt, wie Daten erzeugt werden und welche Schritte vom Vogel zur Tabelle gegangen werden müssen. Wichtig ist hierbei jedoch auch die Frage, was sich verändert, wenn der

Vogel in die Tabelle übersetzt wird. Was kommt in diesem Prozess neues hinzu, was fällt weg und was passiert mit dem Unglückshäher? Diesen Prozess des Transformierens kann man ebenso als Reinigungsprozess bezeichnen, in dem alles Unnötige beiseite geräumt wird und die für die Forschung wichtigen Dinge besonders herauspoliert werden. **«Von Glied zu Glied verlieren sie bestimmte Eigenschaften und nehmen andere an, die sie mit den bereits bestehen-**

### **den [Datensätzen] kompatibel machen.»**<sup>21</sup>

Was ist das Verhältnis zwischen Vogel, analoger Aufzeichnung und digitaler Codierung, die das Ende einer Referenzkette markieren? Erst wenn das Tier digitalisiert wurde, kann an dem Wissen über dieses gearbeitet werden. Bis dahin können maximal Vermutungen generiert werden. Im Verlaufe der Umwandlung findet ein Reinigungsprozess statt, der alles Irrelevante beseitigt und nur noch die notwendigen

Fakten in Form von Zahlen abbildet. Dieser Prozess ist Grundlage, um eine objektive Datenauswertung zu ermöglichen. In der Tabelle haben alle Daten – egal von wem, wann und wo erhoben – den gleichen Stellenwert. Sie werden durch spezielle Programme ausgewertet und dadurch alle gleich behandelt. Damit dies garantiert ist, ist die Pflege der Tabelle wichtig. Zunächst möchte ich darauf eingehen, was während der Übersetzungsprozesse wegfällt. Bei der Übertragung

des Vogels in die Datentabelle wird ein entscheidender Aspekt, der den gesamten Ablauf der Feldarbeit begleitet, und den ich im Vorausgegangen zu verdeutlichen versucht habe, herausgerei-

<sup>20/</sup> *Latour* (2006), S. 285 f.

<sup>21/</sup> *Latour, Bruno: Zirkulierende Referenz. Bodenstichproben aus dem Urwald am Amazonas, in: Latour; Bruno (Hg.): Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft. Frankfurt a. M. 2000, S. 88.*

nigt: die ästhetische Dimension. Anders als die gestalterischen Disziplinen interessiert sich der Wissenschaftler nicht für die ästhetischen Dimensionen seiner Arbeit, er benötigt nur ein Faktengerüst über den Vogel, welches durch das Beseitigen aller ästhetischen Elemente sichtbar wird. Beispielsweise wird das Pfeifen, das für die Forscher ein essentielles, wenn nicht sogar das wichtigste Mittel zur Kontaktaufnahme mit den Vögeln ist, in keiner Weise thematisiert. Um jedoch die Referenzketten zu erstellen, muss zuallererst gepiffen werden. Nur so lassen sich die Vögel überhaupt blicken, beobachten und transformieren. Auch vermittelt die Darstellung der Vögel in den Tabellen ein völlig anderes Bild von dem, was sie im Feld sind. Während der Forscher hier schon fast eine emotionale Bindung zu den Tieren aufbaut, sie in Konversationen permanent anthropomorphisiert und sich bei der Feldarbeit von der Natur und den geografischen Bedingungen der Reviere beeindruckt lässt, bleibt in den Ergebnissen von all dem nichts mehr übrig. Diese Erlebnisse, die Leidenschaft, der Alltag und die Emotionen, die in der Feldarbeit spürbar sind, bekommen hier keinen Raum mehr. In der Tabelle sind Anekdoten, ikonische Darstellungen von Vögeln oder Unwegsamkeiten im Feld verschwunden. Alles Ästhetische wird zu Gunsten der wissenschaftlichen Fakten beseitigt. Übrig bleibt eine

Codierung – wenn man noch ein Stück weiter denken möchte, sogar nur Nullen und Einsen. Dieser Prozess ist jedoch unumgängliche Voraussetzung für die wissenschaftliche Arbeit. Hierfür sind nicht mehr ästhetische Dimensionen, Vermutungen und Beobachtungen interessant, sondern ausschließlich Daten, die eine Hypothese beweisen oder widerlegen. Die Verschiedenartigkeit der analogen Aufzeichnungen erlaubt es nicht, wissenschaftliche Aussagen über das Tier zu machen. Zudem lassen sie sich nur schwer vergleichen und übereinanderlegen. Aus diesem Grund müssen alle Aufzeichnungen in einen homogenen, konstanten Code umgewandelt werden, der sich von verschiedenen Richtungen ohne inhaltliche Veränderung ablesen lässt. Während der Vogel mit all seiner Lebendigkeit verloren geht, kommen zahlreiche Fakten über ihn zum Vorschein. Alles andere muss dem Diktum der Objek-

tivität weichen, um den wissenschaftlichen Konventionen gerecht zu werden. Die Ergebnisse einer Forschung sind abhängig von den Zwischenschritten zwischen Vogel und Tabelle. Diesen Transformationsprozess kann man auch als Filterungsprozess bezeichnen, in dem durch Eingriffe des Forschers gezielt Bilder von einem natürlichen Phänomen provoziert werden. Das Resultat dieses Prozesses sind immer Daten. Rein empirisches Wissen gibt es in der

Biologie nicht. Jede Vermutung muss durch wiederholte Experimente geprüft werden und erst, wenn sie sich in Form einer bestimmten Repetivität in den Daten der Tabelle widerspiegelt, kann man von einer bewiesenen neuen Erkenntnis sprechen.

Diese Beweisdaten werden dann für die Publikationen in einem weiteren Reinigungsprozess in «Idealbilder» umgewandelt. Dazu bedient sich der Forscher beispielsweise Computerprogrammen, die Graphen gene-

rieren oder Mittelwerte errechnen. Das, was einmal eine Referenzkette vom Vogel zum Papier war, liegt nur noch als einzelner Code vor, der dann weiter verarbeitet wird. Latour schreibt dazu: Am Ende einer Forschung ist somit im besten Fall noch «**ein einzelnes, aus den Ketten extrahiertes isoliertes Bild als endgültige(r) Beweis für jenes Phänomen, das sie beschreiben wollen, [zu sehen]**»<sup>22</sup>. Dieses isolierte Bild wird dann in einer Publikation, die nach wissenschaftlichen Standards

angefertigt wird, zusammen mit den Forschungsergebnissen als Resultat präsentiert. Dann wird auch wieder vom «Siberian Jay» und dessen Umwelt gesprochen. Damit ist der Bogen zum dreidimensionalen Lebewesen, von dem die Forschung und das Forschungszweck ursprünglich ausgingen, zurückgespannt.

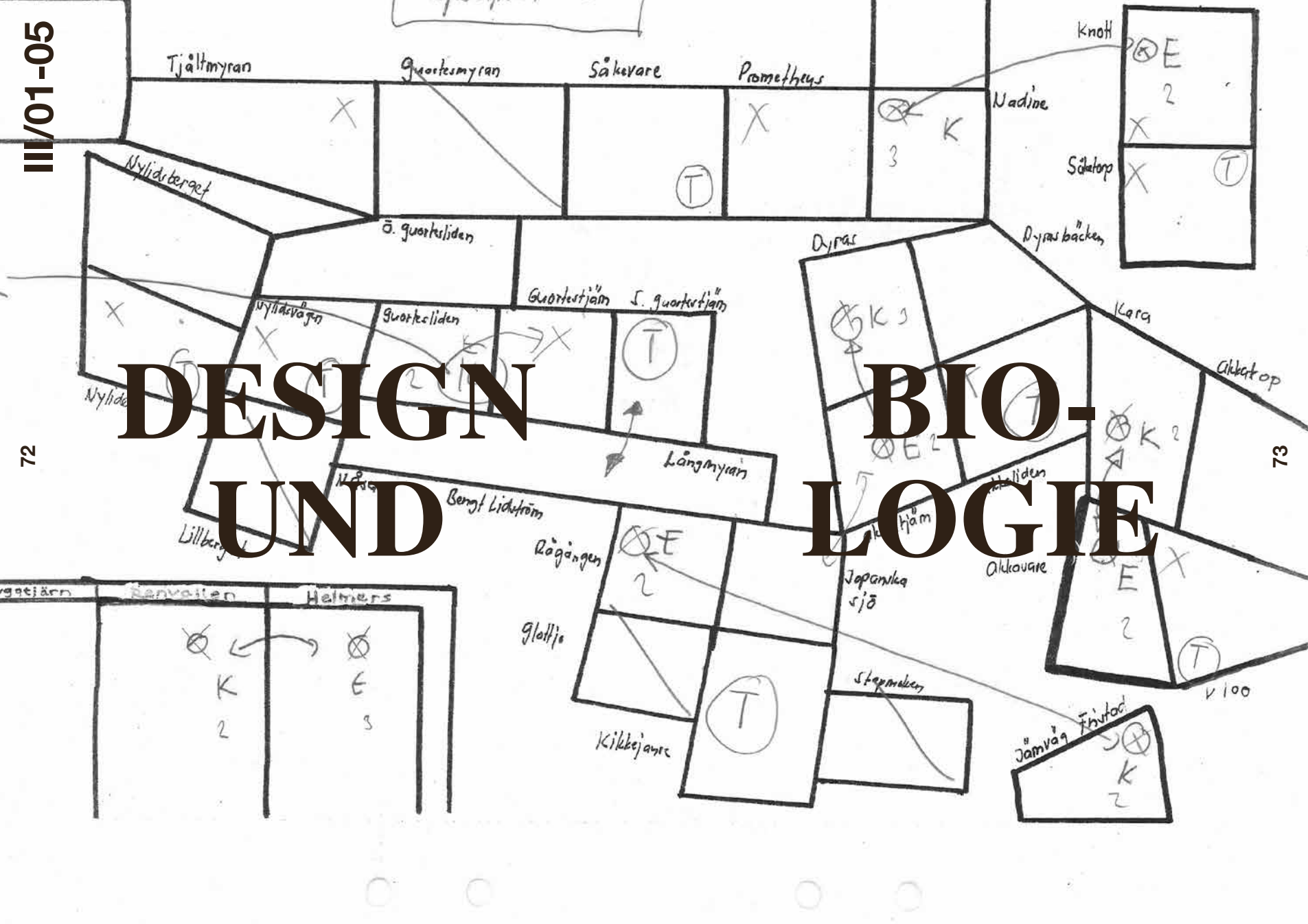
Nach zwei Wochen des Daten erhebens zusammen mit drei Biologen und 280 Vögeln sitze ich wieder alleine am Flughafen in Arvidsjaur.

Meine wenigen Gegenstände, die ich im Feld mit dabei hatte, befinden sich in meinem Rucksack, der bald in den Frachtraum der Propellermaschine geladen wird. Einen Gegenstand behalte ich jedoch in meiner Jackentasche: das kleine Notizbuch mit meinen Dokumentationen über die Forscher. Auch ich habe ein Inskriptionssystem entwickelt, dass es mir erlaubt, all die Beobachtungen und Erfahrungen von meinem Studio in Zürich aus in eine schriftliche Form zu übersetzen, um sie

mit den Lesern dieses Textes zu teilen. Das Buch beinhaltet Notizen, Skizzen, Aufzeichnungen über Versuchsanordnungen, eine Materialsammlung und eine kleine Schwanzfeder des ältesten Männchens der Studienvögel mit folgender Markierung: mb al lb r 5144798. Die Maschine hebt ab, fliegt noch einmal eine Schleife über die schwedische Tundra und trägt das Buch und mich dann Richtung Süden.

# DESIGN UND

# BIO- LOGIE



# sind biologen die besseren designer?

Die Beobachtung, dass Biologen unter Einsatz der gleichen Techniken wie Designer völlig andere Ergebnisse mit wissenschaftlicher Relevanz hervorbringen, führten mich zu Beginn meiner Auseinandersetzung mit dem Kommunikationsdesign und der Wissenschaft zu der Frage, ob Biologen, weil sie Erkenntnisse und nicht einfach attraktive Artefakte produzieren, nicht die besseren Designer sein müssten. Selbstverständlich setzen Designer ihre Techniken in ihrer Berufspraxis mit hoher Präzision und Professionalität ein, auch entwickeln sie nicht ausschließlich ästhetische Artefakte, jedoch nutzen die Designer selbst ihre Techniken nur selten als Instrumente für wissenschaftliches Arbeiten. Ein Grund dafür ist die mangelnde

Erfahrung mit den Möglichkeiten, die Entwurfstechniken zur Wissensgenerierung bieten. Insbesondere das Kommunikationsdesign ist davon betroffen. Einige Ansätze dafür werden in der Designforschung immer wieder diskutiert und erprobt.

Dass die Designforschung noch keine etablierte Wissenschaft ist, zeigt sich an den vielen Publikationen, die nach wie vor die Frage danach stellen, was sie sein könnte. Aktuellstes Beispiel dazu ist das unter anderem von Alain Findeli zusammen mit der Sorbonne gegründete Magazin «Sciences du Design», dessen erste Ausgabe im Mai 2015 immer noch den Titel «**Quelles sciences du design?**»<sup>1</sup> (Was ist Designwissenschaft?) trägt.

Um diese Frage zu klären, werden immer wieder Vergleiche zu den Wissenschaften herangezogen, jedoch haben die daraus resultierenden Methoden bisher noch nicht zur wissenschaftlichen Klärung und Anerkennung des Designs geführt. Nach wie vor werden sie, wenn es um einen Bezug zur Wissenschaft geht, weitgehend nur zur Darstellung von Ergebnissen und Zwischenstadien und nicht effektiv im Erkenntnisprozess eingesetzt. Den harten und vor allem den weichen Wissenschaften ist das Design bisher als Dienstleister bekannt.

*1/ Sciences du Design: The new reference in matter of Design research, in: <http://thevalueofdesignresearch.com/sciences-du-design-the-new-reference-in-matter-of-design-research/>. Stand: 21.4.2015.*

## Ausgangssituation: Mangelnde Verbreitung der Designwissenschaft

Meine Beobachtungen der Biologen bei der Feldarbeit haben jedoch zu der Feststellung geführt, dass das nicht an den Potentialen des Designs liegen muss, sondern an dem mangelnden Wissen darüber, wie der Designer seine Techniken neben den bekannten Formen noch für wissenschaftliche Zwecke einsetzen kann. Denn offensichtlich arbeiten die Biologen während ihrer Feldarbeit unter Einsatz ähnlicher Techniken, wie die Designer in Entwurfsprozessen. Während der Designer permanent an der Produktion von Objekten, für dessen Gestaltung er beauftragt wurde, arbeitet, generiert der Biologe mit ähnlichen Techniken neues Wissen. Das ist für das Design als Dienstleistung nicht von besonderer Relevanz, für die Designforschung jedoch eine interessante Beobachtung, aus der sich vor allem für den Bereich Kommunikationsdesign vieles lernen lässt.

Ein weiterer Punkt weist auf die mangelnde Verbreitung einer anerkannten Designforschung hin: Gibt man in der Stichwortsuche der SNF<sup>2</sup> Webseite «Designforschung» ein, werden neun Projekte angezeigt, die seit 2009 behandelt wurden. Im Vergleich dazu, erhält man bei der Eingabe von «Biologie» 217 Projekte, und sogar für künstlerische Forschung 18 Ergebnisse,

ebenfalls seit 2009, als Resultat.<sup>3</sup> Das hängt selbstverständlich damit zusammen, dass die Designforschung, unabhängig davon, wie weit verbreitet und wie stark etabliert sie ist, ein deutlich kleineres Feld abdeckt als die Biologie. Dennoch kann dies auch als ein Beleg für die mangelnde Anerkennung des Designs als Forschung außerhalb der Interessensgruppen verstanden werden. Dies scheint in den letzten Jahren zwar einem stetigen Wandel zu unterliegen, wie man beispielsweise an der Implementierung von Designteams in Wirtschaft und Technologieunternehmen, aber auch in der Politik beobachten kann, dennoch fehlt hier der Anknüpfungspunkt zum autonomen wissenschaftlichen Arbeiten. Auch ist in diesen Fällen meist das Interaction Design oder Industriedesign betroffen. Der Vergleich zu den Biologen macht jedoch deutlich, dass in der Forschung unter Einsatz von Entwurfstechniken wichtige Potentiale stecken, die der aktuellen Forschungslandschaft eine neue Gestalt geben könnten.

Wissenschaftliche Anerkennung ist nicht nur dazu von Vorteil, von anderen Disziplinen und von der Gesellschaft wahrgenommen zu werden und den Erwartungen, die an die Forschungsabteilungen von Hochschulen gestellt werden, gerecht zu werden. Sie weist auch darauf hin, dass die Forschungsergebnisse einer Disziplin gesellschaftlich relevant sind und somit in der Lage, sich an ihrer Weiterentwicklung zu

beteiligen. Diese Verbindung zur Gesellschaft ist besonders für das Design eine wichtige Komponente. Denn sowohl als Forschungs- wie auch als Dienstleistungsdisziplin bewegt sie sich permanent zwischen deren Phänomenen und Gegebenheiten. Damit kommt dem Design, ein wichtiger Mehrwert, verbunden mit der für wissenschaftliche Projekte essentiellen Förderung von Ressourcen zugute. Durch eine wissenschaftliche Anerkennung könnte sich der Handlungsraum des Designs daher bedeutend öffnen und durch die Implementierung dieser Denk- und Arbeitsweisen eine höhere Diversität im wissenschaftlichen Kanon erlangt werden. Fragen könnten öffentlich im Austausch mit anderen Disziplinen diskutiert werden und den Ergebnissen würde mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Diversität unterstützt Wandel und Fortschritt, dies erweisen bereits Entwicklungen mit Fokus auf transdisziplinäre Ansätze.

Bisher findet zu einem großen Teil eine Selbstreflexion über die eigenen Methoden und Arbeitsprozesse statt und damit verbunden Vorschläge für veränderte Designprozesse, wie auch ich einen machen werde. Eine Reflexion über den Einsatz ähnlicher Methoden in anderen Disziplinen, deren Ergebnisse dann wieder in das Design zurückgeführt werden, ist jedoch eher die Ausnahme. Daher muss auch das Design lernen, Fragen zu stellen und auf deren Basis forschend zu agieren. Denn wären gerade in anderen wissenschaftlichen Feldern neue Ansatzpunkte für das Design als

wissenschaftliche Disziplin zu finden. Zum einen, indem Methoden aus diesen übernommen werden, zum anderen könnte sich das Design diese Methoden zum Thema machen. Denn aufgrund seiner Kompetenzen wäre es in der Lage, diese zu prüfen, zu hinterfragen und gegebenenfalls weiter zu entwickeln.

# unterscheidung paralleler kategorien

80 Meine zu Beginn der Arbeit gestellte Frage, ob Biologen nun die besseren Designer sind, beziehen sich hierbei auf die Evolutionsbiologen. Die Beobachtung, dass die, um Belange der Welt zu klären, ähnliche Mittel wie Kommunikationsdesigner einsetzen, war zunächst Auslöser für die Beschäftigung mit dieser evolutionsbiologischen Feldforschung. Selbstverständlich nutze ich den engen Vergleich zwischen Biologen und Designer nicht aus der Überzeugung, dass sie tatsächlich das selbe tun, sondern als Ausgangspunkt für eine genauere Betrachtung. In der Arbeit der Biologen und der Designer scheinen einige Parallelen zu liegen. Ich möchte die Art und Weise, wie die aus dem Design bekannten Entwurfstechniken konkret zur Wissensgenerierung eingesetzt werden,

erforschen. Was macht der Biologe im Umgang mit Entwurfstechniken anders als der Designer? Was kann er von ihm übernehmen und wie kann auch er autonom forschen?

Um dies herauszufinden, müssen die unterschiedlichen Methoden, wie die Entwurfstechniken im Design und der Biologie eingesetzt werden, geklärt werden. Bevor ich auf diese Punkte eingehe und die Frage, ob Biologen die besseren Designer sind, beantworten kann, muss zwischen dem Design und der Biologie als Dienstleistung und Forschung und zwischen Methode und Technik unterschieden werden. Nur auf Basis einer präzisen Unterscheidung zwischen diesen Kategorien können überzeugende Ergebnisse evaluiert werden.

## Unterscheidung: Dienstleistung und Forschungsdisziplin

Intuitiv möchte man das Design der Kategorie Dienstleistung und die Biologie der Forschung zuschreiben. Diese Annahme ist jedoch nicht per se der Fall. Beide Disziplinen können aus beiden Perspektiven heraus agieren. Dabei treffen sie auf ähnliche Probleme. Ein grundsätzliches Thema der Dienstleistung ist die Limitierung von Zeit und Ressourcen, kombiniert mit den Ansprüchen des Auftraggebers. Ein Auftragsverhältnis schränkt daher Biologen gleichermaßen wie



Designer in ihrem Freiraum ein. Der Zeitdruck und die meist klaren Vorgaben lassen kaum die Möglichkeit, Forschungsinteressen, die sich in der Auseinandersetzung mit dem Auftragsprojekt ergeben, weiterzuverfolgen.

Ein Auftrag in der Biologie geht meist von großen Firmen oder staatlichen Einrichtungen aus. Beispielsweise wurde Michael Griesser vom Flughafen Zürich beauftragt, eine Möglichkeit zu finden, Raben, die in Nähe der Start- und Landebahn gelebt haben, möglichst schonend, aber langfristig und effektiv, zu vertreiben. Michael Griesser wurde aufgrund seiner Kompetenzen als Biologe beauftragt, eine Lösung zu finden. Es geht ausschließlich um eine Dienstleistung. Sobald diese abgeschlossen ist, ist das Arbeitsverhältnis beendet und es hat zumindest keine direkte Auswirkung auf Wissenschaft und Forschung.

Während dies ein eher seltenerer Fall in der Biologie ist, ist das Verhältnis von autonomer Forschungsarbeit zur Auftragsarbeit im Design genau umgekehrt. Design und besonders das Kommunikationsdesign ist im Wesentlichen ein Feld, das als Dienstleistung verstanden wird. Der Markt, auf dem es sich positioniert, und auch das Angebot sind daher höchst vielfältig. Design als Dienstleistung wird von selbstständigen Designern, die als Ein-Mann-Unternehmen arbeiten, bis hin zu großen Agenturen, Werbefirmen, Marketing- und PR-Firmen angeboten. Das Leistungsspektrum des Kommunikationsdesigns deckt

dabei fast die ganze öffentlich sichtbare, aber auch firmeninterne Kommunikation ab. Hinzu kommen Designabteilungen, die in großen Firmen integriert sind. Dabei geht es in den meisten Fällen um die Entwicklung von Objekten zur digitalen und analogen Anwendung; nur äußerst selten spielt bisher die Generierung neuer Erkenntnisse durch das Kommunikationsdesign eine Rolle. Ausnahme sind beispielsweise, Designprojekte für Marktforschung oder die bereit erwähnte Integration von Designteams in Firmenstrukturen. Dieser Trend, dass das Design bereits in Arbeitsprozessen hinzugezogen wird, weist darauf hin, dass ihm über die herkömmlichen Kompetenzen weitere Potentiale zugeschrieben werden, die über eine reine, prozessunabhängige Dienstleistung hinausgehen. In diesen Fällen kommt das Design häufig als Service Design oder als Denkmethode in Form von Design Thinking zum Einsatz. Dennoch wird hier zwar das Design als Forschungsinstrument verwendet, jedoch funktioniert es hier in erster Linie als Dienstleister. Durch den Vergleich zu den Biologen sollen die Möglichkeiten einer autonomen Forschung ausgelotet werden.

### **Unterscheidung: Methode - Technik**

Bei den Aufzeichnungsverfahren handelt es sich um Techniken, die abhängig von dem Einsatz von Methoden verwendet werden. Bevor weiter auf die Auf-

zeichnungen eingegangen wird, soll auch eine mögliche Unterscheidung zwischen Technik und Methode umrissen werden.

**Methods «[p]rovide tactical support in addressing [...] problems. Methods are characterized by a particular intellectual, disciplinary, or scientific framework. They typically bring special knowledge into practical use [...]»** Bei Techniken hingegen handelt es sich um «[...] **individual tools and ways of working to solve technical problems.**»<sup>4</sup>

Auf die Biologie übertragen ist die Methode die Wahl der Mittel zur Datenerzeugung, beispielsweise durch reine Beobachtung oder durch ein Experiment. Die Technik ist die Wahl der Mittel zu deren Fixierung.

Die Aufzeichnungen entstehen aus der Methode. Man kann sagen: ohne methodische Vorgehensweise gibt es keine technisch erzeugten Inskriptionen. Die Wahl der Technik und damit auch der Entwurfstechnik zur Aufzeichnung ist daher abhängig von der Methode.

Das Beobachten verlangt andere Aufzeichnungstechniken als eine Analogübertragung, die beispielsweise durch Videoaufzeichnungen hergestellt werden kann.

Im Design ist die Trennung zwischen Technik und Methode deutlich schwieriger und wird gerade in der Designforschung stark debattiert. Hier wird davon ausgegangen, dass zunächst alles Technik ist<sup>5</sup>. Die Curricula in Bachelor-

studiengängen des Designs sind zumeist darauf ausgelegt, Techniken zu unterrichten, um so die Anlagen, die in der Bewerbungsmappe gezeigt wurden, zu optimieren. Das betrifft das Skizzieren, Zeichnen und Illustrieren, den Einsatz der Programme wie Photoshop, InDesign, Illustrator, die Zuhilfenahme von Geräten wie Grafiktablets oder dem Fotoapparat. Kurz gesagt: unter Technik werden alle Dinge, die den gestalterischen Entwurf umfassen, verstanden – Entwurfstechniken. Die Methoden hingegen sind bisher hauptsächlich implizit vorhanden und liegen nur selten eindeutig formuliert vor. Das bedeutet, dass der Designer zwar Methoden anwendet, dies jedoch nicht bewusst, sondern rein intuitiv. Er verfügt über ein Methodenrepertoire, das er sich ohne es aktiv zu bemerken, im Laufe seiner Praxiserfahrung angeeignet hat. Gerade, weil der Designer seine Methoden nicht explizit zu formulieren in der Lage ist, wird das Design vor allem als Technik verstanden.

Der Fall der Biologie dient als anschauliches Beispiel, an dem getestet werden kann, wie diese Techniken ihren Einsatz als Methoden zur Wissensgenerierung finden könnten. Dies kann als Ausgangspunkt dienen, um neue, relevante wissenschaftliche Methoden für die Designforschung zu erarbeiten. Dafür soll der Einsatz der Entwurfstechniken im Design dem in der Evolutionsbiologie gegenüber gestellt werden.

4/ Junginger, Sabine: i. E. Thoughts on Design as a Strategic Art for Organizations, in: Faust, Jürgen/ Junginger, Sabine (Hg.): *Designing Business*, London 2015.

# das zeichnen in der forschung

86 Salopp formuliert könnte man behaupten: Vom Designer wird erwartet, dass er zeichnet. Vom Biologen wird neues Wissen erwartet. Doch dass auch Designer forschen und Biologen zeichnen und darin sogar in mancher Hinsicht deutlich effizienter sind als Kommunikationsdesigner wird wenig thematisiert. Gert Hasenhüttel hat dazu beispielsweise einen Aufsatz mit dem Titel «Zeichnerisches Wissen», Carol Hendrickson «Visual Field Notes: Drawing Insights in the Yucatan» und Caroline A. Jones und Peter Galison «Picturing Science, Producing Art», um einige Beispiele zu nennen, veröffentlicht. Gerade die Aufzeichnungen von Feldbeobachtungen in der Biologie, die in Form von Illustrationen, Zeichnungen, Videosettings, unter Verwendung verschiedener Farben, Materialien,

Medien und auffälligen Namensgebungen für Territorien und Reviere stattfinden, lassen eindeutig Schnittstellen zum Design erkennen, die einen Ansatz desselben in der wissenschaftlichen Forschung ermöglichen können.

In der Biologie spiegeln die Aufzeichnungen den Beobachtungsgegenstand wieder. Der Biologe arbeitet an und mit ihnen. Dabei spielt nicht die künstlerische Qualität der Zeichnung eine Rolle, sondern dessen Wert als Inskription. Durch diese werden schwer zugängliche Situationen in eine organisierte Form überführt. Die immutable mobiles sind der Beweis für Beobachtungen und die Ergebnisse von Experimenten, anhand ihrer kann weiter geforscht werden. Sie dienen dem Evolutionsbiologen als epistemische Objekte.

Anhand eines Feldganges, den Gretchen Wagner im Frühling 2013 geleitet hat, soll der auffallend illustrative Charakter von Forschung, der einen Vergleich zum Kommunikationsdesign unumgänglich macht, beschrieben werden. Auch Gretchen arbeitet im Team von Michael Griesser und untersucht verschiedene Vogelarten, allerdings nicht in Schweden, sondern in Spanien.

## Beispiel: Experimentiertabellen aus der Feldarbeit von Gretchen Wagner

Für die Doktoranden, Assistenten und Praktikanten beginnt die Feldarbeit mit der Nestsuche. Um die

richtigen Nester zu finden, müssen sie den Gesang, das Aussehen und das Verhalten der zu untersuchenden Vogelarten kennen. Dazu bekommt jeder Teilnehmer Tonaufnahmen, Fotografien und Beschreibungen zu den Vögeln, die er im Vorhinein genau studieren muss. Sobald ein Nest gefunden wird, wird in einem GPS System eine Markierung gesetzt. Jede Nestmarkierung wird nach einem allgemeinen Code bezeichnet. Diese Bezeichnung besteht aus Ziffern, Buchstaben und einem grafischen Symbol.

Neben den GPS-Markierungen entwickeln die Forscher zusätzlich eine Illustration für jedes Nest. So können sie sich die Orte und die Eigenschaften der Nester besser einprägen und sie später wiedererkennen. Meist beinhaltet diese Skizze eine Anekdote über die Umstände, die regionalen Gegebenheiten oder die Situation, unter der das Nest gefunden wurde. Der Praktikant Juan hat beispielsweise ein Nest nach einer kurzen Siesta unter einem Baum zufällig beim Aufwachen direkt über sich entdeckt. Dies geschah an einem Ort nahe einem Gewächshaus, das allen Biologen bekannt war. Die Illustration zeigt folglich Juan, der unter einem Baum liegt. Der Name Green House Siesta fasst Situation und Ort zusammen. Dieser steht zusammen mit der Illustration am Anfang einer jeden handgezeichneten Experimentiertabelle.

Anders als Michael Griesser, der vor allem mit Codierungen und Bleistiftskizzen arbeitet, verwendet das Team um Gretchen Wagner illustrative Mittel, um

*hier ankleben*

**Abb:** Experimentiertabellen

mballbr 5144798

- The Stuff Between -

S. 89

Experimentiertabellen

	1	2	3	4	5	6	7	8
NEST								
VICTORIA FALLS P	2-4-13 5:00 SMALL	3-4-13 2:00 BIG	4-4-13	5-4-13	6-4-13 9:30 SMALL	7-4-13 9:30 SMALL	8-4-13 9:30 BIG	9-4-13 10-4-13
RUDE POLARIS C	2-4-13 8:00 BIG	3-4-13	4-4-13	5-4-13 11:00 SMALL	6-4-13	7-4-13 9:30 SMALL	8-4-13 9:30 BIG	9-4-13 10-4-13
GREEN HOWL SLESTA P	3-4-13 5:00 SMALL	4-4-13	5-4-13 10:30 SMALL	6-4-13 9:00 SMALL	7-4-13	8-4-13 9:40 SMALL	9-4-13	10-4-13
SQUIMMUS BOA C	3-4-13 2:00 SMALL	4-4-13	5-4-13	6-4-13 9:00 SMALL	7-4-13	8-4-13 9:40 SMALL	9-4-13	10-4-13
CUBA 2 P	3-4-13 8:00 BIG	4-4-13	5-4-13	6-4-13	7-4-13 10:30 BIG	8-4-13 8:00 BIG	9-4-13	10-4-13
CUBA 3 P	4-4-13 8:00 BIG	5-4-13	6-4-13	7-4-13 10:30 SMALL	8-4-13 8:00 BIG	9-4-13 9:40 BIG	10-4-13 2:00 BIG	11-4-13
ARGOYO CANAMIA UP	4-4-13 8:00 SMALL	5-4-13	6-4-13	7-4-13	8-4-13 8:00 BIG	9-4-13 9:40 BIG	10-4-13 2:00 BIG	11-4-13
234 EVER C	3-4-13 8:00	4-4-13	5-4-13 11:10	6-4-13	7-4-13	8-4-13 BIG	9-4-13	10-4-13

den Ablauf der Experimente aufzuzeichnen. An dem unterschiedlichen Einsatz von Zeichnungen wird auch deutlich, dass die Art, wie aufgezeichnet wird, von keinen wissenschaftlichen Vorgaben determiniert, sondern vom Forscher frei gewählt werden kann. Die Techniken werden von jedem selbst entwickelt. Wichtig ist jedoch, dass innerhalb des Teams Einigkeit über die Form des Aufzeichnens besteht. Alle greifen mehr oder weniger stark auf das Aufzeichnen anstelle des schriftlichen Notierens zurück. Zeichnen und codiertes Notieren muss also gegenüber dem Schreiben gewisse Vorteile für die Forschung haben.

Jede Tabelle, die Gretchen und ihr Team aufzeichnen, beginnt mit einer der Illustrationen, dem Reviernamen und einem «P» oder «C», das jeweils die Art des Experiments, das durchgeführt und dokumentiert werden soll, bezeichnet. Horizontal werden die Tage mit Zahlen eingetragen. Drei verschiedene Farbmarkierungen stehen jeweils für das Verhalten der Forscher. Orange bedeutet, dass sie am Nest waren und alles kontrolliert haben. Grün bedeutet, dass sie es vom weitem gehört haben und das Experiment, bei dem ein Tonband abläuft, aktiv war; lila, dass sie weder am Nest, noch in Hörweite waren, also an diesem Tag den Status des Experiments nicht überprüft haben. Ein rotes Kreuz markiert den Abbruch eines Experiments. Auf die genauen Zifferncodierungen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Ich möchte mich auf den Einsatz von Farbcodierungen, Namen und Illustrationen konzentrieren.

### Der Epistemische Mehrwert des Aufzeichnens

Am Beispiel von Gretchen Wagner und Michael Griesser wird deutlich, dass im Entwerfen, anders als im Design, kein Kreativitätsprozess abgebildet oder Entwürfe ausprobiert werden. In erster Linie geht es um das Dokumentieren von Beobachtungen, das Generieren von Arbeitsmaterial und die Herstellung von unveränderlichen Inskriptionen. Ziel ist nicht die Schaffung eines Designprodukts. Wichtig ist es, den Vogel ins Labor nach Zürich zu übersetzen.

Bei den Aufzeichnungen muss man zwischen verschiedenen Kategorien unterscheiden. Es gibt solche, die Experimente abbilden und die als Ausgangsmaterial für die Erkenntnisgenerierung dienen. Des Weiteren gibt es Materialien, die den Vogel aufzeichnen, damit sie im Labor ausgewertet werden können und es gibt Aufzeichnungen wie die hier erwähnte Tabelle, die als Mnemotechniken funktionieren. Alle Aufzeichnungen sind Teile einer Referenzkette, die den Vogel als Ausgangspunkt haben. Um von einer Aufzeichnung zur nächsten zu kommen, muss ein Denkprozess stattfinden, der die Aufzeichnung einer neuen Inskription provoziert. Bevor ich auf die epistemischen Mehrwerte der Referenzketten

eingehere, möchte ich kurz Barbara Wittmanns Kritik an Latours Konzept der Inskriptionen aufzeigen. Mit Recht fragt sie: «**Wie kann beispielsweise eine Skizze sinnfällig in eine solche Referenzkette eingebunden werden?**» Und «**wie kann die Übersetzung gewährleistet werden, obwohl die Zeichnung im Entwurfsprozess an die unterschiedlichsten Medien [...] anschließt? [...] Wo gezeichnet wird, wird auch überzeichnet, durchgestrichen, neu begonnen, also: immer weiter gezeichnet.**»<sup>6</sup>

Tatsächlich spricht sie in diesem Punkt eine interessante Lücke in Latour Ausführungen an, die er nicht weiter beschreibt. Doch ist die tatsächliche Qualität der Aufzeichnung nicht so sehr in einer lückenlosen Aneinanderkettung unveränderlicher Tatsachen zu suchen, sondern mehr in dem Möglichkeitsraum, der einen Medienwechsel zulässt um so beispielsweise aus dem Vogel eine Zahl zu machen. Auch ist das immer weiter zeichnen gerade ein Merkmal der Welt, dass sie selbst ihr eigenes Ende nicht deklariert und deshalb die Wissenschaftler noch immer weiter und weiter zeichnen können.

### Das Making als Mnemotechnik: Zeichnen – Sehen – Denken

Die Qualität der Forschung ist abhängig von der Qualität der Inskriptionen, welche wiederum von

den Beobachtungen abhängig sind. Aus jeder Feldexpedition nehmen die Forscher neue Erfahrungen mit. Das betrifft das Beobachten an sich, sie lernen aber auch, worauf zu achten ist, um das Verhalten der Vögel genauer einzuschätzen. Die möglichst detailreiche Erinnerung an vergangene Feldsituationen ist daher ein wertvoller Ausgangspunkt für eine erfolgreiche neue Saison. Hierzu helfen die Illustrationen, die zu Beginn jeder Zeile in der Tabelle zu finden sind. Denn: sie gehen, wie Michael Taussig formuliert, einen «**mimetic magic**»<sup>7</sup>-Bund mit dem realen Objekt ein und helfen dadurch sich der Nester aus der Vergangenheit, deren Lokalisierung und Besonderheiten zu erinnern. Unter «mimetic magic» wird das Verhältnis zwischen Repräsentant und Repräsentation, also dem Original und dessen Darstellung verstanden.

Nicht nur die mimetic magic verhilft zur besseren Erinnerung. Die Einprägsamkeit wird bereits im Akt des Zeichnens begünstigt. Grund dafür ist die Erfahrung, die zwischen dem Zeichner und dem zu zeichnenden Objekt im Akt des Zeichnens gemacht wird («**The intimacy [...] between the drawer and the thing drawn**»<sup>8</sup>). Anders als beim Fotografieren wird durch das Zeichnen ein dreiteiliger Prozess in Gang gesetzt. Das Zeichnen selbst, das Denken und das Sehen. Michael Taussig verwendet hierzu den Vergleich vom «**picture taking**» mit dem «**drawing making**», also die

7/ *Taussig, Michael: What do Drawings want? In: Culture, Theory and Critique. Heft 1/ 2015, S. 270.*

8/ *ebd., S. 265 f.*

Unterscheidung zwischen dem Machen, das einen Ablauf impliziert, und dem Nehmen, das einen Prozess anhält. Der prozessuale Ablauf dient schlussendlich einer präzisen Auseinandersetzung mit dem Objekt über einen gewissen Zeitraum, welcher das Sehen und Denken mit einbezieht. Durch das Zeichnen setzt sich der Biologe intensiv mit den Ereignissen und Objekten auseinander, somit funktionieren sie auch als Mnemotechniken.

Der mnemotechnische Charakter der Farbmarkierungen in den handgezeichneten Tabellen ist von geringerer Bedeutung. Das Zeichnen als «making» spielt hier keine besondere Rolle. Aufgrund der prägnanten Farbmarkierungen kann jedoch auf einen Blick erkannt werden, wie die Experimente verlaufen sind, was die nächsten Schritte sind und was der Ausgang des Experimentes war. Es handelt sich um eine simple Codierung, die für jeden der Forscher

leicht zugänglich ist. Dies ermöglicht eine einfache Kommunikation und hilft den Überblick zu bewahren.

### Das genaue Hinsehen

Ein weiterer Punkt, der im Zeichenprozess bereits angeklungen ist, ist wichtig: das genaue Hinsehen. «**It's a platitude that what's important in drawing is the process of looking.**»<sup>9</sup>

Michael Taussig bezieht sich hier zwar vor allem

auf das Abzeichnen, also einer möglichst detaillierten Übertragung eines sichtbaren Objekts auf Papier, dennoch lässt es sich auch auf das Aufzeichnen der Forscher übertragen. Schließlich geht es auch hier um das genaue Hinsehen, das neue Details hinsichtlich des Verhaltens der Vögel erkennen lässt. Diese Details werden nicht analog übertragen, sondern in die bereits beschriebenen Codierungen und Skizzen überführt. Das präzise Hinschauen in den Forschungssettings ist Grundvoraussetzung für eine gute Aufzeichnung und garantiert somit ebenfalls, wie die Mnemotechniken die Qualität Inskriptionen.

Im Vollzug der Zeichnung wird eine Handlung durchgeführt. Das heißt, dass durch die Aufzeichnung eine Sache behandelt wird. Je mehr Details aufgezeichnet werden, desto stärker wird der Vogel daher behandelt und desto mehr Daten können generiert werden. Dieser Punkt betrifft nicht in erster Linie die eben benannten Tabellen. Ein Beispiel ist das Führen von Strichlisten über das Sozialverhalten oder das Aufzeichnen der Flugrichtungen der Vögel. Je genauer der Biologe hinsieht, desto präziser und detailreicher wird auch die Inskription ausfallen. Mit Aufzeichnen ist also nicht nur das allgemeine Verständnis von Zeichnen mit Stift auf Papier, sondern auch der Einsatz von anderen Dokumentationsmedien gemeint. Das kann Video, Fotografie oder auch das Führen von Strichlisten beinhalten. Video und Fotografie werden bei den Evolutionsbiologen dazu verwendet, weiter zu



analysieren. Folglich werden diese Mittel hier nicht, wie Taussig beschreibt als reines «taking» eingesetzt, sondern dienen zu Hause im Labor als Ausgangslage für eine Auswertung im Sinne des «makings». Selbstverständlich lässt sich Taussigs Theorie zum picture taking, das ihm zufolge weniger Aufmerksamkeit beansprucht kritisch, hinterfragen, denn auch in der Fotografie oder im Film kann ein genaues Hinsehen notwendig sein, bevor der Auslöser oder Startknopf gedrückt wird. Jedoch gibt es in diesen Medien auch die Möglichkeit des Schnappschusses, der eben auch ohne genaues Hinsehen funktioniert. Im Zeichnen ist das deutlich schwieriger. Auch thematisiert Taussig das Abzeichnen im Gegensatz zum Aufzeichnen, dennoch spricht er hiermit einen interessanten Punkt an, der auf das Prozessuale und die Aufmerksamkeit in der Beobachtung hinweist und daher auch auf diese übertragen werden kann.

### Erweiterter Möglichkeitsraum

Gemeinsam bilden die Aufzeichnungen der Biologen ein mobiles Konstrukt, das das Forschungsobjekt abbildet. Christoph Hoffmann behauptet, **«dass die Gegenstände der Wissenschaften von den Verfahren ihrer Darstellung nicht ohne weiteres abzutrennen sind»**<sup>10</sup>. Dies betrifft sowohl rein technische Darstellungen, wie die Excel-Tabellen, aber auch die analogen Aufzeichnungen. Sie spielen alle eine wich-

tige Rolle für die Forschung. Denn erst durch die Übersetzung in eine greifbare Form, die häufig auf Papier wiederzufinden ist, kann die Forschung stattfinden. Aus diesem Grund nennt Hoffmann die **«Natur-, Ingenieurs- und Geisteswissenschaften in einem verblüffenden übereinstimmenden Maße Papierwissenschaften»**.<sup>11</sup> Barbara Wittmann spricht im Bezug zu Latours Inskriptionsketten von **«Papierprojekten»**<sup>12</sup> und Latour selbst von **«Papierarbeit»**<sup>13</sup>. Der Entwurf ist direkt mit dem Denken, dem Handeln und mit Stift und Papier verbunden. Die Kraft der Inskriptionen stammt aus der Verbindung von Mobilität und Unveränderlichkeit. In der Inskription wird entschieden, was weitergetragen wird und was herausfällt.

Das Zeichnen eröffnet allerdings nicht nur einen Denkraum, es ermöglicht im Gegensatz zu anderen Aufzeichnungsmedien beispielsweise durch die Kombination mit Notationssystemen die Darstellung von Zeit, Licht, Gerüchen oder Flüchtigkeiten. Dadurch wird dem Medium eine besondere Selektionsmöglichkeit zu eigen.

**«[Das Entwerfen kann als Dispositiv beschrieben werden], das regelt, was jeweils zur Erscheinung kommen kann und**

10/ Hoffmann, Christoph: *Daten sichern. Schreiben und Zeichnen als Verfahren der Aufzeichnung*, in: Hoffmann, Christoph/ Wittmann, Barbara (Hg.): *Wissen im Entwurf*. Band 1. Zürich/ Berlin 2008, S. 11.

11/ *ebd.*, S. 7 f.

12/ vgl. Wittmann (2012), S. 136-149.

13/ vgl. Latour (2006), S. 293.

**was nicht».**<sup>14</sup> Bei den Aufzeichnungen der Biologen beispielsweise sind keine Dokumentationen von Gerüchen oder Lichtverhältnissen zu sehen. Zeiten und Geräusche werden hingegen durch Daten oder die Interpretation von Gezwitscher dokumentiert. Auf diese Weise wird ein Datengerüst über die Vögel erstellt. Das Schreiben und Zeichnen fungieren als gerichtete, strukturierte Abläufe. Es geht um schriftliche und zeichnerische Verfahren, in denen sich, so unterschiedlich hoch der Grad ihrer variablen Anteile und individuellen Ausformulierungen sein mag, regelmäßige Abläufe umsetzen.

**«Das Aufgezeichnete ergibt sich nicht vor oder neben dem Schreiben und Zeichnen für sich im Denken oder im Betrachten, es ergibt sich in Rücksicht oder besser in Voraussicht auf die Aufzeichnung und fügt sich in die Verfahren, die hierbei zum Zuge kommen.»**<sup>15</sup> «[...] die eigentlichen

**«Werkstoffe’ des Entwerfens sind nicht materieller, sondern kognitiver, gedanklicher Natur. [...] Das Entwerfen ist, um einen Ausdruck Leonardo da Vincis zu gebrauchen, una cosa mentale, eine Sache des Geistes.»**<sup>16</sup>

Kurz gesagt: Im Aufzeichnen werden kognitive Prozesse verkörpert und fixiert. Man kann Claudia

Mareis zustimmen, wenn sie behauptet, dass **«[...] Designpraktiken als konstitutive Bedingungen auch wissenschaftlichen Wissens [anerkannt werden sollten]».**<sup>17</sup> Tatsächlich scheinen die Biologen nicht um den Einsatz von Entwurfstechniken herum zu kommen. Design ist die Bedingung von Wissen.

14/ Wittmann (2012), S. 137.

15/ Hoffmann (2008), S.20.

16/ Gänshirt, Christian: Zur Geschichte der Werkzeuge des Entwerfens, in: Johannes, Ralph (Hg.): Entwerfen. Architekturausbildung in Europa von Vitruv bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Geschichte – Theorie – Praxis. Hamburg 2009, S. 83.

# fehler am ende der kette

Bei all der Wichtigkeit, die den Aufzeichnungen im Forschungsverlauf zugesprochen wird, ist ein Punkt jedoch irritierend: **«Natürlich kehren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wieder zur gebräuchlichen Auffassung von Wissenschaft als Spiegel der Welt zurück, sobald sie das Labor verlassen. Sie sind plötzlich mehr als glücklich, wenn sie ein einzelnes aus den Ketten extrahiertes isoliertes Bild als <endgültigen Beweis> für jenes Phänomen, das sie beschreiben wollen, präsentieren. Dann [...] sind wir aufgefordert, ein Bild als die Kopie eines Phänomens zu betrachten. [...] [A]ndere Praktikerinnen und Praktiker wissen ganz genau, [...] dass man nicht versuchen sollte, es mit seinem «Modell» da draußen zu vergleichen, sondern dass es zu**

**überprüfen gilt, was es von einer anderen, vorhergehenden Inskription behalten hat und was es einer anderen, nachfolgenden Inskription übermitteln kann.»<sup>18</sup>**

In den exakten Wissenschaften, zu denen auch die Biologie gehört, haben, anders als in künstlerischen Herangehensweisen Emotionen und Subjektivität keinen Platz, sie wirken dem Ziel, wahre Aussagen über die Welt zu generieren, sogar entgegen. Die Aufzeichnungen von Gretchen Wagner und Michael Griesser haben deswegen als Zeichnung für die Forschungsergebnisse aus rein wissenschaftlicher Perspektive auch keinen Nutzen. Im Gegenteil: Reviernamen, Illustrationen und Zeichnungen werden, wie bereits bekannt, für die Publikation herausgereinigt und durch wissenschaftlichere Begriffe ersetzt. Wie in Latours Zitat deutlich wird, findet im besten Fall **«ein einzelnes aus den Ketten extrahiertes isoliertes Bild»** seinen Weg in die Publikationen. Latours Zitat, zusammen mit der vorausgegangenen Feldbeschreibung veranschaulichten jedoch, dass in den Inskriptionen die tatsächliche Arbeit am Wissen stattfindet und sie daher als eigentliches Beweismaterial von Forschungen dienen könnten. Aufgrund der wissenschaftlichen Bedingungen wird dies jedoch nicht in der Realität praktiziert. Um ihnen gerecht zu werden, ist der Biologe gezwungen, abstrakte Zahlen und Daten an Stelle seines tatsächlichen Arbeitsmaterials als Beweise zu liefern.

## Die Biologen sind sie besseren Designer

Wenn der Biologe die gleichen Techniken, ähnlich wie der Designer, einsetzt und diese darüber hinaus als epistemische Objekte, also als Bedingungen seines Wissens für eine autonome Forschung nutzt, kann man dann nicht davon sprechen, dass der Biologe zumindest im Moment der Feldforschung der bessere Designer ist? Hinzu kommt, dass er die Techniken nicht nur zum Aufzeichnen und der Produktion von immutable mobil, sondern zusätzlich als Denk-, Seh- und Mnemotechnik einsetzt.

Selbstverständlich ist diese Frage aus Sicht der technischen Umsetzung mit einem klaren Nein zu beantworten. Andernfalls müsste man die Designausbildung durch Biologie ersetzen, was offensichtlich weit am Ziel vorbei gehen würde. Im Einsatz der Programme, dem Umgang mit Medien, dem Feingefühl für Trends und der Entwicklung von Kommunikationsstrategien sind die Kommunikationsdesigner nach wie vor die Experten, die in einem solchen Fall zur Hilfe gezogen werden sollten. Doch betrachtet man die Annäherung an Phänomene der Welt, damit sind in diesem Fall die Natur und die Gesellschaft gemeint, könnte man durchaus behaupten, dass die Biologen die besseren Designer sind. Das genaue Hinsehen, die Kommunikation und das Übersetzen sind essentielle Mittel, die in beiden Disziplinen

gleichermaßen vorkommen, und sich im Einsatz der Entwurfstechniken widerspiegeln. Doch sind die Biologen den Designern im Einsatz dieser Techniken als wissenschaftliche Vorgehensweisen ein Stück voraus. Die Biologen sind die besseren Designer, da sie deutlich präziser und gekonnter mit den Entwurfstechniken als wissenschaftliche Techniken umgehen, um ihre methodisch erzeugten Referenzen in Inskriptionen zu fixieren.

Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen, denn dass der Biologe der bessere Designer sein soll, impliziert auch, dass er überhaupt als Designer gesehen werden kann. Im Moment des Aufzeichnens könnte dies tatsächlich der Fall sein. Die Mittel, die zur Anfertigung von Inskriptionsketten zum Einsatz kommen, könnte man ebenso gut als Kommunikationsdesign bezeichnen, zumal das Ziel, Informationen an eine bestimmte Gruppe zu vermitteln, das selbe ist. Der Unterschied liegt in der Kombination der Materialien, der Zielgerichtetheit und damit auch im Endergebnis.

## Lernen von der Biologie

Ich stelle diese provokanten Behauptungen über den Biologen und Designer auf, um darauf aufmerksam zu machen, dass das Design eine deutlich größere Reichweite hat, als gemeinhin angenommen. Durch den zugegebenermaßen etwas grotesken Vergleich möchte

ich diese «Reichweite» definieren und kennen lernen, denn wenn der Biologe der bessere Designer ist, muss die Designforschung von ihm lernen können. Durch eine Adaption der Arbeitsweisen der Biologen könnten sich vermutlich neue Möglichkeiten in der Designforschung ergeben. Dazu muss zunächst herausgestellt werden, worin die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in ihren Arbeitsprozessen liegen.

Der Ablauf einer Forschung im Feld, wie ich sie bei der Begleitung der Biologen nach Schweden miterlebt habe, ist recht ähnlich einem Projekt im Kommunikationsdesign. Das bedeutet auch, dass der Designer in seiner Berufspraxis bereits forschend agieren muss und damit implizit wissenschaftliche Methoden einsetzt. Während sich die Biologie um Belange der Natur kümmert, thematisiert das Kommunikationsdesign verschiedenste Bereiche gesellschaftlichen Lebens und versucht, deren Wirklichkeiten eine angemessene Form zu geben. Beide versuchen, wie zu Beginn dieser Arbeit behauptet, Phänomene der Welt in ein Labor oder eine bestimmte Gruppe zu vermitteln. Die Parallelen dieser Prozesse lassen sich in drei Stufen darstellen.

Erstens stehen zu Beginn einer Forschung oder eines Designprojekts ein Auftrag und dessen Finanzierung. Im Design handelt es sich hierbei um eine Anfrage von einem Kunden, der die Dienstleistung des Gestalters beansprucht. Es kann sich aber auch um ein persönliches Anliegen des Designers, der auf einen

Sachverhalt oder einen Gegenstand aufmerksam machen möchte oder tatsächlich um ein Forschungsprojekt im Design handeln. In der Biologie ist die Anfrage mit einem intrinsischen Forschungsinteresse gleichzusetzen, dem eine Antragsstellung für Forschungsgelder folgt, selbiges gilt auch für die Designforschung und freie Designarbeiten. Können sich Designer und Kunde über die Rahmenbedingungen einigen und wird werden Fördergelder zugesagt, ist der Job gesichert. Es folgen erste Rechenschritte.

Dazu werden, zweitens, möglichst viele heterogene Informationen über den zu untersuchenden Gegenstand oder den Sachverhalt gesammelt. Dies erfolgt in einer allgemeinen Recherchephase, der eine konkrete zu Generierung der notwendigen Materialien folgt. Dazu gehören eine Literaturrecherche, eine Bildrecherche, eventuell Interviews, Symposien, Workshops und Gespräche mit Experten und eine detaillierte Auseinandersetzung damit, was in diesem Bereich bereits erforscht oder eben gestaltet wurde. Diese Recherchephase dient dazu, sich in dem Untersuchungsfeld, in das man sich begibt, zu orientieren. Es folgen konkretere Skizzierungen und Konzeptentwürfe, beziehungsweise ein mögliches Forschungsvorgehen und die Auswahl von Methoden. An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass gerade in der Forschung bereits vor der Antragsstellung häufig eine konkretere Recherche stattgefunden haben muss, die es ermöglicht, das Forschungsvorhaben,

Forschungsziele und die zu verwendenden Methoden klar zu formulieren. Dennoch findet nach der Zusage von Förderung eine weitere Recherche, die sich konkret auf die Umsetzung des Projektes bezieht, statt. Gewissermaßen kann es hierbei zwei Phasen geben, die sich gegenseitig ergänzen.

Den Recherchen folgt die Daten- und Materialgenerierung. Beide gehen in dieser Phase gewissermaßen ins Feld und sammeln möglichst viele Informationen. Im Verlauf dieser Phase erhält sowohl der Biologe, als auch der Designer immer mehr Details zu seinem Untersuchungsgegenstand und beginnt diesen zu erschließen. Beide stellen nun Inskriptionsketten<sup>19</sup> her, die dazu verhelfen **«Objekte zu erreichen, die sonst unzugänglich wären, und sie an einen Ort zu transportieren, wo sie von Fachkolleginnen und Fachkollegen bewertet werden können[...].»**<sup>20</sup> Während

der Biologe über die Aufzeichnungen den Vogel ins Labor «vermittelt», generiert der Designer Material um eine Information an eine Zielgruppe zu kommunizieren. Im Unterschied zum Design folgt diese Generierung der Informationen einer klaren, wissenschaftlich definierten Methode und dient ausschließlich einem Ziel: der Erkenntnisgenerierung. Der Prozess im Design ist wesentlich assoziativer und willkürlicher und läuft daher weniger stringent ab. Das hat zur Folge, dass die Inskriptionsketten in der Biologie robus-

ter und kontinuierlicher sind, während sie im Design Brüche und Verästelungen, die ins Leere laufen aufweisen. Auch in der Biologie kann es Verästelungen geben, jedoch führen diese am Ende zumeist wieder zu einem Punkt zusammen. Sobald der Sachverhalt bekannt und verstanden ist, und die notwendigen Daten generiert wurden, beginnt die dritte Phase, die Entwurfsphase.

Ziel des Designs ist die Entwicklung von Produkten, die zur Vermittlung von Gegenständen und Sachverhalten dienen. Die Inskriptionsketten kommen hier vor allem als Materialgenerierung zum Tragen. Zur Vermittlung eines Sachverhaltes in ein Labor, wie es bei den Biologen der Fall ist, sind sie aufgrund der mangelnden Stringenz nicht in der Lage. Im Fall von den meisten Designprojekten ist dies auch nicht ihr Anliegen, und sie werden von vornherein mit einer anderen Zielorientierung erstellt. Sie dienen als Material und nicht als Transportmittel von Wissen.

Das Ergebnis der Designer ist dann zu meist in Form von Büchern, Plakaten, Webseiten, Filmen, Ausstellungen, Kampagnen, Aktionen, Objekten, Schriften, Illustrationen und Fotografien wiederzufinden. Anders geht die Biologie mit den angefertigten Ketten um. Hier wird an und mit ihnen weitergearbeitet, bis der Biologe zur Formulierung einer Erkenntnis in der Lage ist. Aufgrund dieser Parallelen und der Besonderheiten des Einsatzes von Entwurfstechniken der Biologen bin ich davon überzeugt, dass die Desig-

19) vgl. Abb., in: Latour: (1996), S. 238.

20) Latour (2013), S. 32.

nforschung im Feld Kommunikationsdesign von ihnen lernen kann. Beispielsweise, wie Wissen überhaupt durch Forschung generiert und wie dazu die dem Design immanenten Techniken genutzt werden können. Schließlich geht es in beiden Fällen um einen Vermittlungs- beziehungsweise Kommunikationsprozess, der sich vor allem in seinem Endresultat unterscheidet.

### Exkurs: wissenschaftliches Arbeiten im Design

Bisher wurde der Eindruck vermittelt, dass das Design kaum wissenschaftlich arbeitet. Das stimmt so jedoch nicht und soll nun aufgeklärt werden. Hier möchte ich noch einmal an das Einstiegskapitel zur Designwissenschaft- und forschung (*Überblick über die Designforschung*) erinnern. Im Design gibt es bereits, wie es für jede klassische Wissenschaft Voraussetzung ist, eine Grundlagenforschung. Eine der Hauptvertreterinnen im deutschsprachigen Raum ist Claudia Mareis, die 2014 eine Einführung in die «Theorien des Designs» veröffentlicht hat. Sie und weitere Vertreter der Designwissenschaft und –forschung

thematisieren kulturelle, wirtschaftliche und soziale Entwicklungen hinsichtlich der Designpraxis und machen Aussagen über praktische Strukturen, Methoden und Prozesse, auf deren Basis dann weitergeforcht werden kann. Im Design handelt es sich vor allem um eine **«angewandte Grundlagenforschung»<sup>21</sup>**. Dabei geht es um **«Forschung, die ausgehend von Fragestellungen aus der Praxis den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn in den Vordergrund stellt [...]»**. Der SNF hat dazu 2011 eigens eine neue Kategorie eingeführt, um die **«Lücke zwischen Erkenntnisgewinn und Anwendung»** zu schließen.

Weniger häufig sind Arbeiten mit einem wissenschaftlichen Kontext in der angewandten Designforschung zu finden. Andreas Koop hat 2012 beispielsweise **«Die Macht der Schrift. Eine angewandte Designforschung»** veröffentlicht, das Designerpaar

Dunne and Raby haben ein Jahr später **«Speculative everything: Design, Fiction, and Social Dreaming»** herausgegeben und kürzlich hat Nicolas Nova eine Publikation über ethnografische Methoden im Design mit dem Titel **«Beyond Design Ethnography»** publiziert. Auch er beschäftigt sich mit Zugängen des Designs durch Feldforschung. Dies sind selbstverständlich nur einige Beispiele, jedoch handelt es sich bei den wenigsten um das Kommunikationsde-

sign. Die meisten dieser Arbeiten beschäftigen sich mit Interaction oder dem Produktdesign. Andreas Koop stellt in diesem Fall eine der wenigen Ausnahmen dar.

Doch warum werden manche Dinge, wie beispielsweise Modelle von Molekularstrukturen als wissenschaftlich anerkannt und andere, wie eine Kartografie im Design, die gesellschaftliche Verhaltensmuster abbildet, wiederum nicht? **«Wissenschaft bezeichnet [...] ein zusammenhängendes System von Aussagen, Theorien und Verfahrensweisen, das strengen Prüfungen der Geltung unterzogen wurde und mit dem Anspruch objektiver, über persönlicher Gültigkeit verbunden ist.»<sup>22</sup>** Wissenschaftlichkeit wird daher nur Objekten oder Texten, die als Teil dieses wissenschaftlichen Übersetzungssystems entstanden sind, zugesprochen. Das betrifft in den Geistes- und Sozialwissenschaften bisher in erster Linie Texte, in den Naturwissenschaften und vor allem der Biologie können auch Objekte, die in einem Forschungskontext entstanden sind und als Beweismaterial funktionieren, als wissenschaftliches Material anerkannt werden. Man denke an die Doppelhelix von Watson und Crick oder Fotografien von Petrischalen, die in wissenschaftlichen Publikationen immer wieder zu finden sind. Diese Gegenstände sind Teil wissenschaftlicher Übersetzungsketten und daher auch als solche Darstellungen anerkannt. Damit das



Design als wissenschaftlich anerkannt werden kann, muss es sich ebenfalls den dazugehörigen Vorgaben und Rahmenbedingungen stellen. Die Objekte des Designs dürfen daher nicht mehr isoliert als Warengüter, die in erster Linie persönliche Interessen ansprechen, präsentiert werden, sondern müssen in einem offiziellen wissenschaftlichen Kontext als Teil einer Übersetzungskette hergestellt werden. Nur so können auch Arbeiten aus dem Design wissenschaftlich anerkannt werden.

### **Epistemische Objekte:**

#### **Aufzeichnungen als**

#### **Denk- und Inspirationsquelle**

Die Designforschung bewegt sich zwischen Wissenschaft und Dienstleistung, sie könnte gerade deshalb in der Lage sein, die Produktion von Wissen und epistemischen Objekten ideal zu verbinden. Betrachtet man die Arbeit der Biologen, findet der Denkprozess zwischen den einzelnen Inskriptionen statt. Die Inskription selbst ist nur eine Aufzeichnung der aufgrund des Denkens vorgenommenen Beobachtungen, sie transportiert das entstandene Wissen. Etwas ähnliches findet im Design statt. Dies wird hier jedoch nicht so explizit gemacht. Der entscheidende Unterschied liegt im Umgang mit den erzeugten Inskriptionsketten, was sich bedeutend auf die Ergebnisse auswirkt. Im Design geht es um eine Materialgenerie-

rung, die dann in eine einheitliche Ästhetik umgewandelt wird. Dies ermöglicht eine einfache Lesbarkeit und dient zum Attraktivieren der Gegenstände. Schlussendlich steigert dies die Aufmerksamkeit und erleichtert das Verständnis für die Inhalte. In der Biologie werden die Entwürfe als rein epistemisch-dokumentarische Arbeitsobjekte eingesetzt. Das selbe könnte auch das Kommunikationsdesign tun und das epistemische Potential der Aufzeichnungen nutzen. Könnte man nicht auch behaupten, dass der Designer bereits implizit in visueller Form Hypothesen ausdrückt, zu denen er im Entwurfsprozess stetig neue Thesen dazu entwickelt?

Um die zusätzlichen Potentiale der, dem Kommunikationsdesign immanenten Werkzeuge, als wissenschaftliche Techniken zu nutzen, muss sich der Designer weg vom Produkt wenden und auf die Prozesse, die ihn dorthin führen, konzentrieren. Grund dafür ist, dass hier der Denkprozess und damit der wissenschaftliche Teil des Entwerfens stattfindet. Die Abwendung von der Produktion eines Designprodukts als Ergebnis, lenkt den Fokus auf Inhalte, die während der Forschung entstehen. Dadurch gewinnt der Designer mehr Raum, um sich auf die kognitiven Elemente seiner Entwurfstätigkeit zu konzentrieren und deren Potentiale gezielt zu nutzen.

Wie aus den Beobachtungen im Feldgang deutlich wurde, haben die Aufzeichnungen noch weitere

Vorteile. Im Prozess des Zeichnens fördern sie das genaue Hinsehen und damit Beharrlichkeit. Dies verhilft dazu, den Denkprozesse in Gang zu setzten und die Dinge nicht nur oberflächlich zu betrachten. Der Denkprozess wird wiederum durch das Aufzeichnen abgebildet und kann in ihm weitergeführt werden. Denken in Form von Entwürfen kommt zwar bereits vor, jedoch werden sie mehr als Nebenprodukte des Kreativprozesses, denn als tatsächliche Denkleistung verstanden, und, wie bereits erwähnt, zumeist entsorgt. In der Biologie sind die Momente zwischen den Inskriptionen zur Wissensgenerierung verantwortlich und in ihnen selbst wird ein Gedanke oder eine Information aufgezeichnet.

Auch der Designer könnte diese Inskriptionsketten künftig als Denktechnik nutzen, um sein Wissen gezielt von einem Gedanken zum nächsten zu leiten, aufzuzeichnen und zu kartieren. Die Konsequenz wäre, dass mehr Inhalte als reine Designvorschläge abgebildet werden. Eine Konzentration auf die Aufzeichnungen ermöglicht folglich eine Konzentration auf das Wissen und Denken, das während der Produktion statt findet und häufig in den fertigen Designobjekten nicht mehr sichtbar ist. Das Endprodukt sollte dann eher ein zufälliges Resultat, das aus den Denkprozessen entsteht und diese abbildet, als ein geplantes und gezielt erarbeitetes Produkt, wie beispielsweise ein Infoplatat, eine Aufklärungskampagne oder

didaktische Ausstellungen, sein. Das bedeutet nicht, dass auf derartige Produkte verzichtet werden kann oder soll. Es geht lediglich um die Frage nach Forschungsmethoden für das Kommunikationsdesign und die Möglichkeiten auch hier Wissen zu fixieren und zu transportieren. Schlussendlich könnte eine derartige Kartierung des Wissens und Denkens in den Prozessen als zusätzliche Inspirationsquelle und Arbeitsmethode dienen.

### Einsatz von Inskriptionsketten als ethnografisches Tool

Der Einsatz von Inskriptionsketten dient nicht nur dazu, Wissen aus den Prozessen zu speichern und weiterzutragen, es kann auch als ethnografisches Forschungstool dienen. Er könnte anstelle einer biologischen eine ethnografische Studie über seinen Gegenstand machen. Dieser muss nicht immer eine Personen oder in Verbindung zu einer Dienstleistung stehen. Es kann sich auch um freie Projekte, die Themen der Welt und Gesellschaft behandeln, drehen. Durch das Aufzeichnen von Beobachtungen, Umfragen, möglichen Experimenten mit Prototypen und Recherchen, können die Kontexte, Bedingungen und die Umwelt des Gegenstandes eindeutiger definiert und besser verstanden werden. Durch den Einsatz von Inskriptionen kann er diese ebenfalls in immutable mobiles umwandeln, um sie in sein Studio zu vermitteln. So kann auch der

Designer seinen Forschungsgegenstand auf ähnlich Weise wie der Biologe erfassen.

Somit kann er vermeiden, seine Vermutungen einfach aufzuzeichnen, sondern nähert sich dem Forschungsobjekt auf wissenschaftliche Weise durch das Stellen von Fragen, verbunden mit den bekannten Entwurfstechniken. Die Methode der Inskriptionsketten könnte sich der Designer zum Vorbild nehmen, um die Ergebnisse seiner eigenen Recherchen und Umfragen optimal darzustellen. Nur so kommt er zu realistischen Aufzeichnungen, die den Forschungsgegenstand möglichst eindeutig widerspiegeln. Der Vergleich zu den Biologen verhilft nicht nur zu deren Darstellung, sondern auch dazu, wie man diesen Prozess effizient systematisieren könnte. Durch die Studie, die der Biologe über den Vogel anlegt, sammelt, transportiert und speichert er nahezu grenzenlos Informationen über diesen.

Je mehr der Designer über seinen Gegenstand weiß, desto besser fällt das Ergebnis, indem all diese Aspekte berücksichtigt werden, aus. In diesem Fall stehen nicht die Potentiale der Aufzeichnungen als epistemische Objekte, sondern als Vermittlungsmöglichkeit von Informationen im Vordergrund. Der Designer kann vom Biologen lernen, wie ein Forschungsobjekt systematisch abgebildet werden kann, um dann erst im nächsten Schritt über die daraus resultierenden Erkenntnisse nachzudenken. Nicolas Nova würde in

diesem Fall von einem «**designerly**» way of knowing people»<sup>23</sup> sprechen. Auch wenn sich Nova auf das Interaction Design bezieht, gilt selbiges für Projekte im Kommunikationsdesign. Auch hier sollte von einem designten Produkt abgesehen werden und eine Form gefunden werden, die alle Rechercheprozesse wieder spiegelt, um schließlich eine Kartierung beispielsweise des Nutzers zu schaffen, die dessen Belange und Bedürfnisse widerzuspiegeln in der Lage ist.

Die Auseinandersetzung mit der evolutionsbiologischen Feldarbeit hat nicht nur dazu geführt, zu erkennen, welche Potentiale die Entwurfstechniken in wissenschaftlicher Forschung haben und wie das Kommunikationsdesign diese für ihr eigenes autonomes Forschen adaptieren kann. Sie haben auch zu einer Möglichkeit transdisziplinärer Kooperationen zwischen Biologen und Designern geführt. Dazu möchte ich den Vorschlag einer neuen Art der Wissenschaftskommunikation machen. Diese soll nicht in erster Linie als Erklärungstool für die Gesellschaft funktionieren, die wissenschaftliche Themen einfach, leicht verständlich, dafür aber nicht ganz der Realität getreu, abbildet. Es soll eine neue Form der internen Kommunikation vorgeschlagen werden, die es erlaubt Forschungsszenarien und Aufzeichnungsmethoden untereinander zu kommunizieren und kritisch zu hinterfragen.

## Alternative Formen der Wissenschaftskommunikation

Zentrum dieser Arbeit ist die Frage nicht nur nach Wegen, wie das Design zum Problemlösen, sondern auch zu deren Neuformulierung eingesetzt werden kann. Das Design ist in der Lage, die Parameter von Konflikten zu benennen, sie durch Artikulation zuzuspitzen und kann daher als Auslöser für kritische Diskurse fungieren. Es kann als Spekulationswerkzeug über mögliche Zukunfterscheinungen und deren Verhandlung eingesetzt werden, und die Gegenwärtigen Normen hinterfragen.

Durch die ethnographische Beforschung der Biologen bin ich, neben den bereits erwähnten neuen Handlungsräumen für das Kommunikationsdesigns, indem es durch Inskriptionstechniken und der Nutzung der Aufzeichnungen als epistemische Objekte, spekulativ über die mögliche Zukunft forscht, auf zwei weitere Möglichkeiten gestoßen. Gerade im Kontext einer ethnographischen Studie kann das Design die Forschungsprozesse der Naturwissenschaften thematisieren und einen Beitrag zu einer neuen Form der internen und externen Wissenschaftskommunikation leisten.

## Interne Wissenschaftskommunikation

Die an Bruno Latour angelehnte Ausführung zum Auslöschen der ästhetischen Aspekte zugunsten eines

Bildes, das als Beweis veröffentlicht wird, betrifft vor allem die öffentliche Wissenschaftskommunikation. Die Beschäftigung mit den Evolutionsbiologen hat die Aufmerksamkeit auf einen weiteren Punkt gelenkt. Die Beobachtung, dass bereits innerhalb einer Forschungsgemeinschaft unterschiedliche Aufzeichnungsverfahren zum Einsatz kommen, wie im Vergleich von Gretchen Wagner und Michael Griesser veranschaulicht wurde, verdeutlicht die Brisanz einer Thematisierung dieser Verfahren.

Der Austausch der Referenzen, also der Inskriptionsketten ist daher nicht nur für eine breite Öffentlichkeit interessant. Noch viel wichtiger wäre es, sie innerhalb der Forschergruppen zugänglich zu machen. Während der Forschungsprozesse nehmen sie einen wichtigen Stellenwert zur Erkenntnisproduktion und zur Darstellung von Wissen ein. Doch sind sich die Biologen weder über die Wichtigkeit dieser graphischen und visuellen Repräsentationen bewusst, noch hinterfragen sie diese. Doch beweisen sie selbst anhand der Art, wie die Forscher ihren Untersuchungsgegenstand ins Labor vermitteln, dass sich Wissen und wissenschaftliches Arbeiten, nicht nur in Texten vollzieht, sondern auch vom Entwerfen abhängig ist. Der Erfolg eines Forschungsergebnisses ist Teil der Modi der Wissensproduktion und damit eng mit den Prozessen, die sich in den Aufzeichnungen wiederfinden verbunden. Die Darstellungsformen sind ein wichtiger, bisher weitest-

gehend unterschätzter Teil der Forschung, der vielerlei Anknüpfungspunkte bietet.

Gerade für naturwissenschaftliche Forschung würde es sich daher lohnen den visuellen Darstellungen mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Naturwissenschaftler arbeiten fast immer in Teams. Visualisierungen sind eine optimale Voraussetzung für kollektive, möglicher Weise sogar interdisziplinäre oder transdisziplinäre Arbeitsstrukturen, die Knotenpunkte bieten, über die eine möglichst weit verbreitete Community involviert werden kann. Die Forscher sollten sich die Repräsentationen und Inskriptionsketten gegenseitig zugänglich machen um gemeinsam an ihnen weiterzuarbeiten und weiterdenken zu können. Das betrifft nicht nur inhaltliches Arbeiten, sondern auch die Reflexion über deren Einsatz. An diesem Punkt könnte das Kommunikationsdesign als Partner in der Forschung anschließen. Es könnte sich um die visuelle Darstellung eines Forschungsstandes kümmern, in der der offene Prozess in eine Form gebracht wird, das Nachfragen und kritisches Reflektieren, sowohl von einer Öffentlichkeit, als auch interner Peergroups, ermöglicht.

Eine interne Publikation der Inskriptionsketten hätte damit nicht nur den Vorteil, disziplinübergreifenden an ihnen weiterzuarbeiten, sondern auch, um den herkömmlichen Einsatz der Entwurfstechniken zu vergleichen, kritisch hinterfragen können und weiterentwickeln. Gerade für ein gemeinschaftliches Arbei-

ten muss eine gemeinsame Sprache und daher auch gemeinsame Darstellungsform gefunden werden. Dies könnte durch eine gezielte Beschäftigung mit den Aufzeichnungstechniken geschehen. Latour schreibt hierzu: **«Innovationen in der graphischen Darstellung sind insofern wesentlich, als sie neue Hin- und Rückbeziehungen mit Objekten [aus der Natur oder aus der Fiktion] etablieren - und nur insofern die Inskriptionen entweder erlauben, mobiler zu werden, oder durch alle Verlagerungen hindurch veränderbar zu bleiben.»**<sup>24</sup>

In der Hinterfragung dieser und ähnlicher Normen kann die Verantwortung des Designs liegen. Es können genau die Aspekte der Entwurfstechniken, die so kaum thematisiert werden, gezielt in den Fokus gerückt werden. Das Design kann als Mittler eingesetzt werden, der die gängigen Normen hinterfragt und auf bestimmte Vor- und Nachteile und damit verbundenen möglichen Einflüssen auf die Ergebnisse aufmerksam macht. In transdisziplinären Arbeitsgruppen kann das Bewusstsein auf die Bedeutung der Darstellungsformen und Entwurfsprozesse gelenkt werden und gemeinsam nach Alternativen gesucht werden. Hier geht es nicht um eine Kritik der künstlerischen Praxen an wissenschaftlichen Vorgehensweisen, sondern um ein gemeinsames Arbeiten an gemeinsamen Problemen. Eine stärkere Konzentration auf die Inskriptionsketten und Darstellungsformen führt

den Fokus weg vom Ergebnis hin zu den Prozessen der Wissensproduktion. Dies erlaubt mehr Transparenz der Projekte und kann neben der Begünstigung von Arbeitsgemeinschaften auch einen Beitrag zur Verbesserung der Glaubwürdigkeit der Naturwissenschaften leisten. Dies ist in aktuellen Debatten ein wichtiges Thema, mit dem sich naturwissenschaftliche Forschung, auseinandersetzen muss.

Eine Kartierung der Erkenntnisprozesse in der Biologie, ähnlich, wie ich sie bereits für das Design vorgeschlagen habe, wären auch in Hinsicht auf deren Erkenntnisproduktion interessant. Wäre in diesem Punkt nicht ein Ansatz zu finden, indem Forscher miteinander kommunizieren und interagieren könnten? Sie könnten die Darstellungsformen nicht nur, wie eben beschrieben, innerhalb eines Teams, sondern auch durch diese auch den Austausch zu anderen Disziplinen ausweiten. Die Inskriptionsketten führen schließlich von einem Gedanken zum nächsten und stoßen somit Denk- und Reflexionsprozesse an. Dies muss nicht nur die einzelnen Forschergruppen, die sie erstellen betreffen, sondern kann eben auch Vertreter anderer Gruppen und Disziplinen mit in die Forschungen involvieren und ein mit- und weiterdenken ermöglichen.

Das Veröffentlichende der Inskriptionen brächte neben mehr Transparenz und der Lenkung der Aufmerksamkeit auf diese daher einen weiteren Vorteil mit sich: eine gute Forschung basiert auf robusten Ketten.

Je mehr über diese nachgedacht werden kann, desto präziser und lückenloser könnte auch die Forschung werden. Auch dies kann durch eine gemeinschaftliche Arbeit an und mit den Inskriptionsketten geschehen. Michael Griesser zieht zur Auswertung seiner Videoaufnahmen beispielsweise Vertreter des Anthropologischen Instituts heran. Er verspricht sich davon eine detailreichere Auswertung, da sie mehr Erfahrung im Umgang mit Videos haben. Statt jedoch vereinzelt Materialien gemeinsam mit anderen Fachleuten auszuwerten, könnte eine Zusammenarbeit von Anfang an Sinn machen. Auf Grundlage der Inskriptionsketten als Arbeitsmaterial könnten beispielsweise die Biologen in Arbeitskooperationen auf völlig neue Dinge im Umgang mit dem Material, aber auch inhaltlich, aufmerksam werden. Eine wissenschaftsinterne Veröffentlichung der Inskriptionsketten könnte folglich diesen Austausch fördern und damit die gängigen Forschungsprozesse kritisch hinterfragen. Sie könnte auf Problematiken aufmerksam machen und diese neu thematisieren. Das Möglichkeitsspektrum, das diesen Aufzeichnungen immanent ist, könnte auf diese Weise effizienter ausgeschöpft und genutzt werden.

Beide Aspekte, sowohl die Auseinandersetzung mit dem Zeichnen an sich, wie auch der Austausch der Inskriptionsketten ermöglichen das Hinterfragen gängiger Routinen. In beiden Fällen gilt: **«Anstatt Gestaltung also einzig für eine Möglichkeit zur <Verhübschung> von Forschungsergebnissen zu**

**halten, wäre sie schon in den Entscheidungsmomenten des Wissens aufzusuchen und entsprechend zu thematisieren.»<sup>25</sup>** Die Forschungslandschaft könnte dadurch eine neue Gestalt bekommen, in der den Prozessen und den damit verbundenen Darstellungsformen eine ähnliche Wichtigkeit, wie der Entwicklung eines Ergebnisses zukommt.

Die Überlegung, eines in den Forschungspraktiken implementierten Designs, wie es bereits auch in großen Firmen in Form von Design Thinking Teams und ähnlichen der Fall ist, wäre daher auch für beispielsweise naturwissenschaftliche Forschungseinrichtungen ein wichtiger Aspekt. Der Designer wäre zwar weiterhin der Forschung untergeordnet, denn um das Stellen von Fragen und um die Anlage des Forschungsprojektes würde sich weiterhin eine andere Disziplin kümmern. Jedoch könnten die Designer als wichtiger Forschungspartner hinzugeholt werden, die die Prozesse begleiten, einschreiten und mit eigenen Mitteln kritisch hinterfragen. Auf diese Weise kann das Design zu einer diskursiven und aktiven Wissenschaftsforschung während des Forschungsprozesses verhelfen.

### Ethnografische Wissenschaftskommunikation

Ein weiterer Punkt, betreffend die Wissenschaftskommunikation, soll noch angesprochen werden. Im Gegensatz zum vorausgegangenen

Punkt, in dem das Design immer noch in Abhängigkeit zu einer anderen Disziplin agiert, möchte ich nun eine weitestgehend autonome Möglichkeit zur Designforschung vorschlagen. In der Betrachtung der Notizbücher wird deutlich, dass in ihnen mehr steckt als die Daten, in die sie übersetzt werden. Jedes Buch ist einem Forscher der Biologie zugehörig, erzählt eine eigene Geschichte und Anekdoten über den jeweiligen Feldgang und enthält Spuren über Materialien, Ereignisse und Persönlichkeiten – sowohl von Forschern als auch von Vögeln.

Hier geht es um Parallelsysteme, die sich während der Forschung bewusst, aber auch unbewusst entwickeln und die die emotionalen, anthropomorphen Aspekte abbilden. Es handelt sich um ein Narrativ, das unabhängig von der wissenschaftlichen Dokumentation lebt und meist mündlich weitergegeben wird, aber eben auch in den Aufzeichnungen Spuren hinterlässt.

Auch die Biologie geht zwar jeder Fährte nach, die sich in ihrem Feld befindet, ihre Disziplin verlassen und neue Erfahrungen sammeln tut sie jedoch höchst selten. Öffnet man den Schrank in Michael Griessers Büro, steht man zahlreichen Din A6 Notizbüchern mit pinkem Rand gegenüber. Wäre es nicht eine interessante Designaufgabe, sich mit diesen Parallelsystemen und all den Anekdoten, die um die Forschung herum passieren, ja diese teilweise sogar erst ermöglichen, auseinanderzusetzen? Hier könnte

sich eine völlig neue Form der Wissenschaftskommunikation etablieren, in der es nicht darum geht, die Ergebnisse an eine interessierte Öffentlichkeit zu vermitteln, sondern die Forschungsprozesse und die Geschichten dahinter offenzulegen. Schließlich sind sie ebenso Teil der Forschung und sollten daher nicht außer Acht gelassen werden. Auch dieser Aspekt könnte einen Beitrag zur Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Forschungsergebnisse beitragen, in dem eben nicht mehr nur die, für einen Großteil der Öffentlichkeit nicht nachprüfbaren Daten dargestellt wird, sondern auch die Kontexte, in denen diese entstanden sind.

Das Design könnte sich ein eigenes Forschungsfeld aneignen, in welchem es nicht um eine inhaltliche Wissenschaftskommunikation geht, sondern um eine Aufarbeitung der Forschungsarchive und ein ethnografisches und dokumentarisches Arbeiten. Es könnte somit Aufschlüsse über den Einsatz und die Entwicklung von Ethiken des Aufzeichnens in den Forschungspraxen geben. Das Design könnte gewissermaßen biografische Arbeit über die Entwurfstechniken in Forschungsprojekten leisten. In diesem Aspekt könnte es wieder zu seiner herkömmlichen Schaffensweise zurückkehren, nämlich der Verbindung zwischen Gesellschaft, der Welt und der Hinterfragung der dort gängigen Normen.

## neuer möglichkeitsraum des Designs

Wie kann das Kommunikationsdesign an die aktuelle Wissenskultur anschließen? Was sind die Möglichkeiten der Wissensproduktion in der Designforschung, was ist das Verhältnis von Entwurfsdisziplinen und Wissenschaft? Und, wie können die Potentiale des Designs in einem wissenschaftlichen Kontext voll ausgeschöpft werden? Ausgehend von der Behauptung, dass das Entwerfen zentraler Bestandteil kognitiver und epistemischer Prozesse im wissenschaftlichen Arbeiten ist, habe ich Biologen daraufhin untersucht und unterstellt, dass sie die besseren Designer sein, da sie die Potentiale der Entwurfstechniken besser ausschöpfen und gezielter zur Erkenntnisproduktion einsetzen.



Durch die Herstellung der Parallelen im Einsatz dieser Techniken zwischen den Evolutionsbiologen und dem Kommunikationsdesign konnte diese Hypothese, in einem Feldgang untersucht werden. Meine Vermutung, dass von den Biologen etwas zu lernen, und in der Kooperation Ansatzpunkte für ein wissenschaftliches Arbeiten des Designs zu finden seien, hat sich bestätigt.

Die Beobachtungen der evolutionsbiologischen Feldarbeit haben mich auf zahlreiche neue Spuren geführt. Die wichtigsten wurden am Ende dieser Arbeit ausgeführt. Das genaue Hinsehen, das gezielte Erzeugen von Inskriptionen und das hartnäckige Nachfragen sind nur ein Teil der Aspekte, die sich das Design von den Biologen anschauen könnte. Nicht nur bin ich den Forschungsprozessen und Möglichkeiten des entwerferischen Handelns als wissenschaftliche Technik näher gekommen, auch bin ich auf diverse Möglichkeiten, wie das Design selbst wissenschaftlich arbeiten könnte und welche Bedeutung dem Entwurf zugesprochen werden sollte, aufmerksam geworden. Dies betrifft autonome, wie auch transdisziplinäre Prozesse. Es haben sich neue Forschungsansätze und -felder für das Design ergeben. Zum einen habe ich eine Methode kennen gelernt, wie auch der Designer, und davon ist nicht nur das Kommunikationsdesign betroffen, seinen Forschungsgegenstand anhand von Inskriptionsketten aufschlüsseln, sein Wissen über ihn kartographieren, transportieren und

somit zahlreiche Details über diesen erhalten kann. Diese Vorgehensweise dient als Ausgangspunkt und Inspirationsquelle für die Designpraxis, auf Basis derer dann weitergearbeitet werden kann.

Zum anderen wurde eine Möglichkeit evaluiert, in der das Design sein eigenes Feld verlassen kann um Bestandteil von disziplinübergreifenden Teams zu werden. Die Tatsache, dass dem Entwerfen eine besondere Wichtigkeit für die Erkenntnisgenerierung zukommt, hat abermals bestätigt, dass das Design künftig nicht nur am Ende eines Forschungsprozesses zu dessen Gestaltung eingesetzt werden sollte, sondern, wie auch Claudia Mareis betont, bereits im Prozess.

Ich möchte eine Zusammenarbeit vorgeschlagen, in der die bestehenden Entwurfstraditionen- und normen zusammen mit anderen Disziplinen, wie beispielsweise dem Kommunikationsdesign hinterfragt, umgeformt und möglicherweise sogar verdichtet werden können.

Als dritten Punkt schlage ich ein autonomes Forschungsfeld für das Design vor. Der Designer könnte sich die Forschungsmaterialien anderer Disziplinen zur Grundlage eigener Projekte machen und sich somit sein eigenes Feld erschließen. In einer ethnografischen Untersuchung könnte er diese Materialien thematisieren und auf ihre zusätzlichen Potentiale und Begebenheiten hin untersuchen. Diese historische und inhaltliche Aufarbeitung könnte dazu verhelfen, das wissenschaftliche Arbeiten für interne Kreise aber

auch für deren externe Konsumenten transparenter zu machen. Dies hätte als Nebeneffekt eine Verbesserung deren Glaubwürdigkeit. Das Design hätte somit seinen eigenen Forschungsgegenstand, der zwischen Wissenschaft und Gesellschaft changiert und gewissermaßen eine neue Form der Wissenschaftsforschung aber auch -kommunikation betreibt.

Auch für die Biologie könnte sich dadurch ein neues Thema entwickeln: Zwar sind meine Untersuchungen aus Sicht des Designs für dieses angelegt, dennoch möchte ich auch einen Vorschlag an die Biologie äußern. Meine Ausführungen haben gezeigt, welche Bedeutung ästhetische und entwerferische Aspekte für die Forschung haben. Den Naturwissenschaften fehlt es häufig am Bewusstsein darüber. Eine künftige Aufmerksamkeit gegenüber diesen Potentialen und Aspekten könnten nicht nur kollektives Arbeiten im Sinne einer ganzheitlichen Forschung begünstigen, sondern auch dazu beitragen, die Prozesse zu Gunsten innovativer und prägnanter Ergebnisse zu öffnen. Das Design kann hier als professioneller Experte eingesetzt werden, das nur gemeinsam mit der Biologie einen Beitrag zu diesen Veränderungen leisten kann.

Ein völlig autonomes Forschen von Design, ausschließlich um des Wissens willen scheint, gerade weil es aus einer Dienstleistungstradition stammt, nicht unbedingt oberste Priorität zu sein. Die Qualität der Designforschung liegt gerade in der Verbindung

von Wissenschaft, Objekt und Dienstleistung für die Gesellschaft. Das Design ist dazu da, auf alltägliche Widersprüche aufmerksam zu machen, diese zu thematisieren, zu befragen um schlussendlich an einer Verbesserung der gängigen Gewohnheiten zu arbeiten. Hierin liegt dessen Verantwortung, wobei es sich in allen denkbaren disziplinären aber auch gesellschaftlichen Feldern bewegt.

Auch Wissenschaft und Forschung sind Themen der Gesellschaft und damit des Designs. Dies zugänglich zu machen und zu hinterfragen, aber auch zu unterstützen und sich produktiv einzubringen kann eine neue, bisher nur wenig ausgeschöpfte Aufgabe des Designs sein. Sobald es sich von rein kommerziellen Interessen abwendet, ist es in der Lage aktiv einen Beitrag an einem Wandel, der, ebenso, wie zum Beispiel die Entwicklung pharmazeutischer Produkte oder medizinischer Innovationen, die Allgemeinheit direkt betrifft, zu leisten. Die Nähe zur Gesellschaft ist ein Aspekt, der zahlreichen anderen Forschungsdisziplinen, die zu einer völlig unabhängigen Forschung in der Lage sind, fehlt.

Die Frage, ob Biologen die besseren Designer sind, kann schlussendlich mit einem deutlichen Nein beantwortet werden. Denn die Biologen setzen zwar Entwurfstechniken zur Erkenntnisgenerierung ein, jedoch nutzen sie diese intuitiv und unkritisch. Die Aufgabe des Designs liegt nicht im reinen Einsatz dieser Techniken, sondern im Hinterfragen gesell-

schaftlicher Belange und Belangen der Welt, mit Hilfe dieser Techniken. Wie in meinen Resultaten deutlich wurde, passiert genau das in der Biologie nicht, sie setzt das Entwerfen als Mittel zum Zweck ein. Die Biologie ist sich deren Bedeutung und deren Potentiale und Einflüsse, die sie auf ihre Forschung haben kann, nicht bewusst. Es liegt daher im Ermessen des Designs auf diese Potentiale aufmerksam zu machen und hier eine Schnittstelle zu schaffen. Wichtig ist, dass die Biologie sich weiterhin Entwurfstechniken zu Hilfe nimmt und möglicherweise durch einen Austausch mit dem Design ihr Bewusstsein über diese erweitert, ihnen mehr Bedeutung schenkt und sie als wissenschaftliche Techniken weiter entwickelt.

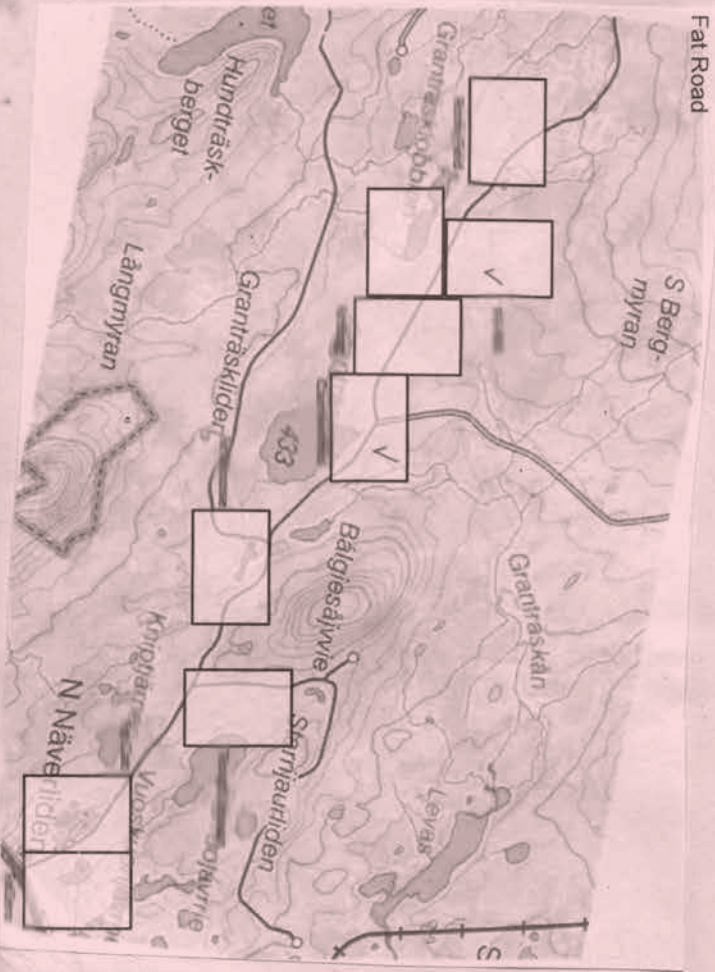
Ein nächster Schritt ist nun diese theoretischen Entwürfe in der Praxis umzusetzen. Zum einen kann eine nähere Beschäftigung mit den zahllosen Notizbüchern, die fast ein viertel Jahrhundert Feldforschung abbilden und in Michael Griessers Büro auf ihre Weiterverarbeitung warten, begonnen werden. Die zahlreichen, vermutlich noch völlig unbekanntem Potentiale, die in den Büchern stecken können somit ans Licht gebracht und ausgeschöpft werden. Mit Sicherheit liefern diese nicht nur Aufschlüsse für die Wissenschaftskommunikation, sondern auch für die Forschungsmethoden. Es können gemeinsame Projekte mit Biologen und anderen Forschern, die sich visueller Darstellungsformen bedienen, mit dem Ziel die Aufmerksamkeit auf diese zu lenken, sie zu hinter-

fragen und weiterzuentwickeln, angeregt werden. Für eine Verwirklichung dieser Vorschläge ist jedoch Voraussetzung, dass seitens der betroffenen Institutionen die Grundlagen für einen Austausch geschaffen werden. Projekte, wie das Kooperationsprojekt zwischen der Zürcher Hochschule der Künste und der Universität Zürich, in dem ich die Biologen kennengelernt habe müssten daher deutlich häufiger und langfristiger stattfinden. Es muss eine größere Plattform geschaffen werden, auf der sich künstlerische und wissenschaftliche Disziplinen auf Augenhöhe austauschen und gemeinsam an Projekten arbeiten können.

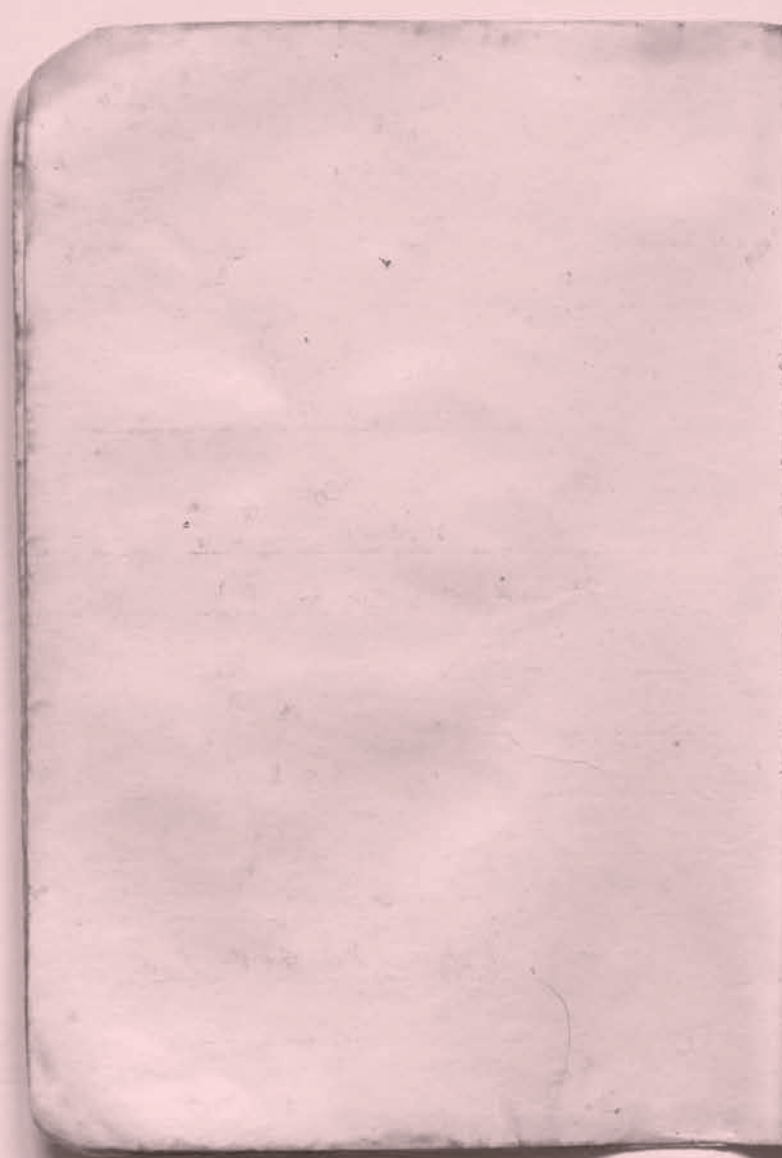
Hätte Sokrates über das Konzept der Inskriptionsketten bescheid gewusst, wüssten wir vermutlich nun, was das Objekt ambig war.

Michael Griesser  
Feldtagebuch 2014/15  
65° 35' 30" N, 19° 10' 57" E  
Arvidsjaur, Schweden





209/1100  
 1100/1100  
 07/07  
 2528/15  
 2528/15



11/2/2019 kmM 13<sup>20</sup>-14<sup>10</sup>

- p1atf x onfad  
- [14<sup>10</sup>-15<sup>15</sup>]

Am Dlot

- 501 / 0 (over!)

- nul id: ad.

Jan 15<sup>20</sup> - 16<sup>20</sup>

xal 19u [B152]

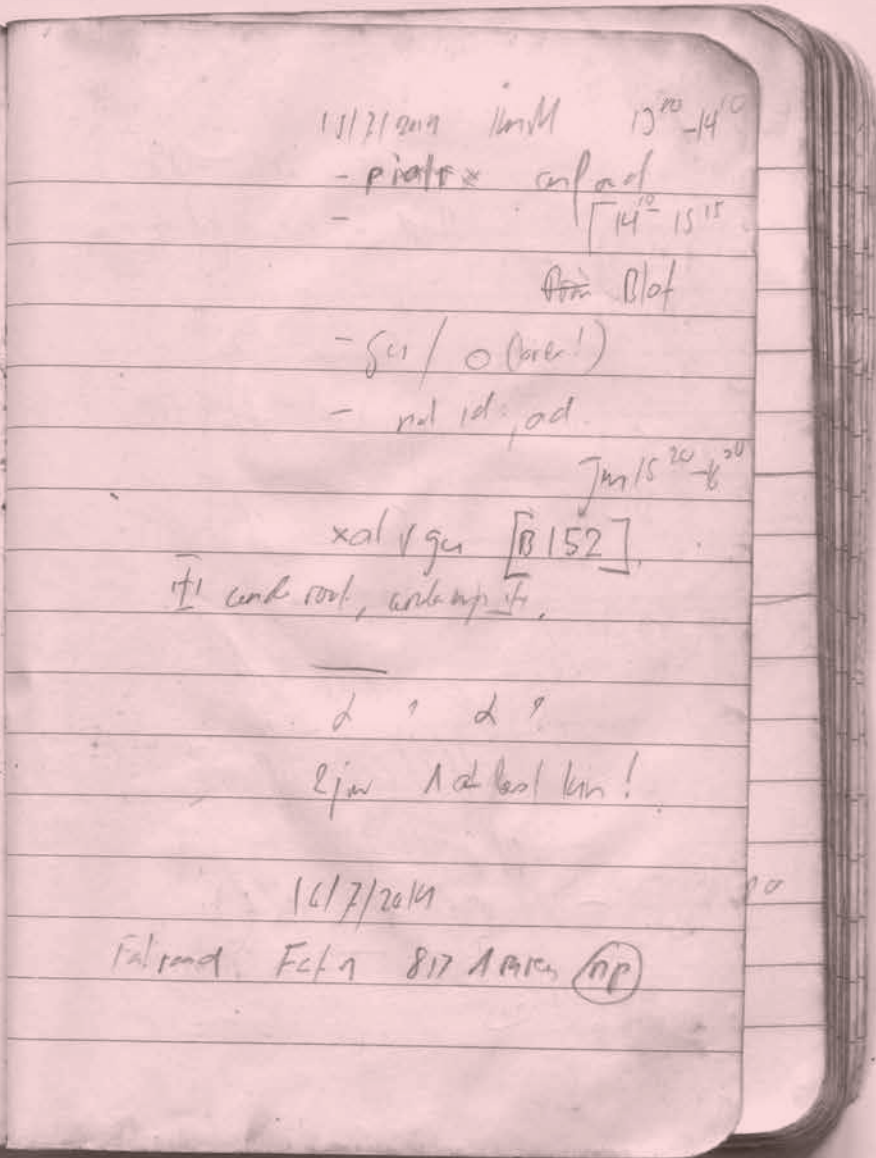
! and root, andamp it.

d ? d ?

Ejw Ad best kin!

16/7/2019

Falmond Feb 7 817 A.M. (np)



Ketru 08<sup>--</sup> - 09<sup>--</sup>  
 2 ad 2 juv, at least 1 km

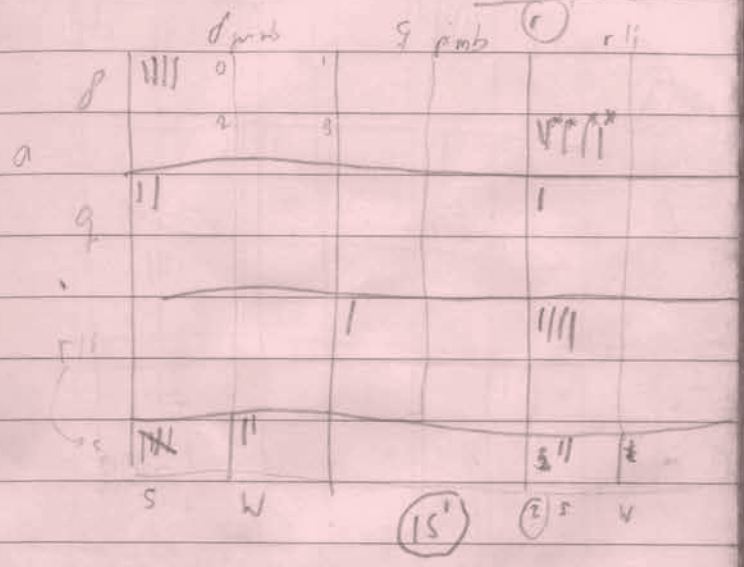
from 09<sup>50</sup> - 11<sup>--</sup>  
 2 ind id, 1 juv takes sample

From 11<sup>--</sup> - 13<sup>--</sup>  
 0 juv; ad take down  
 ↳ unke if all in - prep, as only 2

//  
 12/7/2014 RAVO

lapeplate 09<sup>15</sup> - 09<sup>45</sup> + 4 birds  
 - 1 q d d, 2 k, 4(L)  
 © 1 hobby → 200m, 1st fac

Fym 09<sup>48</sup> - 10<sup>30</sup> \*  
 d d, 2 q, 1 ad r li



p all draw birds about 9' - 11'  
 \* com fl 20', heads if with prep or  
 not.

(6) (10')

	plnt	plnt	plnt	plnt	plnt
(1) pnt					
(2) pnt					
rlt					
s	w	s	w	s	w

birds being with the stuff. //

10<sup>95</sup> lupo d d, lq, \* \* \*

(15)

	plnt	plnt	plnt	plnt	plnt
wbmpt					
pnt					
(10) pnt					
plnt					
plnt					
s	w	s	w	s	w
(2)					

most they both \* = lino!



11<sup>15</sup> 11<sup>45</sup>  
 Bays

\* \* not on food.  
 [017c] = food.  
 ↳ reln with variable mod d +  
 dg → on food

11<sup>45</sup> - 12<sup>20</sup> Lead

12<sup>20</sup> had due to coll mod  
 d d dg ← r.s. 2/3 2/4

[081c] = food + 1/5 p(x) (TJ!)  
 ↳ ix) in b' mod.

12<sup>15</sup> - 10<sup>20</sup> forea

\* my along d d, p/d b/d  
 @ [085] (LJ) ✓

11/7/2014 Rivo

Srix 01<sup>45</sup> A leaded (p)

Lipa 08<sup>50</sup> - 09<sup>50</sup> dg, # (p) ✓

Bays 10<sup>20</sup> - 10<sup>50</sup> p, x, #

Lipa 11<sup>45</sup> - 11<sup>05</sup> p, x, #, #

Bos see back d, f, k, #, #, #

Jura lead 1-2 juv (k)

gite no birds seen

Diag lead 1-2 juv (k)

food p Fat 12 km (p) 2 Fat on (p)

Fat Fat

Fat Mur

Convers

Fat 0









0.9<sup>30</sup> 6/10 5000  
→ 10/1000  
+ 10/1000 @

line 10.00

pt d'opt = 2/1000  
11 p'000

(pp) L. can & cell, - 1000 - 9/10  
- 0.9/1000

100 p'000  
100 p'000  
100 p'000

1000  
1000

1000  
1000

9/10 - 12<sup>15</sup> 5122551 a/b p/r  
black p = 1000 @ 10

100 p'000 5122112

1115 w/ 16.1. 11417 h 77.4  
w 79.0 g

100 p'000 5152040  
5152042

1115 90g w/ 16.7.

Frank still gray, but  
back slightly = 2/1000

1000  
1000

1000  
1000

1900-

lub (foss = low) [ idl/ipi

mix lub oal (low)  
ral ro

all/ub ub ub  
at l/ ip ay  
dal ipi & ard/ipi

(p) mokin filly  
bills rd low on food!

nl nl      lms      lpi      v10-11!

|||      |      !  
mily d!

l/5      |||      |      l/ → ab

l/pt      |||      |

lyngool

ral v10

fnal/abny

geb oal

v11'

all m/ceb → hnt!

+ al + oal o:1

gal + od o.//

pal |||

dal ~~|||~~

ral |||

hnt rd low of fol.

bidd colly fm E!

NLD  
07<sup>30</sup> → 07<sup>40</sup>

ploll-a  
pial y o  
alby v (nd)

1 row Lymel E  
1 row calls l

(p) 07<sup>50</sup> A garkats →  
Belum me a food a  
T-Um to / at / 7-on  
f-hm. e → 2 bits  
y-y calls e in  
-bees → silent  
07<sup>51</sup> by by of a

OGC birds are on place when I  
So they are in. here (as well?)

(audio) ✓

f q = line 7-59 A P P 15 can = pial  
/ pial on fact. of 20  
07<sup>59</sup> Aida to g.  
all but on fact 101  
silent birds!

	pial	ghg	al b
① n			15
n			
b			V
ploll-a			
by by			

① = short feet  
② = 2 traps  
a clear 15



- 16 only due to 5'

- pig on only only about 10m

01<sup>45</sup> - Nalaka

01<sup>50</sup> / can only 40-50

09<sup>00</sup>

what (g) 1) in ULV

halv 2)

pi v oal

09<sup>00</sup>-

(9)

	what (g)	halv	pi v oal	Nalaka
what				
halv				sps
pi v oal		+		
(9)				
what				

what if 10m dp

what 2

10<sup>00</sup> - 5<sup>00</sup> Σ 1. = the pivot

spu above + dp

of halv

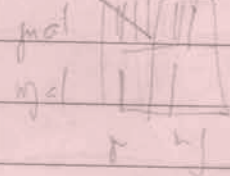
06L top

10-21-

mal va

10'

mal va



AT<sub>1</sub>-02

17<sup>00</sup>-

- a mal
- all 5 mal
- mal 00
- mal va
- vu mal

1245-1404

(a)

	mal va	mal va	mal va	mal va	mal va
mal va		1			1
		13 <sup>00</sup>			
mal va		1			1
mal va			10		1
mal va	11		1		111
	1111				1
mal va					
mal va	1211				
	1				

→ 9 mal va with foot 1 - 1/2 d for 2  
mal va

N-ba 14<sup>20</sup>  
 kalvg J, n. andark  
 what plig  
vvaal dti

11<sup>15</sup> 18<sup>00</sup> N-107

radvr  
 radly lb

11/1/1 aal

radv	11/1/1	11/1/1	11/1/1
r mglb		11	
mlyad	11/1/1		11

16<sup>30</sup> - 11/1/1

pial (m) ?  
 rplngv

mly  
 11<sup>54</sup> - 17<sup>00</sup>

(a)

p  
 19

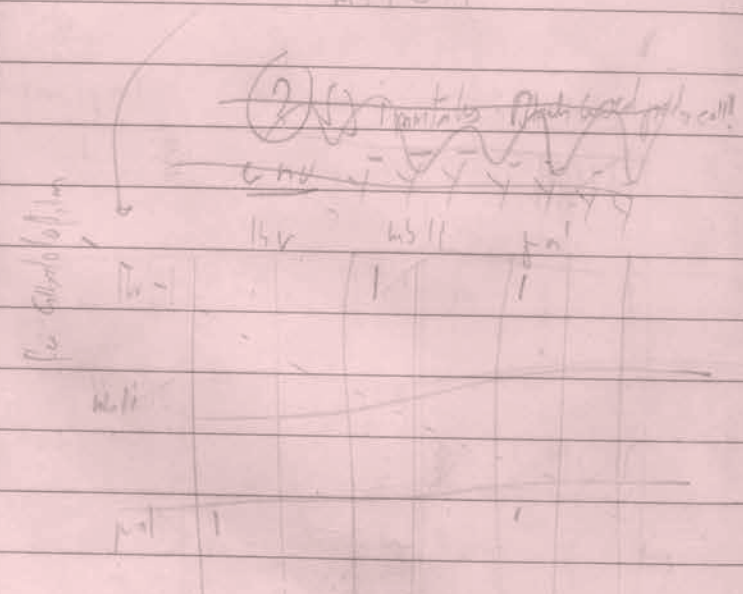
pialns f aalngv 19 pial

11/1/1	1	11/1/1	1
aal	1	11/1/1	11/1/1
19	11/1/1	11/1/1	11/1/1

77 → 100

11/1/1

101 g      08<sup>26</sup> - 09<sup>4</sup>  
 Pilayer  
 fmlb  
 oalvlb  
 oalfr  
 ml/od



Frank 09<sup>10</sup> - 09<sup>48</sup>

audio

ralvo  
 lymbal 09<sup>22</sup> - 09<sup>32</sup>

	ralvo	lamb	prilmb
ral			
lamb			
pral			

05<sup>48</sup> - 010m  
 (a) display for vlb!

Vib jostil dth rot oppant +  
dijlyp + colling!

11<sup>oo</sup> - 12<sup>oo</sup> Lupa

Ual -> rot hij rade!!

12<sup>oo</sup> - 11<sup>oo</sup> Trea -> Filipo d'Orto

17<sup>oo</sup> - Lappa

valabr

ratpali

broal

5120297  
11.1900

lappa

(11<sup>oo</sup>) (12<sup>oo</sup> - 13<sup>oo</sup>)  
II (11<sup>oo</sup>)

valabr ratpali

broal (12<sup>oo</sup>)

val

rat

broal


ajax in broal ||  
a in || |||

13<sup>00</sup> - Card 117

rallje	kalro	limboal	nijlboal
		15	15

kalro			1	1.1	1
-------	--	--	---	-----	---

limb	1		<del>   </del>	1	1
------	---	--	----------------	---	---

		1			
--	--	---	--	--	--

nijlb					
-------	--	--	--	--	--

lood d' d' n' b' j' d' !!  
comitally.

Ts 14<sup>30</sup> - 15<sup>20</sup>

nijlb

||vngal?

rallje = L<sup>1/2</sup>

valom d' Ts

balvli d' Ts

limboal = lood

bal

(15)

valom)	balvli	gulboal
--------	--------	---------

val		abal, kant
-----	--	------------

bal	<del>   </del>	<del>   </del>	reer onale!
-----	----------------	----------------	-------------

ood		chore d' d' !!
-----	--	----------------

N<sup>20</sup> - 16<sup>15</sup>

(11)

alr paly  
mbay dal  
pili dal  
mbay guli  
guli rallo

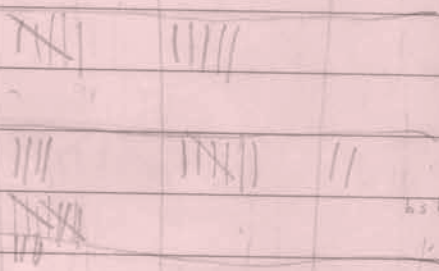


alr

alr

guli

rallo



breath in center of road -  
back of reaching.

alr  
pili  
mbay  
guli  
rallo

21/9

08<sup>50</sup> - 10<sup>90</sup> Rendler/Holms  
majap Prater

11<sup>4</sup> - 11<sup>10</sup> rallo  
- GM

GM: 5198286  
+ alr 11.62 = GM

GM: 5198286  
mbay dal  
alr 8.31

17:00 by 16.00 1/14  
by 12.40 20.9

(\*) 2-25 1/1







Hy 6T

- m b o m g a l -  
v p i . -

--- M3 hat 0 Ma k h m

h a l o v 150 ✓  
5125201

a l b v p i 50000 ✓

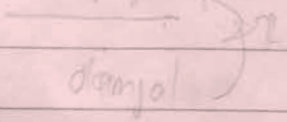
m b o m o' 15 I 5m  
552845

h a l o v	40	h y h o o l 0 0 0 0
5125201		0
		201/12

6' ice

1/2 lb by

by 1/2 lb

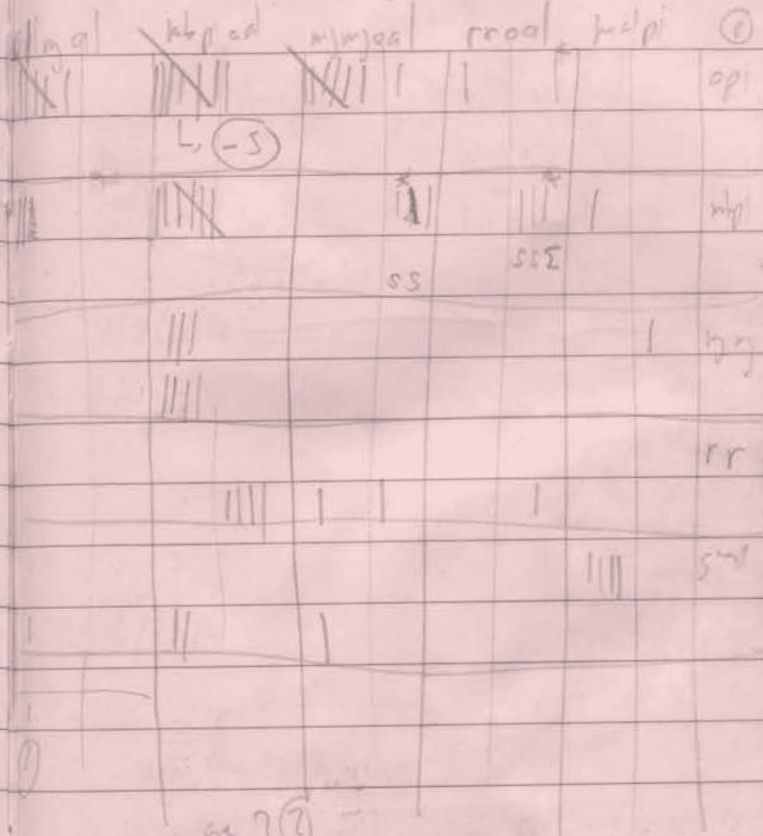


white white white

road

513821  
 L'4m  
 1612105

② fbc (15') (2)



ge 2 (2)  
 1/2 lb 2  
 oling = 1/2 → 1/2 pi 5, < who his

colours seen / list:

pa al pis	myng ad
pa osal	er ad
mbp usal	o ling al
	i al x b f a

o hoal

vrngal myng al (?)

mbp ad = lin ml d amol are red!!

20/9/2014:

Fat boy: (FAB d/b/l/g 20/9/2014

giblic 07<sup>20</sup> - Ohho

- \*

- \*

24/10/2014

21/9 see /-

BIFI

VALVV5152915

VL143 TL 93,6° +237,8

TL141 NL 17,8 VIKT 89

SBV 0-05850-0

518867  
mbp ad

518867  
mbp ad  
518867  
mbp ad



25/9/2014

fat bog  
1 (KAT) (KAT) pvc 07<sup>20</sup> -  
dhsat

	about 10 <sup>0</sup>	at 1/2 hr	at 1/2 hr	at 1/2 hr
rb			<del>   </del>	<del>   </del>
		s		
	I			
	V			
hr		x	x	x x x
slg		x		

2/3 → cont etc  
 (|) = hp over 1/2 hr  
 x = no dp slng

cerm... → cont  
 dhsat 07<sup>20</sup> - 95

1/2 hr  
 val m by d  
 ralon d

	♀	♀	
	val m	ralon	1/2 hr
val	V		<del>   </del> s
ral	<del>   </del>	<del>   </del>	x   x
slg			
		<del>   </del>	

fil-bill

09<sup>10</sup> 10<sup>27</sup> ~~fil-7~~

nh = juv ←  
at the white line of 2 III

val paly (S12990)

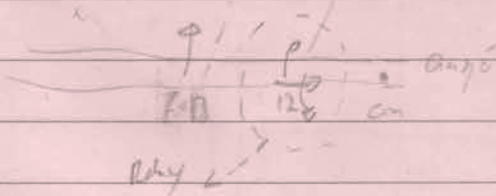
✓ val bill - S12926

sbw III + 3/8

no dia measure

(for bag measurement)

note



why

nbmbalpi S128250

no measure (b1)

sbw III + 2/15 + RS =

white class = dan jnd.

piralpi S128251

sb v0/0 + 3/8 + RS =

no measure = sub juv

- size 1 (S1 all)

- R/9 6

- all sub.





17<sup>LS</sup> -

divae

piapaly

plater - taal pa labu //

Vår 2015

7-2-2015

Manayel

07<sup>50</sup>-08<sup>40</sup> Ragingu 8<sup>15</sup> did (→)

find d [033]

08<sup>25</sup> an-1<sup>40</sup>

~~||||~~ |||

an kolmbv d q

||| ~~||||~~

an juatngli d q

||

allba ju d p q |||

" p. ||

08<sup>10</sup>-09<sup>10</sup> BLS

oallipi

⊙

ngelbo

08<sup>57</sup>-09<sup>12</sup>

oallipi

d

⊙ ooi

|

~~||||~~

42  
24

komjel

||

~~||||~~

17/2/15  
08/10  
08/10

- pöytäal
- rallei la
- mäsööl

09<sup>00</sup>-10<sup>00</sup>

alibumb rallei 9 9u p (N) x lgu (N)

16m				
ralle				
9u p				
u-sr				

05<sup>00</sup> x mäsööl rallei 9u p?

10<sup>00</sup>-10<sup>50</sup> - Seeta GT

- rallei v
- rallei v
- valvut → laj v
- mäsööl v
- pöytäal - pöytäal (N)
- vlyööl v

Seeta GT - pöytäal - pöytäal (N)

10<sup>00</sup> - NYG GT → Stalholm

- mäsööl
- pöytäal pöytäal
- vlyööl

(O) utu a hjaal pial ling  
mbu |||

pial | |||

vmy

11 21 - 11 20  
- 12 00

lung ool

"

| |

- pial mo

- lung ov

[0 0 0] WAST 19  
ml ex/ab/ab

Sept 1947

12 22  
12 10

Delug jg

or my a

vlg sa

dy-03  
1207-47

adabig orngel kvood alhnggr

||

"

|||

'

|||

||

|||

|||

||

| |

|||

(a)

ool

ab/c

0 0 0

|||

|||

|||

|||

vj 7

14/11/2017

19° Friesen  
14<sup>45</sup> - 17<sup>30</sup>  
Mulle (no)

11<sup>45</sup> -  
Snyder (S...)  
- X

8/12/2017 08<sup>15</sup>

Pyriden -  
08<sup>40</sup> LVL Ibaloga  
(no) raven 08<sup>11</sup>  
pialga LLB  
Wool (?)

08<sup>10</sup> - GL

09<sup>30</sup> 00/11/11 OLS

komjal "

09<sup>22</sup> rallity GT

allbamb " X

09<sup>40</sup> mgv

VO 09<sup>01</sup> - 46

VO (F) wv

(a) VO				wv apaxl
		16 "		
wv				qdmx p p

08<sup>21+</sup> wv - ydijela,  
- seipl  
a) b-jal 08<sup>21</sup>  
dual

9 Top

o G/kmb SIGR02  
VI 141 ml 15.5  
mph 82.0

Area 16<sup>00</sup> - 16<sup>30</sup>

Utop. [ 16:45 p/s  
all 16:45

16:08 - 16:22

	by lab	⊙	p/s
mb			
⊙			
pl			

o G/kmb SIGR02  
08-11  
DPT. Ev.  
11:00-11:15

9-10 prepared 11/9/2015 KAVO

lygo 09<sup>30</sup>

gas/r + O<sub>2</sub> soln re  
bits in lot. (F) 05<sup>45</sup> - ✓ Σ

	in dr	sil. g	pr. uls	
gnd			**	***
utol				***
⊙				***
		x		***
pr. uls				***
		55		


mb separate dp vs li! GL day (3-d) → [F.].  
GL per gas. Wamp (alt. bet) → GT bet! alt.

Traa  
Ⓢ

10<sup>04</sup> - 10<sup>05</sup>

impl	mylon	polyly	oaloo
polyly			
oaloo			
	sss		

→ bits lucky for impossible also  
 here. Just passed in trees.  
 d more than group, but no  
 dup, dup or sp 9!

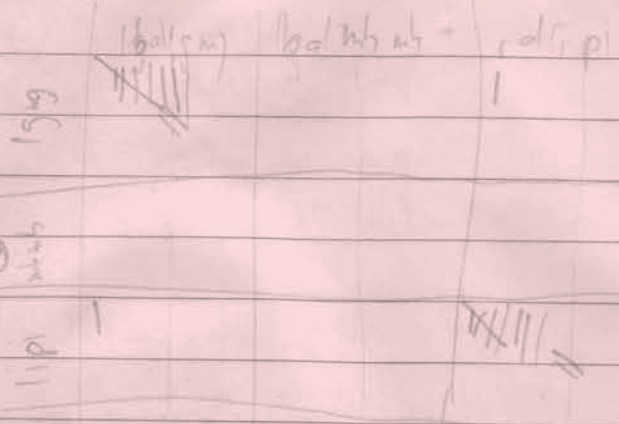
10<sup>11</sup> ant-max op-   
 (?) no al am but 3 5  
 ~ ~ ~  
 no op for but no Traa  
 → like ac?

✓ oaloo sides on fol 10<sup>1</sup>  
 (v) polyly " "  
 ✓ mylon " 2

d flms word! c-hakea  
 problem??

6-fers 10 40-  
 Σ ✓  
 but 3 sly l.  
 a fact → ✓

low frequency 1200-1224

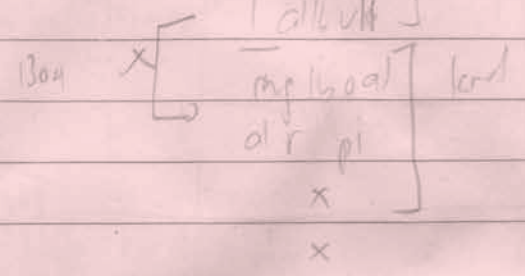


X (dip) (horiz)  
Sub out E time

mj do mb  
p " mb

d a q voit until dh 15  
dh : 10' 8 a p m e' g col 2nd  
q p m e' u h e' d t' 1

12<sup>30</sup> T<sub>5</sub>  
12<sup>00</sup> alv air ] T<sub>5</sub> = 12.30



T<sub>5</sub>: det seu ren dpt!!

Angl: 12<sup>35</sup>-14<sup>25</sup>  
n al p m b spay  
v al p m b ayl  
p m b eol L'fja  
\* r al p m b ayl  
v al m b ayl

14<sup>25</sup>-14<sup>40</sup> Sp. g

1958-1959

(5)

	rat pib	v dachub	rat pib	snib
qib				
qunq				
idi				
2				

epi (2) ok side the when in back. apals  
 up dpx (27!!)

14<sup>90</sup> - Bawling

rat pib  
 from rally Day.  
 croal  
 aloo  
 albbing

(rat?) - sily lath call!  
 #150-1508

	read	aloo	albbing
tr			
o			
Long			

Σ dpx (27!!)



na lark →

rs ✓ 00 (U) 10y (U)

thy sea to get it. - 101

- 1545

15<sup>00</sup> - Dig

16<sup>00</sup> rdgerly infed  
alone.

1 generally close

511121

107

5112351

9'U 77

1617

OK 50-05 PMje

12-3-2015

09<sup>00</sup> find 209 or Plal rjn

trial map

- free bath sup - crystal #2 - 5 ft - 6 ft

09<sup>30</sup> - 025 - 1110

09<sup>35</sup> - 001 15' find ✓

- 160 h20

- bamboo ✓ 513877 ✓

197 w/ 15.3 w/ 142

h<sub>1</sub> 41.1 H 135

0 10<sup>00</sup>

h<sub>2</sub> 36.2 w/ 79.5

h<sub>0</sub> 0.0 512855 w/ 15.3

w/ 141.5 H 135 h<sub>1</sub> 42.4

0 10<sup>45</sup>

w/ 83.0 h<sub>2</sub> 27.5



14<sup>th</sup> - 14<sup>th</sup> Stokholm

14<sup>th</sup> - 15<sup>th</sup> Japonya

orange

odambly

Stokholm

pi dury	10 dhu d
pidp	
o dury	

15<sup>th</sup> - 17<sup>th</sup> Japonya

V ool

July 11<sup>th</sup> - 12<sup>th</sup>

	11 <sup>th</sup>	12 <sup>th</sup>	13 <sup>th</sup>
♂			
♀			
low v			

16<sup>th</sup> → candy 4 bits

2pp

(np) fresh squirrel trace

5158266

Sing

wt 140 fl 133

nl 44.9

1695 weight 81.0 fl 11 89.2  
+12 34.0

1695 pi al rgu 5151768

brayl wt 137 fl 125

nl 15.3 w 82.0

1695 li al mb pi 5112142

wt 141 fl 140

nl 16.0 w 87.0

Ua catty 10/9 :

~~5139266~~  
5178301

10:15 wt 115.5 wfl 81.0 fl 41-71.28-8

o all br li 5152032 wt 141 fl 134

→ 5 not 2 a miay! wt 17.5

10:20 wfl 81.0 fl 41.5 to 76.0

10:40 mb al mb pi 1144 777 wt 127 fl 127

wt 140 fl 163

5151768

1128217

9/10/94

5170200

9/9

5152142

140 5138215

12/3/2015

gk up 0 al 5189265  
11/140 11 136 ad 11,2

12 0 w 9/0

Nov - Dec 12/3/2015 08<sup>12</sup>

(8) (9) 08<sup>12</sup>-09

gk up 0 al 5189265  
11/140 11 136 ad 11,2

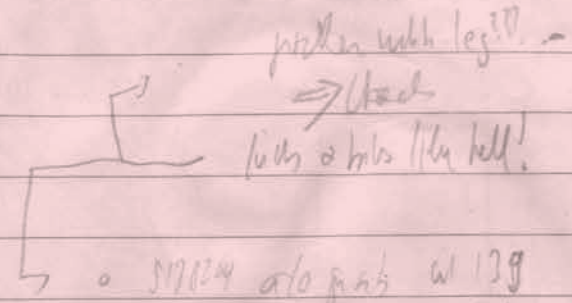
gk up	0	al	5189265
11/140	11	136	ad 11,2
12	0	w	9/0
Nov	-	Dec	12/3/2015
(8)	(9)	08 <sup>12</sup>	-09
gk up	0	al	5189265
11/140	11	136	ad 11,2
12	0	w	9/0
Nov	-	Dec	12/3/2015
(8)	(9)	08 <sup>12</sup>	-09
gk up	0	al	5189265
11/140	11	136	ad 11,2
12	0	w	9/0
Nov	-	Dec	12/3/2015
(8)	(9)	08 <sup>12</sup>	-09

5189265  
5189265  
GN 1417/145

lmpo 10<sup>SS</sup> 11 15

	mal pin	asip	z	mal	gcl r
mbal			*		***
quib					
lbal		**			
mal		*	*		

1150<sup>o</sup> b'od 517215 w146 H138  
w16.3 w187.0



o 517224 ato pins w139  
 y 81.0 w15.4 51724  
 1210 o mbal kipi 5172151  
 w142 H137

1220 w16.0 16 w 0 + 4/12 + 125  
 4/12 86.0 (+3)



my bag 5/2/10

W 177 H 174 W 16.0

1/25 1/2 3/0 W 180 (80) 1/40.0

limbal 519009

W 16.1 W 14.0 H 177 W 90.0

14.50 1/49.1

16.4

17<sup>th</sup> SE end  
on ridge - marked (P)

not seen  
- Olive

- Prom

(- Jan)

(- Sily)

colony birds:

- Kera

- Dym  
- Atila

- Killy

- Jynka

15/3/05

Jan 09<sup>th</sup>

survival 09<sup>th</sup>

limbal 09<sup>th</sup>

1/4 to pool

Silence 11<sup>th</sup> - 12<sup>th</sup>

[silence]

roal

1/2 valve

palvly

12<sup>th</sup>

GM

12<sup>th</sup>

1 Tern on coll from Tjitter bogat. (P)

[silence / roal / palvly]





	rdge	ogwood	x
x			

16. 7. 2015

Kljö 01<sup>13-21</sup>

A cran (np)

01<sup>16</sup>-A ggs 03<sup>19</sup> fall 403<sup>01</sup>

mb

ljän

Barthg 05<sup>15</sup>.30

dispi				
oo				*
by		*		*
rc		*		
	 5			

Crad (up)  
 faka ac! yy  
 lb  
 1950<sup>00</sup> b...

root 5138318

- w 83.0 to 41.5 w 140-5 H 127 w 115-8 10:40
- m 130 w L/Hk 5108271
- w 115.5 to 41.5 H 132 Accatalf. 22/2/21 at base 10:44
- w 106 w 76.0
- g 1166mg 5152879
- 550 w 145 H 138 w 16.5
- 10155 5.5 w 1/1 f 2/7 - mg 25 91.0p
- o 11010 5128208 w 15.2 w 140 H 135 w 780 11:05
- f 40.8

g'ia 1125-

11<sup>20</sup> ⊕  
 ofml pi } ← higher or lower  
 mg, oal } the cap  
 p'cl pi  
 l'al p'mb

11<sup>40</sup> o l'ae 200, 2010 root →  
 11 51 → x opens from Nears/G'lip  
 → direct all heavily!

Adhappit mgm 4/da x.

1150 appi lada pengay ralm

211

11<sup>50</sup>-12<sup>05</sup>

	mal vumlo	olung al	th myms	(Lia) pluh
Vumlo			.	
oli				
mgm				
o			*	

12<sup>45</sup>-14<sup>15</sup> gluppa  
6/45 ✓

1 rtm caling

for video gluppa 0-10

	pan migh	mal	api on	hal/pr
mal				£
mal		£		
mal				

	pan migh	mal	api on	hal/pr
mal				
mal				

	pan migh	mal	api on	hal/pr
mal				
mal		!		

Supp

lid gumb S112042 nl 11.3  
On 9 ch w 1/2 + 1/2 / 11 138 w 142 wyl 89.0 1729  
P

\* p1 ool S130213 nl 11.3 w 1144  
4 129 wyl 87.0 1424 1248

S112991 alb pir sbw 1/1 + 1/1 rsv  
m 15.8 41 141 w 179  
844 1755

14<sup>th</sup> - Day  
- ral pill  
- 16 1/1 + 5'

14<sup>th</sup> - 14<sup>th</sup>

	ph	P.	♀
	gn/ool	ralgnly	ral 16/i
ph	///		1
♀	41	///	///
<del>♀</del>			///
♀		(11)	

gn/ool dnydny 11

ralgnly 11  
1

$\frac{1505}{2} \times 2 = 1505$   
 9-07, nl 16.8 // 176 w/ 141 // 1.40.8  
 1505  $\frac{1}{2}$  76.4

9/15/07 nl 16.1 // 176 w/ 141 // 1.41.1  
 1505  $\frac{1}{2}$  76.4

17/10/07 nl 16.3  
 H 178 w/ 141 // 1.41.0  $\frac{1}{2}$  38.2  
 1505  $\frac{1}{2}$  76.4

17/10/07

16-jard  
 08<sup>40</sup> on 176 08<sup>30</sup>  
 bird on find 0905  
 mb al

ov  
 pin/cpn

16. al mbr 09<sup>22</sup>

$\frac{09^{22} - 09^{22}}{09^{22}}$

	nl al br	ov	balabr
p	<del>    </del>		<del>    </del>
q		<del>    </del>	
hal			

09<sup>40</sup> - catchy  
 and dra off end dhr



Grandal 12<sup>th</sup> - 15<sup>th</sup>

cally 2010/14 see ~

paren cally: ||| rarr 1<sup>st</sup> |||||

ccan 4:1

194<sup>r</sup> - oal 13<sup>v</sup> 14<sup>10</sup> ✓

- \* 9 ✓

→ hoas mas

A bird coming from Roosters (to cally)

→ chads

15<sup>th</sup> - Fat Zero

11/12/15

08<sup>30</sup> m'ching

hal 1/3/5

est m<sup>9</sup>

hal 1/3/5

oal

sp q				
------	--	--	--	--

hal 1/3				
---------	--	--	--	--

oal				
-----	--	--	--	--

(np) squirrel

(np) maple

(np) rarer

(np) cly

-(gully)

1/3 oal dp →

- 1/3 cally

- 1/3 films

- just mba

pilginal S171284  
 09:50 p 905 ni 17.7 w 143 H 141  
 rbl 1/2 1216 -55

o saling al S172269  
 10:20 m 161 w 1705 w 144 H 141

o rlgod S172750 w 140 H 138 w 149  
 10:00 84.0j + 12.5 + 37.4

o ali 1615 S172164 w 158  
 10:25 88.0j H 147 w 145.5

o tal pax S147140 w 110.3  
 10:22 84.0j H 129 w 143

o S172072 11.1j w 15.7  
 10:25 w 177 H 134 w 140.5

Day 11<sup>10</sup> - 12<sup>00</sup>

Fed: Day 11  $\Gamma$  close!

$\checkmark$  (a) tal pax + sup pax  
 tal bli

$\checkmark$  (b) mby cal + bli oil  
 + bli oil

pax pax  
 pax pax  
 pax pax

June 12<sup>00</sup> - 15

Fed:  $\checkmark$  (a) pax 12<sup>10</sup> 20  
 no bal pax

(no) pax

$\checkmark$  (a) pax

Fed 12<sup>10</sup> - 15<sup>00</sup> bpx care

member  
 vally pax  
 all pax



- Pipit 1 (1) mafade  
 halmb 1 (1)  
 o pipit 5178258  
 14.0 ml 89.0 w 141 H 134  
 o halmb 5182140 n 115.1  
 14.53 w 135 H 127 w 80.0  
 o altpimj 5182918 n 116.7  
 w=82.0g w 139 H 136  
 Neo r 5 mit 2 or misty!  
 o valbr 5152919  
 16.05 w 16.1 w 141 H 138 w=84.5g  
 o m3.001 5138235 w 142 H 138  
 16.15 w 175.6 H 46.1 H 34.8 w=780g

(mp) traces

16<sup>15</sup> - Hänger 16<sup>20</sup> → halmb 9 made  
 → dort: Peade  
 or open 11/1  
 pipit " ✓

15/0/2015

Gerdal halmb oalbr q  
 09<sup>00</sup> - 12<sup>00</sup> qv. thaly

16.11.2015 12<sup>15</sup> - ma. Peade:  
 oalbr 1 (1)  
 mba!  
 mb 0 oal

20/7/2015

08<sup>00</sup> - 09<sup>00</sup> 11/10 Fil → star 1/10/1009<sup>00</sup> piv, 1/3 pm,  
1/309<sup>11</sup> - 10 Fal boy Jt/10/3

- 1/3 1/3

- r/b oal

- 1/3 v r

- 1/3 v r

→ char 1

10<sup>00</sup> - 11<sup>00</sup> Fal maa = canvas

d, g

1/3 oal redmond

\* ✓

Camuons

VQ/nb/gn 5152994

nl 15.5 t, 41.5 t2 comp! (26.2-27.0)

10:20 fl 124 w/ 140 w/ 81.0

nl 16.6 1/3 m oal 5128278

fl 25 87-0 #1 136 w/ 1435

+ new bird all 1/3 r ex

r from 12<sup>10</sup> - 14<sup>45</sup>

v - m pical

- x

- x

- nb/g m oal

v - o/b oal

a lot of ag  
and char.

2 pups??

o'poad S178281  
1245 o 84.0 w 178 H126 w116.2  
r s forgotten!

o 616 oal S178298 w115.2  
1200 w 144 H 131 w 19.0g

o p'poad S178297  
1255 82.0g w 16.1 w 141 H129

\* w in the side of the side. (corn & grass)

[w], corn & the w's

① h's, ② \*, ③ d, f

△ w! △ oal

Alkava & Fritad 21/10/2010  
09<sup>30</sup> - 10<sup>35</sup>

Alkava p'p'at / p'p'p'g  
x Fritad p'p'p'g =  
6 oal  
15 v oal

v • 09<sup>30</sup> p'p'p'g S178298 w116.6  
90.0g w 142 H126 w 11.2/14

09<sup>40</sup> 15 v oal S178299 80.0g  
w 141 H136 w114.8

v \* a (p'v S178291  
09<sup>50</sup> w 17.6 shw 11, 19/14  
w 142 H 137

10<sup>10</sup> - 11<sup>35</sup> / h's d (g) also about 1/2 \*

1130 p'p'p'g S178295

p'p'p'g w 141 H136 w116.0  
f. 41.2 1/2 20.1

ms/cos 512257 H141 W195

12:00 W-8T<sub>9</sub> W116.1 t<sub>1</sub> 42.6 t<sub>2</sub> 27.3

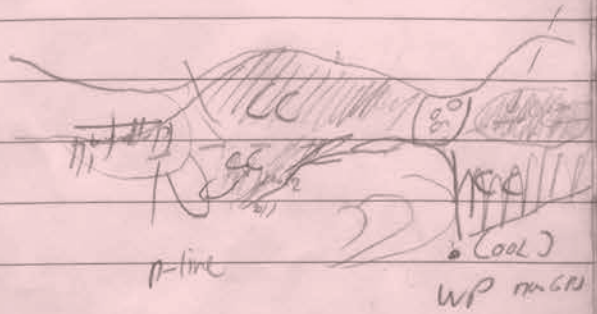
leader:

ms/cos ✓ pt<sub>5</sub> al piv ✓ ♂ ① ✓

14<sup>th</sup> - Grandal

raen T:1

Gandal 2013/14





Nyldsvägen	5 F	α F	unkwn		
Nyldsvägen	3 M	new α M?	nk		
Nyldsvägen	1 F	nb	nk		
Ö. guortesiden	3 M	α M	nk		
Ö. guortesiden	4 F	α F	nk		
Guortesiden	3 F	α F	kin NLV		
Guortesiden	6 M	α M	kin NB		
Guortesiden	2 M	α M	nk		
Guortesiden	4 F	α F	nk Fristad		
Guortesiden	1 F	nb	kin		
Guortestjärn	4 F	α F	unkwn		
Guortestjärn	1 check	(α M?)	na		
Nya Guortes	2 M	α M	kin (Prom)		
Nya Guortes	4 F	α F	unkwn		
Nya Guortes	1 check	nb	nk		
Södra Guortes	6 M	α M	nk	yes	
Södra Guortes	5 F	α F	unkwn	no	
Södra Guortes	1 F	nb	kin	no	
Bengt	7 M	α M	kin		
Bengt	2 M	nb	nk		
Rågängen	3 M	α M	na		
Rågängen	8 F	α F	kin		
Stockholm	5 F	α F	unkwn		
Stockholm	5 M	α M			
Stockholm	1 check	nb	check		
Stockholm	1 check	nb	check		

• :ok wfo

• Slottje

Japanska Sjö	7 M	α M	kin		
Japanska Sjö	2 F	α F	unkwn		
Kikkejaure	8 M	α M		no	
Kikkejaure	7 F	α F	nk	no	
Kikkejaure	1 F	nb	kin	yes	
Kikkejaure	1 M	nb	kin	yes	
Kikkejaure	1 F	nb	kin	na	
Fristad	4 M	α M	kin (v100)		
Fristad	1 F	α F	unkwn		
Akkavare	5 M	α M	unkwn		
Akkavare	5 F	α F	unkwn		
v100	3 M	α M	unkwn		
v100	1 F	α F	nk (Fristad)		
Akkatop	5 M	α M	kin (Kara)		
Akkatop	4 F	α F	kin (Dyöä)		
Double Top	5 F	α F	na		
Double Top	3 M	α M	unkwn (v100)		
Double Top	1 check	nb	nk		
Double Top	1 check	nb	nk		
Tjärnatjärn	7 M	α M	kin	yes	
Tjärnatjärn	5 F	α F	unkwn	?	
Kara	4 M	α M	unkwn	yes	
Kara	3 F	α F	nk	yes	
Dyrasbacken	8 M	α M	nk		
Dyrasbacken	3 F	α F	kin		
Dyrasmyran	6 M	α M	kin (Akkatjärn)		
Dyrasmyran	6 F	α F	nk		

✓✓ Lagerplats	11 M	α M	nk	?
✓ Lagerplats	14 F	α F	nk	yes
✓ Lagerplats	2 check	nb	kin	no
✓ Snökorset	3 M	α M	unkwn	yes
✓ Snökorset	9 F	α F	unkwn	yes
✓ Snökorset	1 F	nb	nk	?
✓ Jockhabom	5 F	breeder	nk	
✓ Reivspj	3 M	α M	unkwn	yes
✓ Reivspj	2 F	α F	nk	yes
✓ Reivspj	1 M	nb	kin?	yes
✓ Stubbe	6 M	α M	unkwn	?
✓ Stubbe	5 F	α F	unkwn	?
✓ Stubbe	1 F	nb	kin	?
✓ Stubbe	1 F	nb		?
✓ Södra Stubbe	3 F	α F	unkwn	
✓ Mabutz	6 M	α M	nk	yes
✓ Mabutz	7 F	α F	nk	no
✓ Måsvise	1 F	nb	nk	yes
✓ Granmyran	3 M	α M	unkwn	
✓ Granmyran	2 F	α F	unkwn	
✓ Metro	3 M	α M	kin	yes
✓ Metro	7 F	α F	nk	no
✓ Metro	1 F	nb	kin	yes
✓ Metro	3 check	nb	unkwn	
✓ Fat Half	2 F			
✓ Fat Half	2 M			
✓ Fat Half	1 F			

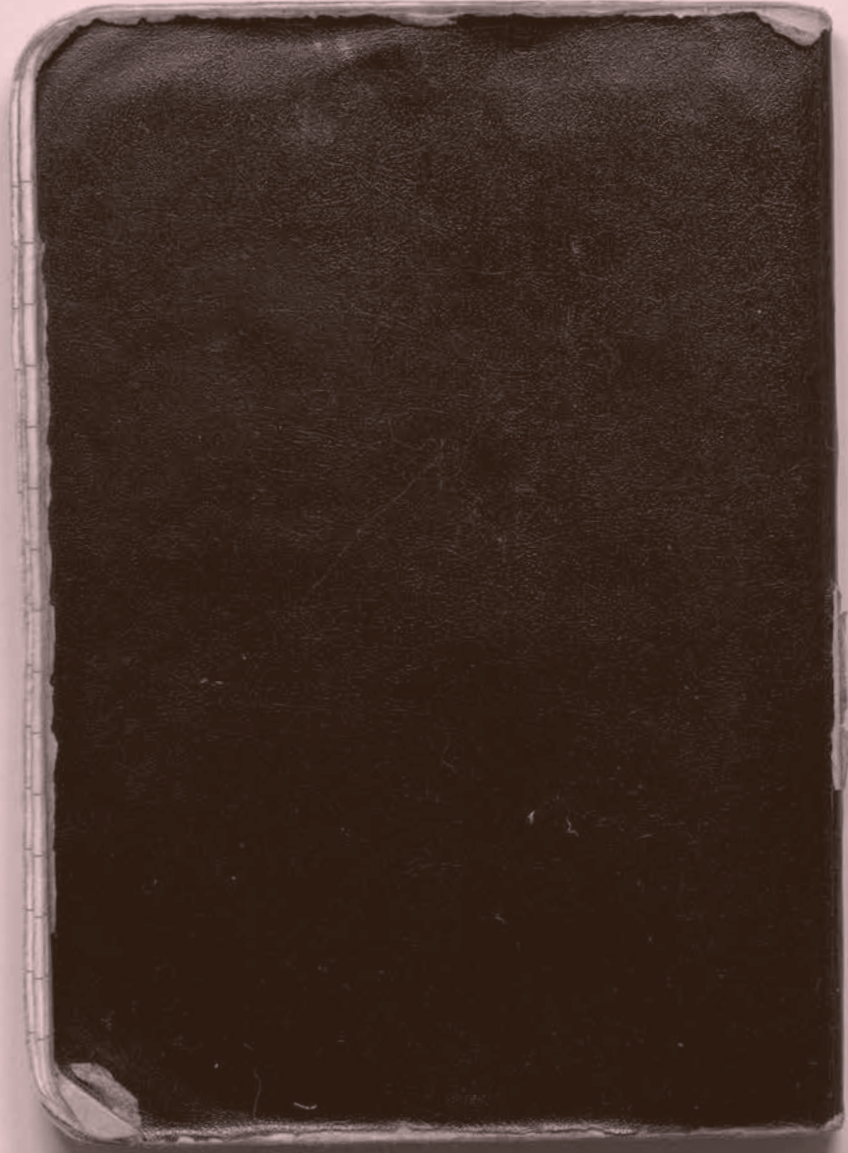
✓ Oil  
✓ Frase

✓ Fat Half II			2 M		
✓ Fat Half II			2 F		
✓ Fat Half II			1 M		
✓ Fat Half II			1 F		
✓ Fat Moose-4			2 M		
✓ Fat Moose-4			1 F		
✓ 5 carnivorous			2 F	α F	unkwn
✓ 5 carnivorous			2 M	α M	unkwn
✓ 5 carnivorous			1 F	nb	check
✓ Fil-Bll-7			2 M	nb	
✓ Fil-Bll-7			1 M	nb	
✓ Fil-Bll-7			2 F	nb	
✓ Rocky field-B			2 M	nb	
✓ Rocky field-B			2 F	nb	
✓ Rocky field-B			1 F	nb	
✓ Rocky field-P			1 M	nb	
✓ Fat 12			7 M		
✓ Fat 12			1 F		





258



259

## Literatur

**Callon, Michael:** Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fisherman of St. Briec Bay, in: Law, John (Hg.): Power, Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?. London 1986

**Carrier, Martin:** Lexikon der Philosophie. Stuttgart 2011

**Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard:** Editorial, in: Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard (Hg.): Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung. Heft 1/2012

**Frayling, Christopher:** Research in Art and Design, in: Royal College of Art Research Paper, Heft 1/ 1993

**Gänshirt, Christian:** Zur Geschichte der Werkzeuge des Entwerfens, in: Johannes, Ralph (Hg.): Entwerfen. Architekturausbildung in Europa von Vitruv bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Geschichte – Theorie – Praxis. Hamburg 2009

**Goldstein, Jürgen:** Die Versuchung des Sokrates, in: J. Bromand/G.Kreis (Hg.): Was sich nicht sagen lässt. Das nicht-begriffliche in Wissenschaft, Kunst und Religion. Berlin 2010

**Guggenheim, Michael:** i. E. The Media of Sociology: Tight or Loose Translations?, in: British Journal of Sociology, June 2015

**Hoffmann, Christoph:** Daten sichern. Schreiben und Zeichnen als Verfahren der Aufzeichnung, in: Hoffmann, Christoph/ Wittmann, Barbara (Hg.): Wissen im Entwurf. Band I. Zürich/ Berlin 2008

**Junginger, Sabine:** i. E. Thoughts on Design as a Strategic Art for Organizations, in: Faust, Jürgen/ Junginger, Sabine (Hg.): Designing Business, London 2015

**Latour, Bruno:** Der <Pedologen-Faden> von Boa Vista – eine photo-philosophische Montage, in: Latour, Bruno (Hg.): Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften. Berlin 1996

**Latour, Bruno:** Zirkulierende Referenz. Bodenstichproben aus dem Urwald am Amazonas, in: Latour; Bruno (Hg.): Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft. Frankfurt a. M. 2000

**Latour, Bruno:** Drawing Things Together, in: Belliger, Andréa/ Krieger, David J. (Hg.): ANThology: Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld 2006

**Latour, Bruno:** Je mehr Manipulationen, desto besser, in: Felix Mittelberger, Sebastian Pelz (Hg.): Maschinen-sehen. Feldforschung in den Räumen bildgebender Technologien. Karlsruhe/ Leipzig 2013

**Mareis, Claudia/ Windgätter, Christof:** Einführung. Zu den Wechselbeziehungen zwischen Design-, Medien- und Wissenschaftsforschung, in: Mareis, Claudia/ Windgätter, Christof (Hg.): Long Lost Friends. Zürich 2013

**Mareis, Claudia:** Theorien des Designs. Zur Einführung. Hamburg 2014

**Nova, Nicolas:** Beyond Design Ethnography. How Designers Practice Ethnographic Research. Berlin 2015

**Polanyi, Michael:** Implizites Wissen. Frankfurt a. M. 1985

**Rheinberger, Hans-Jörg:** Dimensionen der Darstellung in der Praxis wissenschaftlichen Experimentierens, in: Michael Hampe, Maria Sybilla Lotter (Hg.): «Die Erfahrungen, die wir machen, sprechen gegen die Erfahrungen, die wir haben». Über Formen der Erfahrung in den Wissenschaften. Darmstadt 2000

**Taussig, Michael:** What do Drawings want?, in: Culture, Theory and Critique. Heft 1/ 2015

**Thierfelder, Jana:** Perspektiven des Critical Designs. Evolutionary Past – Symbiotic Future. Stuttgart 2014

**Valéry, Paul:** Zur Ästhetik und Philosophie der Künste (= Werke. Frankfurter Ausgabe in sieben Bänden, Band 6). Frankfurt a. M./ Leipzig 1985

**Valéry, Paul/ Blüher, Karl Alfred:** Dialog und Theater (= Werke. Frankfurter Ausgabe in sieben Bänden, Band 2). Frankfurt a. M./ Leipzig 1990

**Wittmann, Barbara:** Papierprojekte, in: Engell, Lorenz/ Siegert, Bernhard (Hg.): Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung. Heft 1/2012

**Wolff, Stephan:** Wege ins Feld und ihre Varianten, in: Flick, Uwe/ von Kardorff, Ernst/ Steinke, Ines (Hg.): Qualitative Forschung. Berlin 2002

## Internet

**Duden Verlag** (Hrsg.): <http://www.duden.de/rechtschreibung/Vogel>. Stand: 5.5.15

**Duden Verlag** (Hrsg.): <http://www.duden.de/rechtschreibung/Wissensgesellschaft>. Stand: 5.5.15

**Nova, Nicolas:** Beyond Design Ethnography, in: <http://wemakeitberlin.tictail.com/product/design-ethnography>. Stand: 24.04.15

**Flückiger, Gabriel:** One Million Years – Das System und sein Aussen, in: Kunstbulletin, Heft 3/ 2015, S. 66.  
Abrufbar im Internet: [http://www.kunstmuseumbasel.ch/fileadmin/user\\_upload/2014/OneMillionYears/Medien-spiegel/KMB\\_MGK\\_OneMillionYears\\_Kunstbulletin\\_150220.pdf](http://www.kunstmuseumbasel.ch/fileadmin/user_upload/2014/OneMillionYears/Medien-spiegel/KMB_MGK_OneMillionYears_Kunstbulletin_150220.pdf). Stand: 15.04.15

**Schatz, Gottfried:** Die wahren Aufgaben der Universitäten. Echte Bildung anstatt nur Wissensvermittlung, in: NZZ, Nr. 88 vom 17.04.2015. Abrufbar im Internet: <http://beta.nzz.ch/feuilleton/echte-bildung-anstatt-nur-wissensvermittlung-1.18523733>. Stand: 17.04.15

**Sciences du Design:** the new reference in matter of Design research, in: <http://thevalueofdesignresearch.com/sciences-du-design-the-new-reference-in-matter-of-design-research/>. Stand: 21.4.2015

## Abbildungen

Vielen Dank an Michael Griesser und Gretchen Wagner, die mir sämtliches Bildmaterial, das in diesem Band zu finden ist, zur Verfügung gestellt haben. Es stammt aus verschiedenen Feldgängen in Schweden und Spanien.

## Impressum

*Lektorat:*

Lilo Murr, Katharina Nill

*Gestaltung:*

Jana Thierfelder

*Produktion:*

Feldegg Medien Ag

Renfer Ag Buchbinderei

*Papier:*

*Umschlag:*

MultiArt Silk, h´ matt gestrichen,  
hochweiss, FSC, 360 g/m<sup>2</sup>

*Inhalt:*

Rebello, Recycling matt, blauer Engel, 90 g/m<sup>2</sup>,  
Kaskad rosa, FSC, 80 g/m<sup>2</sup>

ZHdK/ Zürich 2015

[www.janathierfelder.com](http://www.janathierfelder.com)

!

mb albr 5144798 - The Stuff Between beschäftigt sich mit der, bereits durch Bauhaus und HfG Ulm und spätestens durch Bologna wieder ausgelösten Debatte um die Verbindungen zwischen Wissenschaft und Entwurfsfähigkeit. Es wird der Frage nach einem Anschluss des Designs, insbesondere des Kommunikationsdesigns, in der aktuellen Wissenskultur nachgegangen und nach Möglichkeiten gesucht, wie die Potentiale des Designs in einem wissenschaftlichen Kontext genutzt werden können. Dazu arbeitete die Designerin mit Biologen zusammen. Sie geht davon aus, dass das Design von der Biologie lernen kann.