

2012

PREPRINT 433

Lorraine Daston & Jürgen Renn (Hrsg.)

Festkolloquium für Hans-Jörg Rheinberger

Beiträge zum Symposium am 24. 1. 2011 im
Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte



INHALT

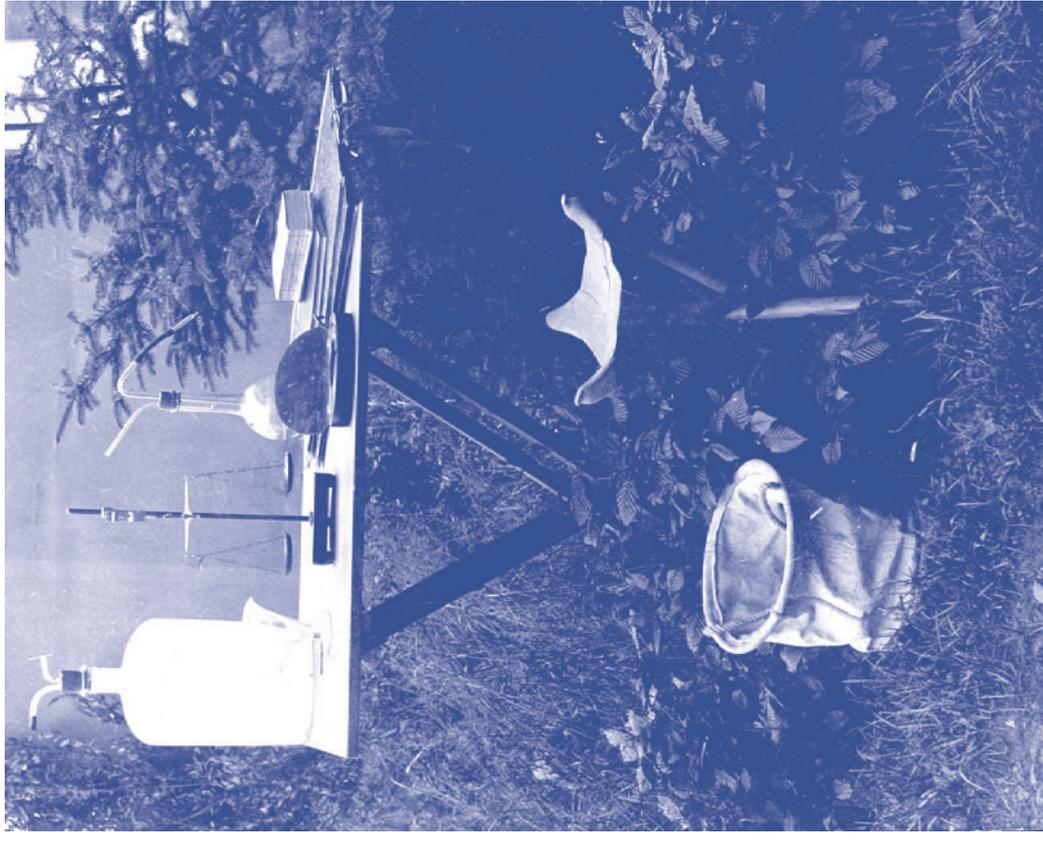
Programm des Festkolloquiums für Hans-Jörg Rheinberger am 24. 1. 2011	3
Building Bridges between Philosophy, Science and History <i>Jürgen Renn</i>	5
Experimente mit Ribosomen <i>Soraya de Chadarevian and Jean Paul Gaudillière</i>	9
Zellen <i>Staffan Müller-Wille</i>	17
Erinnerungsstücke <i>Urs Schoepflin</i>	21
Die Wahrheit über die Geschichte <i>Bettina Wahrig</i>	23
Future Challenges and Perspectives in the History of the Life Sciences: An Appreciation of the Rheinberger Model <i>Manfred D. Laubichler</i>	29
Wissenschaftsgedichte <i>Laura Otis</i>	37
Wissenschaftsgeschichte und Philosophie: Hans-Jörg Rheinberger und <i>l'esprit de la fleuve</i> <i>Lorraine Daston</i>	41
Variationen über Epistemologie und Aberglauben <i>Marcel Beyer und Michael Hagner</i>	45
„... dann muss der Stein empfinden“ <i>Katrin Solhdju</i>	51
Die Sache mit der Kontexttrennung <i>Jutta Schickore</i>	55

Anderes	
<i>Peter Geimer</i>	57
Kommentieren und spielen – Franz Schubert: Fantasie in f-moll für Klavier zu vier Händen	
<i>Marija Moßburger und Gerhard Herrgott</i>	59
Freie Aussicht	
<i>Christoph Hoffmann</i>	63
Arbeiten mit Hans-Jörg	
<i>Antje Radeck</i>	65
Eine Naturgeschichte für das 21. Jahrhundert	
<i>Christina Brandt</i>	67

*Mehr als zehn und weniger als zwanzig Jahre
entsprechen am genauesten sowohl den Lebensabschnitten einer Biographie
als auch den kritischen Stadien in der Geschichte der Dinge und Formen.*
George Kubler



Festkolloquium für Hans-Jörg Rheinberger



**Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte
Boltzmannstr. 22, 14195 Berlin**

Festkolloquium für Hans-Jörg Rheinberger
Montag, 24. Januar 2011

10:00 Begrüßung

Jürgen Renn

Wissenschaftsgeschichte und Naturwissenschaft

10:15 – 11:00

Soraya de Chadarevian & Jean-Paul Gaudillière
Experimente mit Ribosomen

Knud Nierhaus

Wer A sagt, muß auch E sagen

Staffan Müller-Wille

Zellen



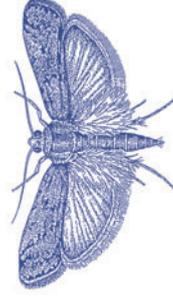
11:00 – 11:15

1. Bouquet:

Peter McLaughlin, Urs Schoepflin, Martin Vingron

11:15 – 11:45

Kaffeepause



11:45 – 12:30

Bettina Wahrig

Die Wahrheit über die Geschichte

Manfred Laubichler

Biologie als Geschichte, Geschichte als Biologie

Laura Otis

Wissenschaftsgedichte



12:30 – 12:45

2. Bouquet:

Anke te Heesen, Friedrich Steinle, Peter Hammerstein

12:45 – 14:15

Mittagspause

14:15

Lorraine Daston

Wissenschaftsgeschichte und Philosophie

14:30 – 15:15

Marcel Beyer & Michael Hagner

Variationen über Aberglauben und Epistemologie

Katrin Solhdju

“... dann muss der Stein empfinden”



15:15 – 15:30

3. Bouquet

Jutta Schickore, Peter Geimer, Uljana Feest

15:30 – 16:00

Kaffeepause



16:00 – 16:30

Die Quart-Matrix

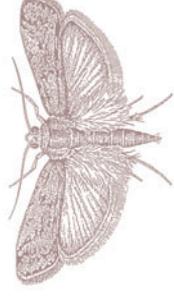
Marija Moßburger und Gerhard Herrgott kommentieren und spielen die f-moll-Fantasie für Klavier zu vier Händen von Franz Schubert

16:30

4. Bouquet

Julia Voss, Christoph Hoffmann, Antje Radeck, Christina Brandt

Ende gegen 18:00 Uhr, danach Empfang



BUILDING BRIDGES BETWEEN PHILOSOPHY, SCIENCE AND HISTORY

Jürgen Renn

Dear Ambassador of Liechtenstein, dear colleagues and friends of Hans-Jörg Rheinberger, dear Inneke, dear Hans-Jörg,

On behalf of the Max Planck Institute for the History of Science, I welcome you to this Festkolloquium in honor of Hans-Jörg Rheinberger. The colloquium has been initiated and organized by members of the department that he has now led for almost 15 years and that is wholeheartedly supported by all of us here at the Institute, in particular by Raine Daston and myself. Your presence here, your contributions to this colloquium, but also the greetings and reactions to this initiative that we have received from all over the world clearly evidence what Hans-Jörg has achieved as a scientific leader and director, as an innovator of the history and philosophy of science, as a bridge builder between the natural sciences and the humanities, and, most important of all, as a human being.

To build such bridges was a hallmark of his intellectual development from the very beginning. Let me remind you: Unlike many scientists who late in life discover an interest in the foundations of their field, Hans-Jörg Rheinberger studied philosophy in Tübingen and in Berlin before entering the natural sciences. After achieving his master's thesis in philosophy, he began to study biology, a study which he completed in 1982 with a Ph.D. at the Free University Berlin. Five years later, he habilitated in molecular biology. Meanwhile, he had become scientific collaborator and research group leader at the Max Planck Institute for Molecular Genetics. It is around this time, in the early eighties, that we first met at a research colloquium headed by Peter Damerow and Wolfgang Lefèvre at the Max Planck Institute for Human Development. I still remember vividly the heated discussions about the nature of concept formation in the natural sciences, but also about the role of French philosophy and of Marxism in helping – or not helping – to understand it. At that time, everything was political and not just a matter of academic, but also of personal concern. The poised, quiet and somewhat aloof scholar from Liechtenstein may have seemed an odd figure in the politicized intellectual scene of West-Berlin, but that unity of science and life suited him well.

Hans-Jörg later did research and taught in Stanford, Lübeck, Salzburg, and Zurich. Since 1997, he has been our colleague here in Berlin as director at the Max Planck Institute for the History of Science. He has built up a department that has made a difference to our understanding of the development of the life sciences and to the way we do history of science. He is honorary professor at the Technical University Berlin, a member of the Berlin-Brandenburg Academy of the Sciences, a member of the Leopoldina, and a doctor honoris causa at the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich. Hans-Jörg has published extensively on the history and epistemology of the experiment, the history of molecular biology and protein biosynthesis. At the same time, he is also a translator, a poet, a philosopher, and a collector of rare flowers.

Some of his co-authors and collaborators are here today with us and can testify to the inspiration and encouragement they have received from him. Hans-Jörg's colleagues and collaborators have been exceedingly successful in their own careers and in spreading his themes, his methods, and his style of research. He has shaped a new field, historical epistemology, in the sense of a reflection on the conditions and the means that turn things into objects of research. He has coined that far-reaching notion of epistemic objects, now widely used, and not only in our field. His may not be the only perspective on historical epistemology, but it is an important and

immensely fruitful one. His work and his insights are equally stimulating for historians, for philosophers, and for practicing scientists. We are grateful to him for the way he has helped to build up and enrich our institute, from the library, through his research culture that has brought together scholars – but not only scholars – from a broad variety of fields (think, for example, of the wonderful concerts of artists in residence that he initiated) to the recent endeavor of building up a Berlin Center for the History of Knowledge to which Hans-Jörg significantly contributed.

Es lag etwas Spielerisches über der Atmosphäre des Instituts; das machte es zu einem idealen Ort, um neue Wege der Forschung zu erkunden.

These are Hans-Jörg's own words about his time at the Lübeck Institute led by Dietrich von Engelhardt. They are equally valid for the atmosphere he created in his own institute.

The hallmark of his own research is, from my perspective, the combination of penetrating historical studies, informed by a supreme mastery of the technical challenges, with deep philosophical insights into the nature of scientific innovation. Let me remind you of one case to which Hans-Jörg dedicated particular attention, the case of Paul Zamecnik and the research program to investigate the development of cancer at the Huntington Memorial Hospital of Harvard University in the late 1940s. Hans-Jörg has shown us how this research project, by exploring the limits of its experimental system, was transformed from a cancer research project into a project to use transfer RNA to resolve the genetic code. When Zamecnik was asked why he didn't pursue a particular line of research that seemed promising for his original research goals, he told a story about a man who wanted to get a new boomerang, but wasn't able to throw away his old one successfully. Hans-Jörg comments:

Better than any lengthy description, [this] anecdote illustrates an essential feature of experimental practice. It expresses an experience familiar to every working scientist: the more he or she learns to handle his or her own experimental system, the more it plays out its own intrinsic capacities. In a certain sense, it becomes independent of the researcher's wishes just because he or she has shaped it with all possible skill.¹

Now we are in a situation where Hans-Jörg himself is about to throw away his old boomerang and begin a new phase of his life. Remarkably, he has done so already in the past, and in contrast to Zamecnik's example with great success, moving from philosophy to a molecular biology, and from the natural sciences to a historical epistemology. When the Nobel prize winner Alfred Hershey was once asked what a research scientist's idea of happiness was, he replied: 'To have one experiment that works, and keep doing it all the time.' Clearly, Hershey's heaven is not Hans-Jörg's cup of tea. He is a poet, a gentleman, a man of taste, an individualist, and always good for a surprise. The irreducible contingency, individuality, openness, and transcendence of any predetermination that he ascribes to his epistemic objects, are actually characteristic of himself.

I remember, for instance, when I first discussed with him the perspective of joining the Max Planck Institute during some days that his wife Inneke, Hans-Jörg and myself spent together in Italy, near Lake Garda. I still believe that it was only after we both bought the same shoes that fitted us both equally well that he was finally convinced that we could make this journey together. I envy those who have hiked with Hans-Jörg through the beautiful mountains of his native Liechtenstein. I have visited him there only once, but sure enough when I bought a copy of the *Liechtensteiner Vaterland*, the most-widely read daily newspaper of the country, there was a long article on Hans-Jörg and his recent successes in botanizing the local flora. I wish Hans-Jörg well and I do hope that he will have more time for such excursions in the future.

¹ Hans Jörg Rheinberger (1997): *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*. Stanford University Press, p. 24.

But I also wish us well, us historians of science and members of this institute. Thus, I also hope that the old boomerang will return to Hans-Jörg and that his passion for the challenging intellectual problems of the life sciences will not leave him! To make sure that this hope is not unfounded, I have glanced at some of his recent publications. And what I have found there is enough to start all over again, addressing the grand challenge of learning from the history of the life sciences in order to cope with the burning open issues of present biology. In a recent contribution to the journal *Theoretical Biology* from 2006, for example, Hans-Jörg and Manfred Laubichler write with reference to the pioneering work of the 19th-century biologist, August Weismann:

One of the central theoretical problems ... is the question of exactly how to integrate development and evolution. Currently at least two research programs exist, emphasizing either developmental genetics ... or evolutionary theory Compared to either program, Weismann's theoretical and experimental research program was more inclusive. ... we still face the problem of trying to understand the mechanistic workings inside the cell as well as between cells and the environment that contribute to differentiation and determination. ... What Weismann did was to approach these questions in a systematic and analytic fashion. ... The ultimate goal of Weismann's approach was to understand the patterns of phenotypic evolution. And this is still the goal.²

In other words, there is much to learn from history in contemporary biology and we urgently need a continuation of the efforts begun by Hans-Jörg and his group to create a reflective integration of natural science with history and philosophy. This should of course include, by the way, the moral and political dimensions of science as well, and we have to be grateful to Hans-Jörg also for his contributions to the history of the Kaiser-Wilhelm Society under National Socialism, as well as for his encouragement of a political epistemology of science, ever more relevant to the understanding of issues such as genetic engineering, sustainable energy supply, or global warming.

But let me return once more to biology and specifically to the Hofrath and Professor of zoology at the University of Freiburg, Dr. August Weismann. In 1883, on the occasion of the birthday of "unseres durchlauchtigsten Grossherzogs Friedrich," he gave a most interesting lecture "Ueber die Ewigkeit des Lebens" in which he disputed that death is a necessary part of life. Although this lecture is clearly relevant to all of us, I would nevertheless rather like to quote from Weismann's inauguration lecture from the same year. There, he addresses the question of whether acquired faculties can be inherited and, in this context, makes some insightful comments regarding the nature of talent that may be enlightening when honoring a multi-faceted talent such as Hans-Jörg Rheinberger:

Man könnte nun einwerfen, dass beim Menschen ausser allen Individuen angeborenen Instinkten noch besondere individuelle Anlagen vorkommen, so hoch entwickelter Natur, dass sie unmöglich plötzlich durch individuelle Keimes-Variation entstanden sein könnten, dass diese Anlagen, Talente genannt, aber auch nicht durch Naturzüchtung entstanden sein könnten, weil von ihrem Besitz das Leben in keiner Weise abhängt, dass somit zur Erklärung ihrer Entstehung Nichts übrig bleibt, als die Annahme einer Summirung der in jedem Einzelleben durch Uebung erlangten Fähigkeiten. Da hätten wir also dann doch die Nothwendigkeit der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften.

...

Dass Talente in der That nur bestimmte Combinationen gewisser hochentwickelter Geistesanlagen sind, die sich in jedem Gehirn befinden, darauf weist schon die häufige

² M.D. Laubichler and H.J. Rheinberger (2006): August Weismann and Theoretical Biology. *Biological Theory* 1(2): 195–198 (198).

Vereinigung mehrerer Talente in einem Menschen, sowie das Auftreten verschiedener hochgradiger Talente bei den Gliedern ein und derselben Familie.

...

Ein grosser Künstler ist immer auch ein grosser Mensch und wenn ein Solcher für seine Begabung nach der einen Seite äusserliche Hemmung findet, so bricht sie sich nach der anderen freie Bahn. Mit allem Diesem will ich nur sagen, dass mir die Talente nicht auf der Steigerung einer bestimmten Gehirnqualität durch Uebung zu beruhen scheinen, sondern dass sie der Ausfluss, gewissermassen das Nebenprodukt des im Allgemeinen hochentwickelten menschlichen Geistes sind.³

“Äusserliche Hemmung” – external resistance – you will not find with us, dear Hans-Jörg, also in the future. On the contrary, we cherish the fact that you will stay with us in the coming years, pursuing whatever may be the outcome of a new combination of your rich array of faculties. We are looking forward to this and meanwhile hope to learn from the intellectual legacy that you have already left us.

In a paper from 2006, you have written yourself about happiness, and again I feel that you are describing yourself when defining the happiness of research:

Der Serendipität der Forschung, zu der es ebenso gehört, Pech haben zu können, wie ‘zur rechten Zeit am rechten Ort’ zu sein, habe ich ... das Glück gegenübergestellt, das in der magistralen Ausübung der Könnerschaft verborgen liegt, die man im Forschen erwerben kann.⁴

There is no question in my mind that you have been ‘zur rechten Zeit am rechten Ort’ nor that, in what you have done here, you have experienced the happiness lying, according to your own words, in the superior mastery of research. What we all wish you is simply a continuation of that happiness in whatever form you may wish to enjoy it.

Now, although this may sound like the end of my short introduction, it is actually not. Let me instead once again return to the Geheime Hofrath and Professor of zoology at the University of Freiburg, Dr. August Weismann. Hans-Jörg, together with Manfred Laubichler, found that:

Read from this current perspective [of reintegrating development into evolutionary theory], Weismann’s ideas about the complex relationships between inheritance, development, and evolution seem all of a sudden ‘modern’; they prove a source of inspiration for biologists, philosophers, and historians alike.⁵

This clear statement has also left Raine Daston and myself not unimpressed. We therefore decided with the help of the infallible director of our library, Urs Schoepflin, to look a little closer into the matter. The result are these two volumes of Weismann’s lectures from 1883, which are quoted above, and which we would like to offer you, Hans-Jörg, as a gift and token of our gratitude. May the talent, the health, and the good life about which Weismann speaks never fail you!

³ August Weismann (1883): Ueber die Vererbung. Ein Vortrag. Jena, Verlag von Gustav Fischer, p. 42–43, 45, 47.

⁴ Hans Jörg Rheinberger (2006): Glück in der Forschung. In *Glück*, ed. Renate Breuninger. Universität Ulm, p. 209.

⁵ Laubichler and Rheinberger 2006, p. 196

EXPERIMENTE MIT RIBOSOMEN

Soraya de Chadarevian and Jean Paul Gaudillière

Uns ist die Aufgabe gestellt worden, über Hans-Jörgs biologische Forschung zu berichten. Wir haben diese Aufgabe naturgemäß als Historiker angepackt. Dabei war die Spurensicherung gar nicht ganz einfach. Als Quellen standen uns nur ein einseitiger Lebenslauf mit den wichtigsten Daten, ein Schriftenverzeichnis und die wissenschaftlichen Publikationen zur Verfügung. Wir hatten keinen Zugang zu persönlichen Papieren, Labor- oder Notizbüchern. Auch ein Photo von Hans-Jörg im Labor konnten wir nicht auftreiben. Auf ein Interview mit dem Jubilar haben wir ebenfalls verzichtet, um nicht zu viel vorwegzunehmen. Trotzdem haben wir bei dieser Suche einiges Neues über Hans-Jörgs Beschäftigung mit der Biologie und der Verbindung mit seinen späteren Arbeiten als Philosoph und Historiker gelernt, das wir hier vorstellen wollen.

Wir werden erst kurz über den Hintergrund zu seinem Biologiestudium berichten. Wir werden dann über seine rund zehnjährige Arbeit im Labor am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin-Dahlem sprechen. In diesem Zusammenhang werden wir erst kurz den Stand molekularbiologischer Forschung in den späten 1970iger Jahren skizzieren und dann auf Hans-Jörgs eigene Arbeiten über die Funktion von Ribosomen, den ‚Schreibmaschinen‘ in der Zelle, eingehen. Schließlich werden wir den Bogen spannen zu seinen Arbeiten über Experimentalsysteme oder den Zusammenhang von Experiment, Differenz und Schrift, die Anfang der 1990iger Jahre zu erscheinen beginnen. Durchweg werden uns die Thematiken des Schreibens und Übersetzens beschäftigen. Wir werden abwechselnd vortragen.

1. Biologiestudium

[SdC] Hans-Jörg beginnt sein Studium, indem er sich für Biochemie und Philosophie an der Universität Tübingen einschreibt. Die Biochemie lässt er vorerst für das Studium der Philosophie, Linguistik und Soziologie fallen. Doch sobald er seinen Magister in Philosophie erlangt hat, nimmt er das Studium der Biologie und Chemie an der Freien Universität in Berlin erneut auf. Seine Diplomarbeit führt er in der Abteilung Wittmann am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Dahlem durch, in der er bis zu seiner Habilitation tätig bleiben wird. Obwohl uns seine Diplomarbeit nicht zur Verfügung stand, nehmen wir an, dass er bereits damals an der Frage der Proteinsynthese geforscht hat. Diesem Thema jedenfalls ist seine Doktorarbeit gewidmet, die er 1982 einreicht.¹ Das Thema wird ihn bis zu seiner Habilitationsarbeit hin beschäftigen. Insgesamt hat Hans-Jörg rund zehn Jahre im Labor verbracht.

Die intensive Beschäftigung mit intrikaten Fragen der Funktion von Ribosomen heißt allerdings nicht, dass Hans-Jörg andere Interessen vernachlässigt hätte. Die Übersetzung verschiedener französischer Autoren, einschließlich Louis Althusser's *Wie sollen wir das Kapital lesen?* (1970), Jacques Derridas *Grammatologie* (1974) und Jacques Lacans *Die Wissenschaft und die Wahrheit* (1974), fallen vorwiegend in die Zeit seines Philosophiestudiums. In seiner Publikationsliste für die 1980iger Jahre finden wir dennoch unter anderem verschiedene Aufsätze über Darwin, oftmals mit Peter McLaughlin als Mitautor; einen Aufsatz über die Frage ‚Wissenschaftsgeschichte als Zugang zur methodischen Reflexion wissenschaftlicher Arbeit?‘

¹ Hans-Jörg Rheinberger, Eine neue, dritte t-RNA Bindungsstelle am E.coli Ribosom: Nachweis und funktionelle Charakterisierung. Inauguraldissertation zur Erlangen der Doktorwürde des Fachbereichs Biologie der Freien Universität Berlin (1982).

(1982); einen Aufsatz über Buffon (1990), die Beschreibung zweier neuer Orchideenarten sowie eine umfassende Beschreibung der Orchideen im Fürstentum Liechtenstein (mit seiner Schwester) (1990) und einen Gedichtband (Verschiedene Örter, 1991).² Aber bleiben wir bei Hans-Jörg im Labor. Hier geht es auf Englisch weiter.

So now Hans-Jörg comes into the laboratory and he has to learn a new language.

2. Molekularbiologie c. 1980

[JPG] What was molecular biology when Hans-Jörg started to investigate protein synthesis at the bench? One may say that the field was still using the corpus established in the 1950s and 1960s both in terms of problems chosen and privileged tools of inquiry.

In 1970, François Jacob in *La logique du vivant* – one of the two books by Jacob that Hans-Jörg read in French and would repeatedly use and cite – had summarized the problem of protein synthesis in his usual and highly synthetic way as a problem of text translation:

Pour la production et la formation des lésions chimiques de la protéine, la cellule bactérienne déploie un appareillage fort complexe. Les synthèses de protéines s'effectuent en deux étapes successives car les unités protéiques sont assemblées et polymérisées, non sur le gène directement, mais dans le cytoplasme sur de petits granules qui constituent de véritables chaînes de montage. Le texte nucléique du gène est tout d'abord transcrit, avec le même alphabet de quatre signes, en une autre espèce d'acide nucléique. Cette copie désignée sous le nom de 'messenger' s'associe aux granules du cytoplasme et leur apporte ainsi les instructions qui leur permettent d'assembler les unités protéiques selon l'ordre dicté par celui des éléments nucléiques. Là s'effectue la traduction du texte génétique recopié dans le message, grâce à l'intervention d'autres molécules appelées 'adaptateurs'. Ceux-ci disposent les unités protéiques convenables face aux unités nucléiques, établissant ainsi une correspondance univoque entre les deux alphabets. Chargés de leurs adaptateurs, les granules se déplacent d'une extrémité à l'autre du message, comme la tête de lecture d'un magnétophone le long d'une bande magnétique.³

Jacob thus reminds us of the normal way of thinking and the standard vocabulary of the time with the two steps in protein synthesis – transcription and translation – whose names derive from linguistic analogies. Transcription provided the cell with 'messenger RNAs', copies of specific genes to be used as templates to make proteins. The translation of nucleic acids into proteins took place in the cytoplasm on the famous ribosomes.

The basic problem of the genetic code as it was formulated in the mid-1950s was the nature of the correspondence between a text written in an alphabet of four letters and another text written with an alphabet of twenty letters. The issue was first investigated by physicists turned biologists like Francis Crick and George Gamow in a rather theoretical way, taking the code in a rather literal meaning as a question of cryptography and cybernetics. As the late Lily Kay and Hans-Jörg told us these attempts led to a dead-end.

As Hans-Jörg would soon investigate, by the late 1950s, a peculiar convergence took place between such information-based approaches and more pragmatic experimental work done by biochemists like Paul Zamecnik in Boston who wanted to find out the chemical reactions associated with protein synthesis. One good marker of this convergence is a paper published by Francis Crick in 1958 in which he used the experiments of Zamecnik and Hoagland to support and specify the concept of adaptor as a central element in the protein synthesis machinery

² For a full list of Hans-Jörg's publications see <http://www.mpiwg.Berlin.mpg.de/Preprints/P411.PDF> (accessed 12 January 2012).

³ François Jacob, *La logique du vivant* (Paris: Gallimard, 1970).

responsible for the translation step (Hans-Jörg would write about the very same experiments in his influential monograph *Towards a History of Epistemic Things*). The adaptor was then defined as a small RNA molecule carrying an amino-acid and reading the code on another RNA molecule called the messenger whose structure coded for a specific protein.

The convergence took a decisive turn a few years later when a kind of gold rush took place among biochemists and geneticists to experiment on the genetic code to decipher the intimate mechanisms of translation. The gold rush was nurtured by the use of two types of tools: artificial 'messengers', for instance molecules of poly-U (a polymer of uracile, triplets of which code for the amino-acid phenylalanine), and isolated adaptors or, as they were then called, transfer RNAs, which could be labeled and chemically modified to follow the complex operations ribosomes are achieving when writing the amino-acid text.

As Hans-Jörg later put it:

Transfer RNA came to occupy a central place within the scaffold of molecular biology. It formed, at the beginning of the 1960s, a powerful experimental handle for dealing with the genetic code, and it bridged the gap between DNA, that stores genetic information, and proteins, that realize its biological meaning.⁴

To use our contemporary vocabulary, transfer RNA was a wonderful boundary-object as it was, simultaneously, a research object with two ends, one for the amino acid it binds, one for the three coding nucleotides; a technical tool and experimental instrument circulating between sites; and a social mediator linking the participants in the new discipline of molecular biology.

3. *Proteinsynthese in der Zelle*

[SdC] Wie Jean-Paul soeben dargelegt hat, waren um 1970 die wichtigsten Elemente der Proteinbiosynthese – die messenger RNA, die transfer RNAs, Ribosomen und verschiedene am Translationsprozess beteiligte Enzyme – bekannt. Watson hatte 1963 auch ein Modell für den Mechanismus der Proteinsynthese, genauer über den Elongationszyklus am Ribosom, vorgeschlagen, das seinen Weg in die Lehrbücher fand, so etwa im weitverbreiteten Lehninger. In schematischen Abbildungen sehen wir hier das Ribosom mit zwei Bindungsstellen, P (für Peptidyl-tRNA) und A (für Aminoacyl-tRNA). Sobald die tRNA mit der wachsenden Peptidkette auf die P-Stelle rückt, verlässt die de-acylierte (oder leere) tRNA die A-Stelle und macht Platz für eine neue tRNA, die das nächste Codon liest und die entsprechende Aminosäure trägt.⁵

Das vorgestellte Modell war allerdings experimentell nicht voll belegt und über den genauen Mechanismus der Funktion der Ribosomen im Übersetzungsprozess bestand noch grosse Unklarheit. Bereits in seiner Dissertation stellte Hans-Jörg die Schlüsselthese seiner biologischen Arbeit vor – am Ribosom gibt es nicht zwei sondern drei Bindungsstellen für tRNA.

Die Hypothese beruhte auf einer Reihe sorgfältiger Experimente über die Bindungskinetiken und -stochiometrie von aminoacyl-, peptidyl-, and deacyl-(oder leere) tRNA an E.coli Ribosomen (wie Zamecnik arbeitete auch Hans-Jörg mit Poly-U messenger and Phenylalanin -t RNA). Wie die ersten Papiere über diese Arbeit berichten, zeigten die Experimente 'überraschende' Ergebnisse, die sich nur mit dem Postulat einer dritten Bindungsstelle (E für exit) vereinen liessen.⁶ Wie der Name bereits hergibt, war die dritte Bindungsstelle die Exit-Stelle für die deacylierte oder 'leere'

⁴ Hans-Jörg Rheinberger, *Towards a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube* (Stanford: Stanford University Press, 1997).

⁵ Albert L. Lehninger, *Principles of Biochemistry* (New York, N.Y.: Worth Publishers, 1982), 884-890.

⁶ Knud H. Nierhaus und Hans Jörg Rheinberger, 'An alternativ model for the elongation cycle of protein biosynthesis,' *Trends in Biochemical Sciences* 9 (1984), 428-432, auf S. 430.

tRNA am Ende jeder Elongationsrunde (Abbildung 1 und 2). Die Autoren schlugen vor, dass die zusätzliche tRNA-Bindungsstelle sowohl für die Vorwärtsbewegung der mRNA im Ribosom als auch für die Genauigkeit des Übersetzungsvorgangs entscheidend sein könnte.

In weiteren Experimenten in der Mitte der 80iger Jahren verfeinerten Hans-Jörg und Knud H. Nierhaus ihr Modell, in dem sie einen allosterischen Mechanismus mit negativer Kooperativität (auf English an allosteric mechanism with negative cooperativity) zwischen der E und der A Stelle postulierten. Dies bedeutete, dass die Besetzung der A-Bindungsstelle die Affinität der E-Bindungsstelle senkt und damit die Freisetzung der deacyl (leeren)-t RNA triggert – und umgekehrt. Sie postulierten auch, dass codon-anticodon Interaktionen an allen drei Bindungsstellen vorlagen. Dies, so schlugen sie vor, gewährleistete die korrekte Position der mRNA am Ribosom und damit wiederum die Genauigkeit (accuracy) des Übersetzungsprozesses. Darin bestand die biologische Bedeutung des neuen Modells.

Während sich das Drei-Bindungsstellenmodell durchsetzte und – wenngleich erstaunlich spät erst – seinen Weg in die Lehrbücher fand, blieb der postulierte allosterische Mechanismus lange kontrovers. Neuere Modelle, die auf kristallographischen statt auf biochemischen und kinetischen Daten beruhen, deuten auf komplexe allosterische Bewegungen hin, die das gesamte Ribosom betreffen.⁷

Über die eigentlichen biologischen Mechanismen hinaus brachte die langjährige Arbeit im Labor für Hans-Jörg jedoch auch andere Einsichten. Vielleicht, so können wir sogar spekulieren, war die Arbeit im Labor ein Experiment in philosophischer Absicht.

4. *Experimentalsysteme.*

[JPG] Es ist sehr beeindruckend, Hans-Jörgs Arbeiten über Ribosomen und Protein Synthese mit seinen gleichzeitig veröffentlichten Artikeln über Experimentalsysteme, Differenz und Schrift zu vergleichen. Kurz gesagt, Hans-Jörg hätte fast alle wichtigen Themen seiner ersten historisch-epistemologischen Arbeiten auf seinen eigenen Experimenten und Erfahrungen statt auf Zamecniks Forschung gründen können. Das ist, was wir mit der folgenden Tabelle beweisen möchten (Tabelle 1).

Ich möchte jetzt nicht durch die ganze Tabelle gehen und sie komplett erklären (sie ist für Hans-Jörgs eigenen Gebrauch gedacht). Vielmehr möchte ich nur auf einige dieser Parallelen hinweisen und historisch ungenutzte Möglichkeiten aufrufen.

(1) *Epistemisches Ding und technologisches Ding*

Wie Hans-Jörg in seinen ersten englischsprachigen Publikationen erklärt: ‘Epistemic object and technological object are different but related; an epistemic object can become a technological object while a technological is not only reified theory as Bachelard put it but can produce new epistemic objects.’⁸

Hans-Jörg first illustrated the point with Zamecnik’s use of the ultracentrifuge. The instrument produced new epistemic entities in the form of various cytoplasmic particles it could separate and make visible through fractionation. These particles were in the first place defined in operational terms (the future transfer RNA was called soluble or 5S RNA – S standing for the sedimentation units – while the subunits of the ribosome were labeled as 30 S and 50 S subunits). The same type

⁷ Albert L. Lehninger, *Principles of Biochemistry*, Fourth Edition (New York, NY: Freeman and Company, 2005), S. 1056–1060.

⁸ Hans-Jörg Rheinberger, Experiment, Difference, and Writing. 1. Tracing Protein Synthesis. *Studies in History and Philosophy of Science*, 23 (1992) 305-331.

of interplay could have been argued drawing on the radioactive labeling and the tracing experiments Hans-Jörg mobilized to follow his own various tRNAs.

Issue/Concept	Zamecnik et al.	Rheinberger et al.
Technological objects versus epistemic objects	Ultracentrifuge and the logic of fractionation	Radioactive labelling and the logic of tracing
Weak signals and the making of unexpected difference	Amino-acid incorporation by the various fractions	The stoichiometry of t-RNA binding to ribosomes
Graphemes and graphemic space	Hoagland biochemical sequence of amino-acid activation	Site-occupancy schemes in third-site tests
Écriture 1 – (Re)presentation	Soluble-RNA as obligatory factor of protein synthesis	E site
Écriture 2 – Ab/sensation	Cancer and energy metabolism	???
Conjuncture	Metabolism and information Recasting the adaptator to make transfer-RNA	Elongation cycle and allostery Recasting the ribosome as global/integrated typewriter without proofreading

Tabelle 1 – A History of Epistemic Things: Zamecnik's versus Rheinberger's experimental systems.

(2) *Differenz und Reproduktion des Experimentalsystems*

In the paper on Zamecnik, the concept of differential reproduction is linked to the fractionation practice since Hans-Jörg argued that measuring the capability of various cytoplasmic fractions to trigger the incorporation of amino-acids into proteins revealed that no single isolated fraction was active while systematic reconstitution experiments (reassociating the various fractions) unexpectedly showed the need for a cytoplasmic soluble agent. This dynamics of reproduction, difference and surprise could as well have been exemplified with Hans-Jörg's quantitative assessment of transfer RNA binding to the ribosome, which led to the unexpected stoichiometry of 3:1 we mentioned earlier.

(3) *Grapheme und écriture*

The issue here is not only the limitation of the concept of representation or the absence of an outside reference (be it that of nature or that of the author) in the chain of representations associated with one scientific object, but the fact that 'scientists live in a graphemic space' where the production of inscriptions creates an unprecedented game of presentation and ab-sentation, of presence and absence.

The production of inscription is neither an arbitrary process, nor is it completely directed by the material, the technical conditions and the instruments of the respective systems. In the process of production and reproduction of experimental systems there is a permanent game of presentation/absentation going on. This is because every grapheme is the suppression of

another one. Trying to show or enhance something inevitably means trying to suppress something else. It is like a game with wedges. If you drive in one, you drive out the other. In the going-ons of research is it usually not known which of the possible signs should be suppressed and which should be made more prominent. So, at least for shorter spans of time, the game of presentation/absentation has to be conducted as reversibly as possible. In other words, the epistemic thing must be allowed to oscillate between different interpretations/realizations.⁹

In this very same paper, Hans-Jörg describes one prominent new presence originating in the game of visibility/ invisibility performed in Zamecnik's laboratory: that of the chemical reactions involved in the activation of amino-acids and in their attachment to the transfer RNA. In Hans-Jörg's biological papers the revealing role of the graphemic space is even more nicely illustrated with diagrams showing how the various transfer RNAs used for each experimental test of the protein-writing machine occupy the three different sites on the ribosome.

Writing through experimental systems also means eliminating. In the Zamenik's story the case is quite clear: the running of the experimental system made a whole series of questions about energy and cancer (and the connection with biomedical research) disappear. In Hans-Jörg's ribosome papers we could not find such a disappearance since the process actually added rather than suppressed things (it at least increased the number of accepted binding sites).

(4) *Konjunktoren*

Finally, in the second paper on Zamecnik, Hans-Jörg presented the late 1950s convergence of information and biochemistry as produced by the consequence of the running of the experimental system itself and not as the outcome of theoretical insights. Thus, the biochemical and material making of soluble RNA did not confirm Crick's hypothesis or materialize his adaptor but re-invented it. The emerging transfer RNAs were not the small units of three nucleotides Crick had imagined but complex macromolecules which could display much stronger specificity and flexibility than the initial adaptor.

The conjuncture at play in the work completed in Dahlem in the late 1980s was the articulation of protein synthesis and allostery as already briefly alluded to. It provided the backbone for a reconfiguration of the protein synthesis elongation cycle which did not only change the timing of transfer RNA release from the ribosome, but included in the reaction cycle a global structural reorganization of the latter. The functional meaning of this change was to increase the specificity of binding and reduce what could be lost in translation.

Yet, as a matter of conclusion, we would like to stress that there was a second conjuncture at play within the ribosome experiments, namely a conjuncture between molecular biology and Derrida. As a true modest witness Hans-Jörg has attributed all the merit of the conjuncture he describes to Zamecnik and his experimental system. Even if we know there is no author behind the infinite chain of signifiers, as historians we have to remind you who was then so successfully sitting at a bench that also happened to be a writing table.

⁹ Hans-Jörg Rheinberger, 'Experiment, difference, and writing 2: the laboratory production of transfer RNA', *Studies in History and Philosophy of Science*, 23 (1992) 389-422.

Abbildung 1

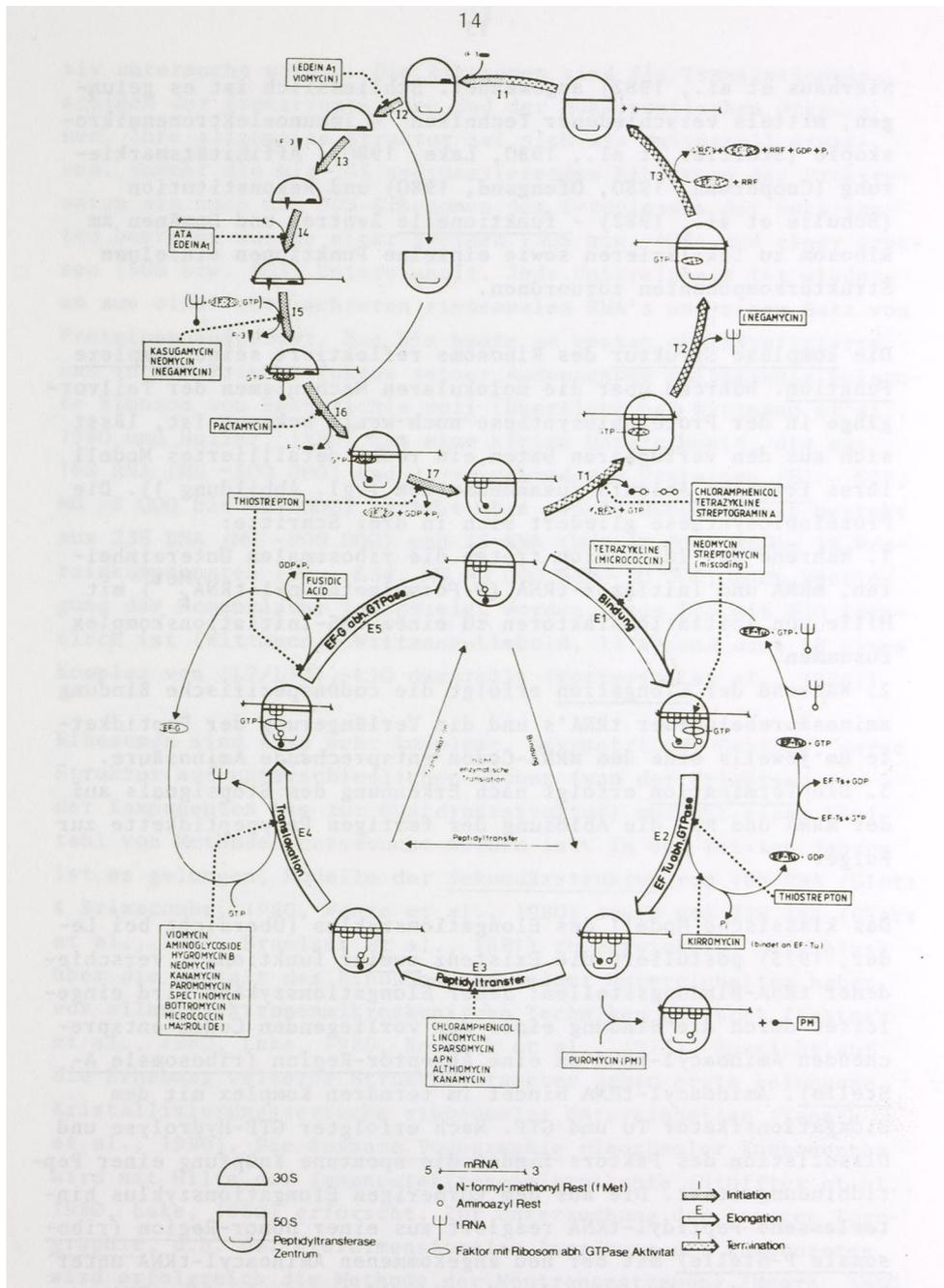
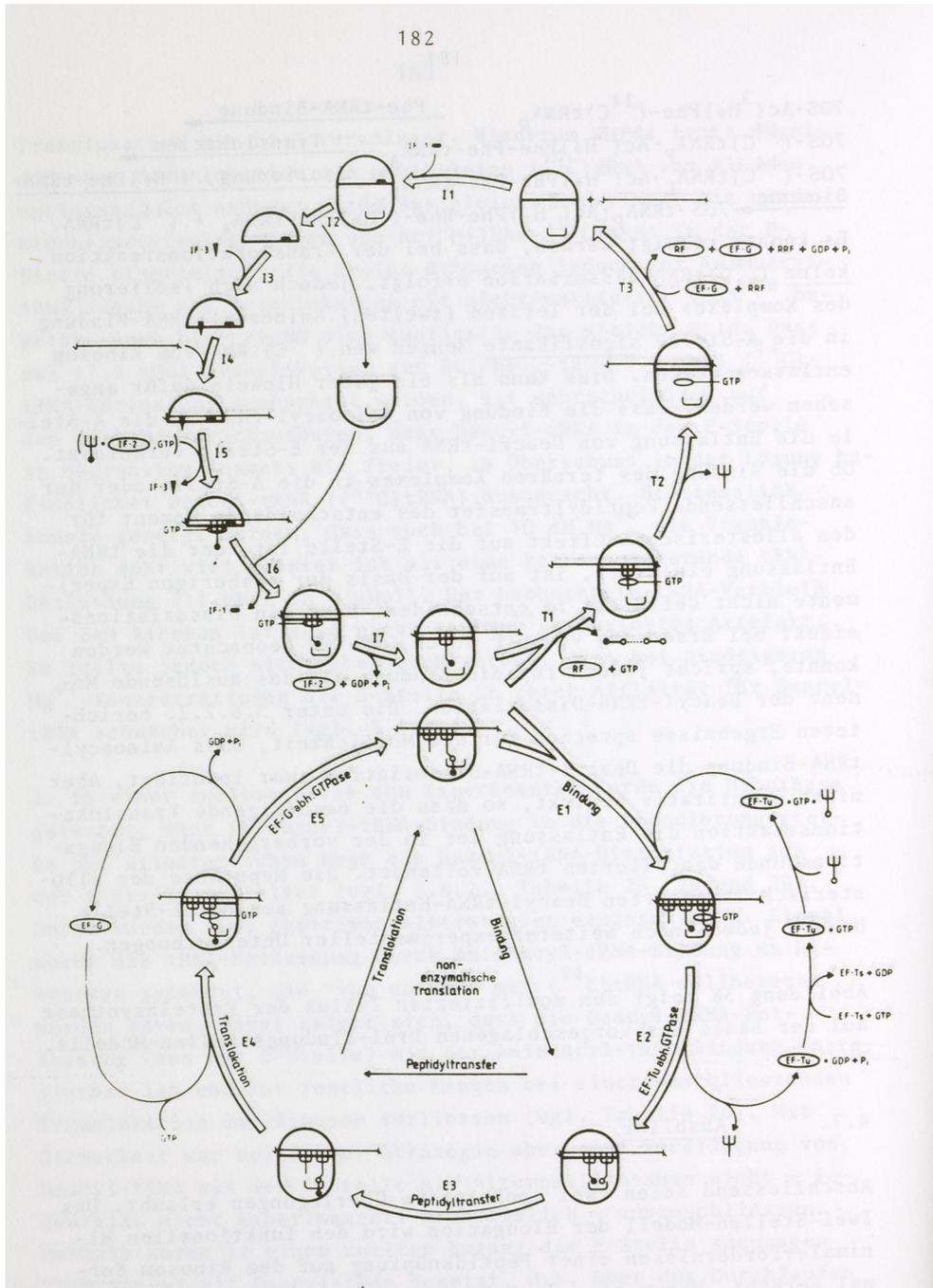


Abb. 1 und 2: Elongationszyklus in E.coli ribosomen (1) überliefertes Schema, (2) revidiertes Schema, einschließlich der dritten Bindungsstelle im unteren Zyklus. Quelle: Hans-Jörg Rheinberger, Eine neue, dritte t-RNA Bindungsstelle am E.coli Ribosom: Nachweis und funktionelle Charakterisierung. Inauguraldissertation zur Erlangen der Doktorwürde des Fachbereichs Biologie der Freien Universität Berlin (1982), Abb. 1 und Abb. 38.

Abbildung 2



ZELLEN

Staffan Müller-Wille

Liebe Kollegen und Kolleginnen, liebe Freunde, lieber Hans-Jörg,

Zellen – diesen Vortragstitel habe ich mir vor etwa sechs Wochen ausgedacht, als Henning mich danach fragte. Den Text dazu schrieb ich gestern. Nun, gestern war bekanntlich Heute noch Morgen, ich konnte daher nicht wissen, welchen Ton meine Vorredner und Vorrednerinnen anschlagen werden – feierlich und getragen, ernsthaft und professionell, oder persönlich und ein bisschen launig. Aber wir feiern ja einen Geburtstag. Ich entschloss mich also, den Vortrag ganz ernst zu beginnen, und ihn launisch ausklingen zu lassen. Mal sehen, wie das ankommt, dachte ich mir.

Wenige wissen, dass Hans-Jörg ideengeschichtlich begonnen hat. In einem seiner ersten Aufsätze, ging es ihm schlicht darum, im Rückgriff auf Darwin und Marx „den Gedanken der Evolution für eine Ideengeschichte fruchtbar zu machen.“ Nach Darwin und Marx, meint Hans-Jörg 1976, wird Erkenntnis „nicht mehr begriffen als lineare Beziehung des Subjekts zu einem Objekt, auch nicht mehr als zu sich kommende Kreisbewegung, sondern selbst als eine sich entwickelnde historische Struktur, für die Lenin bekanntlich die Spiralen-Metapher gebraucht. In diesem Sinne kann von Erkenntnis als einem *Prozeß ohne* – ideologisches – *Subjekt* gesprochen werden. Das berührt freilich nicht die Tatsache, daß es immer empirisch-individuelle Subjekte sind, die erkennen. Aber die *Entwicklung* der Erkenntnis als Resultat ihrer Tätigkeit wird nur durch etwas erfaßt, was man *evolutionslogische Kausalität* nennen könnte.“ Es folgen in den 1980er Jahren eine ganze Reihe von Aufsätzen, die verschiedene Aspekte dieses Grundgedankens in Form von begriffsgeschichtlichen Fallstudien ausleuchten. „Über Formen und Gründe der Historisierung biologischer Modelle von Ordnung und Organisation am Ausgang des 18. Jahrhunderts“, „Naudin, Darwin, Nägeli: Bemerkungen zu den Vererbungsvorstellungen des 19. Jahrhunderts“, „Aspekte des Bedeutungswandels im Begriff organismischer Ähnlichkeit im 18. und 19. Jahrhundert“, „Zum Organismusbild der Biologie im 19. Jahrhundert: Johannes Müller, Ernst Brücke, Claude Bernard“, sowie zu Darwin und gemeinsam mit Peter McLaughlin „Darwin und das Experiment“ und „Darwin und der Begriff des Organismus“.

Was hat das mit Zellen zu tun? Der „evolutionslogischen Kausalität“ liegt eine Denkfigur zu Grunde, die Hans-Jörg und ich in unserem gemeinsamen Buch zur Geschichte und Kultur des Vererbungsbegriffs auszuloten versucht haben (s. Abb. 1). Sie besteht aus einem anfänglichen Ereignis, genauer gesagt: einer Abweichung, einer Differenz, die anschließend eine Spur hinterläßt. Das hat viel mit Kausalität, aber natürlich herzlich wenig mit Logik zu tun. Und die „empirisch-individuellen Subjekte“, an denen sich solche Vorgänge abspielen sind nicht etwa ganze Organismen, so stellt sich in der Biologie des 19. Jahrhunderts heraus, sondern die Teile aus denen sie bestehen, Zellen eben. Zellen sind es, die sich in letzter Instanz der Kontrolle des lebendigen Organismus entziehen, und ein eigenes Leben beginnen können. Täten sie dies nicht, wäre das Ganze, der Organismus übermächtig, wäre keine Evolution möglich. Alles träte entweder einfach auf der Stelle, oder stünde permanent zur Disposition.



Abb. 1: Denkfigur

Man sieht dies sehr schön an den Polemiken, die Zelltheoretiker des 19. Jahrhunderts an ihre Gegner richteten. Theodor Schwann gilt als einer der Begründer der Zelltheorie, auch wenn er wie Matthias Schleiden noch der Meinung war, dass Zellen nicht durch Teilung, sondern in Analogie zu Kristallisationsprozessen aus einer undifferenzierten, die Zellen umgebenden schleimigen Substanz entstehen. Im letzten, der *Zelltheorie* gewidmeten Teil seiner *Mikroskopischen Untersuchungen* von 1839 diskutiert er „zwei wesentlich von einander verschiedene Ansichten [...] über die Grundkräfte des Organismus“. Die erste Ansicht beruht auf der Annahme „daß jedem Organismus eine Kraft zu Grunde liegt, welche den Organismus nach einer ihr vorschwebenden Idee formt, welche die Moleküle so zusammenfügt, wie sie zur Erreichung gewisser, durch diese Idee gesetzter Zwecke nothwendig sind.“ Schwann bezeichnet diese Ansicht, der er sich nicht anschließen möchte, als „teleologische“. Die zweite, „physikalische“ Ansicht besteht darin, „daß die Grundkräfte der Organismen [...] durchaus nach Gesetzen der Nothwendigkeit ohne Rücksicht auf einen Zweck blind wirken, daß es Kräfte sind, die ebenso mit der Existenz der Materie gesetzt sind, wie die physikalischen Kräfte.“ Was Lebewesen auszeichnet ist demnach nicht, dass sie zweckmäßig organisiert sind, sondern daß sie eine einzigartige „Kombination der Moleküle“ aufweisen, die sie befähigt, spezifische Lebensfunktionen wie Ernährung und Reproduktion auszuüben. Man braucht daher auch nicht die „Autokratie des Organismus“ zu bemühen, so Schwann wörtlich, um solche Vorgänge zu erklären. Das Leben bewerkstelligt sich von unten. So wie durch Kombination einer Kupfer und Zinkplatte Elektrizität frei wird, so kann „durch die Zusammenfügung der Moleküle zu einem Ei auch die Kraft frei werden, wodurch das Ei neue Moleküle anziehen im Stande ist, und diese neu zusammengefügte Moleküle erhalten eben durch diese Zusammenfügungsweise wieder dieselbe Kraft, neue Moleküle anziehen.“

Schwann deutet nur an, dass seine Perspektive auch Erklärungen für die „durch die Geologie nachgewiesene allmähliche Ausbildung der organischen Natur“ liefern könne. Für Darwin selbst,

wie detaillierte Studien belegt haben, spielte die Beschäftigung mit der Zelltheorie eine erhebliche Rolle in der Konversion zur Arttransformation, die er nach der Rückkehr von seiner Reise mit der *Beagle* durchmachte. Es sollte allerdings fast dreißig Jahre dauern, bis sich dies auch auf bedrucktem Papier bemerkbar machte. Erst 1868, in *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, legte er seine Ansichten zur Physiologie der Reproduktion vor, und auch sie kreisen um den Grundgedanken, dass lebendige Körper sich aus kleinsten, lebendigen Elementen zusammensetzen, die „frei zirkulieren“ und einmal erlittene Abweichungen an zukünftige Generationen weitergeben. „If we suppose a gelatinuous, homogenous Protozoon“, schreibt Darwin in *Variation*, „to vary and assume a reddish colour, a minute separated atom would naturally, as it grew to full size, retain the same colour; and we should have the simplest form of inheritance.“ Die Zelle im 19. Jahrhundert war alles andere als eine starre, anatomische Struktur-einheit, sie war das Medium des Lebens. Karl Marx brachte das gekonnt im Vorwort zum *Kapital* auf den Punkt, indem er die *Ware*, und nicht etwa *Personen*, zur „ökonomischen Zellenform“ kapitalistisch verfasster Gesellschaften erklärte.

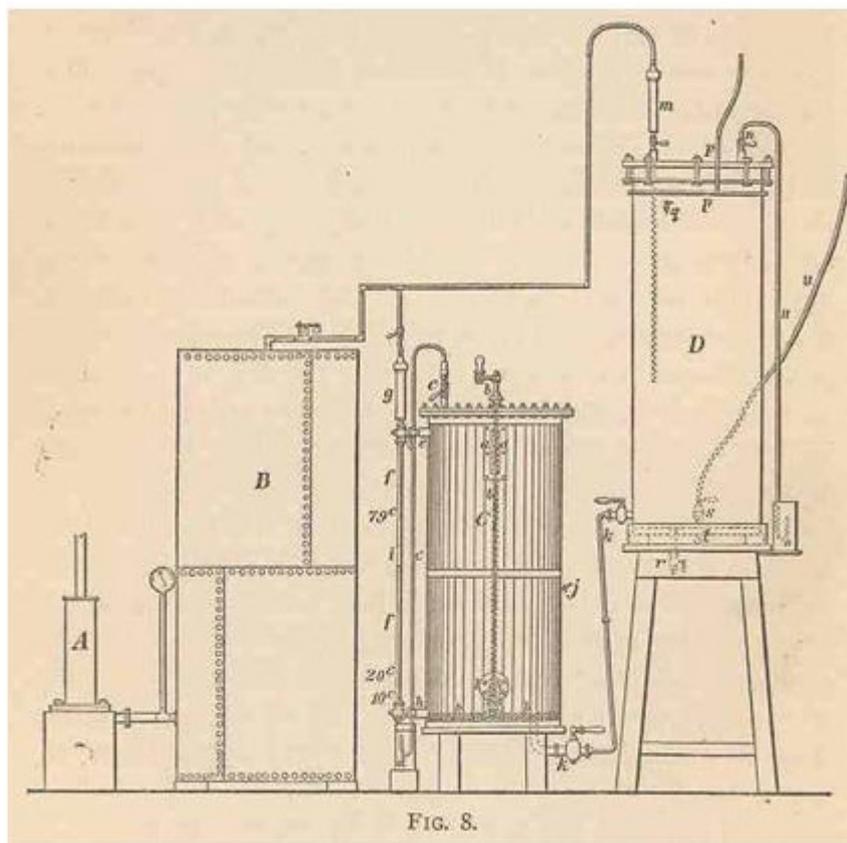


Abb. 2: Experimentalsystem

Der Darwinismus im 19. Jahrhundert war nicht nur eine Weltanschauung – er hatte auch praktische Konsequenzen in der Welt kapitalistischer Warenproduktion. 1883 hatte der Däne Emil Christian Hansen die geniale Idee, das Selektionsprinzip anzuwenden, um Probleme bei der Massenproduktion von Bier zu lösen. Angeregt durch das Vorbild Louis Pasteur, isolierte Hansen einzelne Zellen aus Bierhefekulturen, die sich bewährt hatten. Diese vermehrte er anschließend, um Reinkulturen heranzuziehen, mit denen sich eine gleichbleibend hohe Bierqualität erzielen ließ. *Carlsberg bottom yeast no. 1* und *no. 2* wurden ein voller Erfolg, und führten der Bierindustrie neben Stahlträgern, Kühlanlagen und diversen Chemikalien ein weiteres standardisiertes Element

zu, dass den Aufbau von Brauereien wo auch immer auf der Welt erleichterte. Die Standardisierung war allerdings nicht leicht zu bewerkstelligen, wie eine Abbildung aus Hansen's *Practical Studies on Fermentation* zeigt (s. Abb. 2). Ein veritables Experimentalsystem brauchte es, um den Hefen den Willen des Bierproduzenten einzuschreiben. Das Objekt dieser Zurichtung war dabei nur in wenigen Umrissen bekannt. Hansen's Buch ist auch deshalb bemerkenswert, weil es den ganz ehrlich gemeinten Versuch unternimmt, das Objekt seiner Bemühungen bildlich zu dokumentieren. „Epistemische Dinge“ (oder soll man in diesem Fall vielleicht „Dinger“ sagen), die Hansen folgendermaßen beschreibt: „In addition to the round and oval cells there are many egg-shaped and a few sausage-shaped cells“ (s. Abb. 3). Offenbar machen sich diese Formen schon wieder daran, kleine Ableger zu zeugen, die jederzeit in saurem Bier resultieren könnten.

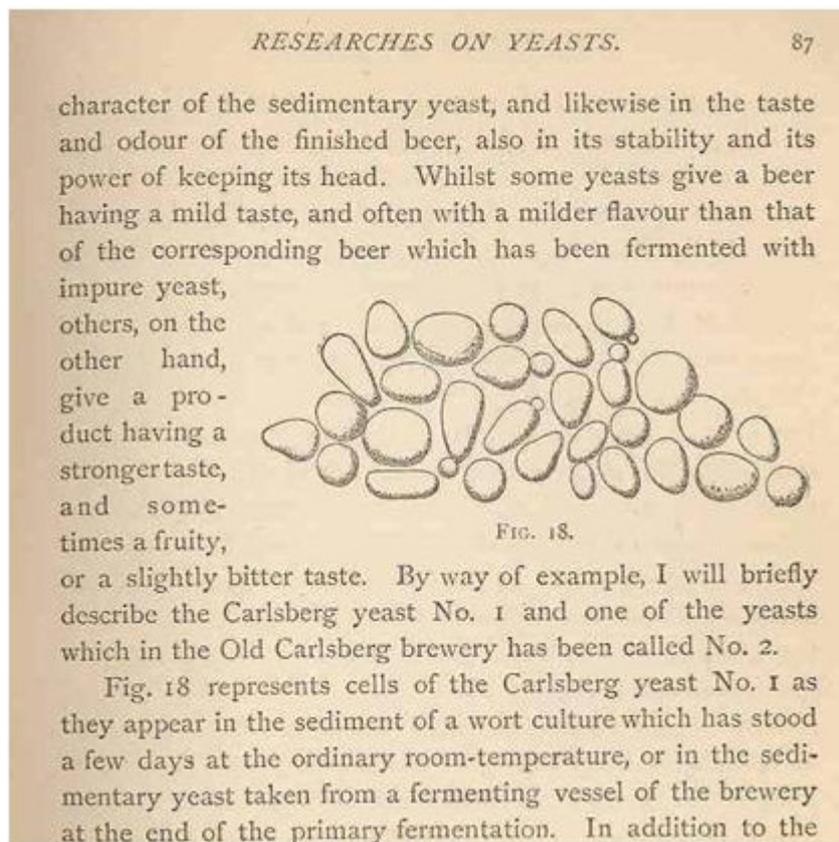


Abb. 3: Epistemische Dinge

Ich hoffe, ich verrate nicht zu viel, wenn ich am Ende dieses Vortrags auf eine kleine Passion von Hans-Jörg eingehe. Nach einem Konferenztag zieht er sich gerne auf ein gepflegtes Bierchen in eine ruhige Kneipe zurück – nicht allein, sondern zu zweit, oder zu dritt. Ich wünsche dir viele Gelegenheiten dazu in der Zukunft, Hans-Jörg. Danke für die Aufmerksamkeit.

ERINNERUNGSSTÜCKE

Urs Schoepflin

Lieber Hans-Jörg, liebe Ineke, sehr geehrter Herr Botschafter, liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Freunde und Gäste,

Wir kennen uns schon sehr lange und ich versuchte mich zu erinnern, wann wir uns eigentlich das erste Mal getroffen haben: es war vor ziemlich genau 40 Jahren am Institut für Philosophie der Freien Universität, welches sich damals in der Gelfertstraße nur wenige Schritte von hier befand.

Ich kam gerade frisch von meinem Studium in Paris und war natürlich neugierig zu erfahren, was die marxistische Philosophie-Diskussion im damaligen West-Berlin so zu bieten hatte.

Genau weiß ich die Veranstaltung nicht mehr – es wird etwas im Umfeld der Kritik der Politischen Ökonomie gewesen sein – aber Du warst aufgefallen – natürlich – durch Diskussionsbeiträge – aber auch durch Deine alpenländische Sprachfärbung, die mich an meinen Heimatdialekt gemahnte.

“Wer ist das eigentlich?” fragte ich jemanden. “Das ist Hans-Jörg Rheinberger, er macht auch Biologie – noch so ein Schweizer”. Die ersten beiden Auskünfte waren zutreffend, die letzte gar nicht: Du bist vielmehr Lichtensteiner und damit ein Habsburger. Und wie wir seit Wilhelm Tell wissen, ist das für Schweizer ein erheblicher Unterschied.

Gemeinsam war uns in jener Zeit das Interesse an den neuen marxistischen Philosophen in Frankreich (u.a. um den Althusser-Kreis). Aufmerksam wurden ihre Schriften in Arbeitskreisen und Lehrveranstaltungen rezipiert, und ich erinnere mich gut an Deine Beiträge und Rezensionen in den einschlägigen Zeitschriften.

Anfangs der 1970er Jahre suchte auch der gerade neugegründete Berliner Merve-Verlag diese französischen Philosophen ins Deutsche zu übersetzen und hier zu verlegen, um damit die hiesige Sozialismus-Debatte zu beleben. Leute mit entsprechenden Kenntnissen waren gefragt. Auch mich fragten sie. Aus der Zusammenarbeit mit mir wurde nichts, aber Deine Übersetzungen, die sind bei Merve erschienen.

In der Folge gab es noch mehrere auch indirekte Berührungspunkte zwischen uns, bis wir uns dann hier am Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte wieder trafen. Zwei davon will ich als Erinnerungsstücke erwähnen:

Am Lateinamerika-Institut der Freien Universität gab es damals eine hinreißend lebhafte, junge Niederländerin – Ineke Phaf. Als ich sie viel später wieder traf, hieß sie Rheinberger und war inzwischen Deine Frau geworden.

In den 1980ern lernte ich – ebenfalls an der Freien Universität – Ellen Diekneite kennen und über sie die Arbeiten ihres Mannes, des Lichtensteiners Roman Sprenger.

Es war aber erst bei der Vorbereitung zu der heutigen Veranstaltung, dass sich die künstlerische Verbindung zwischen Dir und jenem Roman Sprenger offenbarte:

Die überhaupt früheste uns bekannte Veröffentlichung von Dir ist eine Sammlung eigener Gedichte, die Du 1968 gemeinsam mit Roman Sprenger zu einem Künstlerbuch gestaltet hast – wir haben es als Besonderheit heute draußen im Foyer in der Vitrine ausgestellt. Es dokumentiert einen vielleicht noch zu wenig bekannten Aspekt Deiner auch schriftstellerischen Tätigkeit. Roman Sprenger ist leider vor einiger Zeit verstorben, und ich danke an dieser Stelle Ellen Sprenger-Diekneite für die Leihgabe ganz herzlich.

Wenn Du jetzt nach Deinem 65. Geburtstag die Statuspassage zum Emeritus vollziehst, ist das auch die Gelegenheit, Dein bisheriges publizistisches Schaffen einer bibliografischen Zwischenbilanz zu unterziehen – Zwischenbilanz deshalb, weil wir alle darauf vertrauen, dass Du nach über 400 Veröffentlichungen jetzt befreit von der Last der administrativen Verpflichtungen erst richtig loslegen wirst.

Also haben wir in der Bibliothek eine umfassende Bibliografie der Rheinbergerschen Schriften zusammengetragen. Um alle Facetten Deines Oeuvres auszuleuchten, waren wir froh, dass auch andere uns mit Informationen unterstützt haben. Ihnen allen sei hier Dank. Die Bibliografie, die ich Dir hiermit überreichen möchte, ist herausgegeben von Henning Schmidgen und von mir.

Wir haben von dieser Bibliografie auch eine Version in der Preprint-Reihe des Instituts, Sie finden draußen im Foyer Exemplare zum Mitnehmen. Die Bibliografie ist über die Webseite des Instituts online abfragbar und – entsprechend der Open Access Politik der MPG – kann der Preprint selbstverständlich auch frei heruntergeladen werden.

DIE WAHRHEIT ÜBER DIE GESCHICHTE

Bettina Wahrig

„Meine philosophischen Probleme (ich steckte gerade im Metaphern-Kapitel meiner Habilitationsarbeit) kleben zusammen wie zu eilig gekochte Spaghetti“, sagte ich, während ich ebensolche servierte. – „Etwas historische Soße dazu...“, antwortete Hans-Jörg, indem er sich bediente, und Michael ergänzte, während seine Gabel bereits die Regie über den Tellerinhalt übernommen hatte: „... und sie lassen sich problemlos aufrollen!“ Spaghetti oder schnell gekochte Suppen gaben uns dreien des öfteren die Gelegenheit, unsere Projekte gemeinsam zu besprechen, wenn ich gerade zu Hause mein Töchterlein hütete und wir daher nicht im Institut in der Königstraße 42 tagen konnten – einem repräsentativen Gebäude aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, das vor uns unter anderem eine Bank beherbergt hatte; ihm war das Bürgerhaus des Arztes Carl Philipp Gütschow gewichen, der das Vorbild für die Figur des Doktor Grabow aus Thomas Manns „Buddenbrooks“ abgegeben hatte.

Diese Momentaufnahme aus der Zeit, als Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner und ich über die Lübecker Symposien zur Experimentalisierung der Lebenswissenschaften (1991 bis 1993) diskutierten, ist mir besonders lebhaft in Erinnerung geblieben. Es waren Jahre des Austauschs und der gemeinsamen Diskussion, in denen die Divergenzen der Standpunkte fruchtbar geworden sind.

Als Hans-Jörg Rheinberger nach Lübeck kam, erschienen gerade seine ersten Veröffentlichungen zur Geschichte von Experimentalsystemen, und wir diskutierten diese zu dritt. „Klingt ziemlich nach der Leibnizschen Monadenlehre“ sagte ich zum Beispiel. „Wirklich?“ fragte Hans-Jörg und schmunzelte. – Wir diskutierten auch über meine Arbeiten. „Gibt es Metaphern wirklich?“ fragte er mich. Ich vergaß zurückzuschmunzeln.

Es wird Zeit, dass ich etwas zum Titel meines Beitrags sage.

Er lässt sich – mit etwas Mutwillen – in drei Richtungen deuten: zum einen als die Ankündigung einer *wahren* Erzählung, einer Erzählung dessen, was sich wirklich damals in Lübeck zuge- tragen hat, zum zweiten als Darlegung der *Essenz* dessen, was Geschichte ist und zum dritten als die Neigung, die *Wahrheit über* die Geschichte zu stellen. So auseinandergelegt, wird deutlich, dass es sich bei meinem Titel strenggenommen um nichts anderes als einen Täuschungsversuch handelt, um eine Ankündigung, die in keinem Sinne *wahrgemacht* werden kann.

Der übelste Trick war vielleicht schon, mit einer Anekdote zu beginnen, jener Form eines miniaturisierten Authentizitätsversprechens, von dem nach Beklopfen bestenfalls ein staubiger Moralkeks übrigbleibt. Dieser von uns dreien damals gerne praktizierte Themen-(R)apport – man wirft einen Titel-Knochen ins Publikum, den man sich alsbald zurückholt und vor aller Augen genussvoll selbst zernagt – war einer unserer kleinen Manierismen, die wir uns leisteten, als wir Hans-Jörg halfen, die Experimentalgeschichte in jener Hansestadt zu etablieren, die laut Eigenwerbung des betreffenden Etablissements über „das historischste Restaurant“ überhaupt verfügte.

Die Titel der folgenden Abschnitte sind also mit mehr als einem Körnchen Salz zu nehmen – sie sind aus zwei Gründen nicht authentisch: Der erste Abschnitt ist subjektiv – oder sollte ich besser sagen: persönlich? – gefärbt, der zweite skizziert anhand meiner persönlichen Erinnerungen die Metamorphosen, welchen ‚Objekte‘ der Geschichte unterliegen, wenn sie unter den Einfluss einer Historiographie wie der Rheinbergerschen geraten, und der dritte erinnert an einen

vergessenen Ausgangspunkt für die Koppelungen zwischen der (historisch betrachteten) Wissenschaft und der Wahrheit in Hans-Jörg Rheinbergers „Epistemologie des Konkreten“, nämlich an Lacans Aufsatz „Die Wissenschaft und die Wahrheit“ (1965), der 1975 als Teil des zweiten Bandes der „Schriften“ in der Übersetzung Rheinbergers erschien.¹ Der hier schriftlich vorgelegte Vortrag wurde in seiner gesprochenen Fassung durch eine *Erinnerungsspur* ergänzt – eine Fotoserie aus der Lübecker Zeit. Es ist diese Bilderserie, auf die der Titel – als vierte Bedeutung – vielleicht noch am besten passt.

1. Eine wahre Geschichte

Mit den drei Symposien: „Die Experimentalisierung des Lebens“ (1991),² „Objekte, Differenzen und Konjunkturen“ (1992)³ sowie „Räume des Wissens“ (1993),⁴ wurde Lübeck zum Ausgangspunkt einer Diskussions- und Forschungsrichtung, die sich von dort im deutschsprachigen Raum und international ausgebreitet und diversifiziert hat und deren wichtiges Zentrum die Abteilung III des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte darstellt.

Mittlerweile – mit einer Distanz von ziemlich genau 20 Jahren – sind viele thematische Rückblicke auf diesen Anfang möglich: Stellvertretend sei nur das Schlagwort „practical turn“⁵ genannt: die Fokussierung der experimentellen Praxis innerhalb der Wissenschaftsgeschichte und anschließende Ausweitung der Perspektive vom Experimentalsystem auf die Experimentalkulturen – für die ja wiederum Hans-Jörg Rheinberger steht; inzwischen wurden weitere wissenschaftliche Praktiken mit ähnlichen Methoden untersucht, so z.B. das wissenschaftliche Sammeln oder die klinische Praxis. Welche Methoden eine Geschichte der Wissenschaften verwenden kann und soll, die sich auf die (experimentelle) Praxis konzentriert, ob das Rheinbergersche Instrumentarium auch auf frühere Jahrhunderte und andere wissenschaftliche Praktiken anwendbar ist, wie viel Begriffs-, Konzept- oder aber Sozialgeschichte sie enthalten sollte und muss, war und ist umstritten – zu Recht, denn eine Theorie, die ‚allmächtig ist, weil sie wahr ist‘, war nie intendiert.

Der letzte Band der Lübecker Reihe leistete einen Beitrag zum Problem der Repräsentation in den Wissenschaften, der, soweit ich das sehen kann, auch innerhalb der Medienwissenschaften breit rezipiert wurde. Die Verständigung zwischen Wissenschaftsgeschichte und Science and Technology Studies wurde bereits auf dem zweiten Symposium gesucht. Kontroversen gehörten zu diesem Verständigungsprozess. So entstand etwa eine Diskussion über den Begriff „Experimentalsystem“, von dem ein laborbeobachtender Teilnehmer behauptete, er sei kein Teilnehmerbegriff aus dem Labor, was der Tagungs- und Labor-Teilnehmer Hans-Jörg Rheinberger mit seinen eigenen Erinnerungen wiederum nur schwer vereinbaren konnte. Soziologen – etwa Klaus Amann – und Medienwissenschaftler/innen diskutierten in unseren Symposien mit – so etwa Michael Wetzell und Bernhard Siegert. Nelly Oudshoorn demonstrierte den historischen Fall der experimentellen Konstruktion von Geschlecht. Gerhard Herrgott ermöglichte den Tönen, gleichberechtigt mit den Worten in den Diskurs einzugreifen: Signifikanten, selbst wenn man sie sub

¹ Jacques Lacan: Die Wissenschaft und die Wahrheit. In: Ders.: Schriften II, hrsg. v. Norbert Haas, 3. Aufl., Berlin 1991, 231-257; Jacques Lacan: La science et la vérité. In: Ders.: Écrits II, Paris 1971, 219-244 (beruhend auf einem Vortrag von 1965; die deutsche Version erschien erstmals 1975).

² Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner (Hrsg.): Die Experimentalisierung des Lebens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950, Berlin 1993.

³ Michael Hagner, Hans-Jörg Rheinberger, Bettina Wahrig-Schmidt (Hrsgg.): Objekte, Differenzen und Konjunkturen. Experimentalsysteme im historischen Kontext, Berlin 1994

⁴ Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner, Bettina Wahrig-Schmidt (Hrsgg.): Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur, Berlin 1997.

⁵ – eine Entwicklung, die bereits in den 1980er Jahren begonnen hatte.

specie inscriptionis begreift, können auch klingen. Die vielen anderen genauso wichtigen, internationalen und ‚nationalen‘ Teilnehmer/innen können hier nicht alle genannt werden. Schließlich erweiterte das dritte Symposium deutlich den zeitlichen Rahmen, der sich jetzt vom 17. bis zum 20. Jahrhundert spannte und das Experimentalsystem zu einem Fall von Repräsentationsverhältnissen innerhalb der Trias „Repräsentation, Codierung, Spur“ machte.

Für den Erfolg der Symposien war auch ihr diätetisches Moment wesentlich: Wir nutzten den wunderschönen Vortragsraum des Instituts für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte in der Lübecker Innenstadt, und insbesondere Regine Bartsch, Kathrin Hoffmann und Evelyn Österreich haben, unterstützt von den vielen engagierten wissenschaftlichen und studentischen Hilfskräften, ganz wesentlich dazu beigetragen, dass die Veranstaltungen auch von der Atmosphäre und von der persönlichen Seite her reibungslos und genussvoll abliefen. Bei Befindlichkeitsstörungen halfen die Düfte und Drogen aus dem historischen Heilkräutergarten. Weitere diätetische Anstrengungen zwischen den Symposien – so etwa Instituts-Fahrradtouren – waren ausgelassen und ausgedehnt, aber nicht unbedingt nachhaltig. Wie auch allgemein angemerkt werden muss, dass die Bande zwischen dem Wissenschaftlergehirn und der Lebenswelt unterschiedlich eng und auf unterschiedliche Weise geknüpft sein konnten.

Der Hausherr, Dietrich von Engelhardt, nahm nicht ohne Chagrin, aber mit der ihm eigenen Toleranz zur Kenntnis, dass der von ihm als solider Hegelianer geheuerte Hans-Jörg Rheinberger fast das ganze Haus mit Latour und Konsorten ansteckte, wozu aber auch die contagiöse Bibliothekssituation beitrug: In den Regalen unseres kleinen Bibliotheksturms waren Rempelen zwischen Canguilhem und Foucault auf der einen mit Hegel, Jaspers und Steiner auf der anderen Seite bereits vor 1990 an der Tagesordnung gewesen, und während ganz unten im ehemaligen Tresorraum die Schätze der historischen Ärztebibliothek einen Hauch von Wolfenbüttel verbreiteten, begann weiter oben die Ordnung des spekulativen Diskurses zu wanken.

2. Die Wahrheit der Geschichte

Für mich fiel der Lübecker Aufbruch in die Experimentalgeschichte zusammen mit meiner philosophisch-begriffsgeschichtlichen Arbeit über die Staats-Wissenschafts-Organismusmetaphorik bei Thomas Hobbes. Um die Rheinbergersche Theorie der Experimentalsysteme auszuprobieren, habe ich zunächst auf Material aus vorherigen Forschungen über die experimentelle Physiologie des 19. Jahrhunderts zurückgegriffen. Meine Metapherngeschichte blieb ein anderer Anfang, den ich trotz Ermutigungen und produktiver Kritik aus unserem Trio allein zu Ende bringen musste. Dennoch waren es gerade jene Reibungsflächen der unpassenden, diversen Themen und Methoden zwischen uns dreien, die produktiv geworden sind.

Im Rückblick komme ich zu dem Schluss, dass Metapherngeschichte und Geschichte der Experimentalpraktiken Einiges gemeinsam haben. Metaphern transportieren Kontingenzen und Ungleichzeitigkeiten; sie eröffnen eine Welt von Gegenständen, die irgendwo zwischen dem Sinnlich-Gegenwärtigen und dem Abstrakten liegt. Auch die von Hans-Jörg Rheinberger so bezeichneten epistemischen Dinge bevölkern eine solche Zwischen-Welt: Sie sind „materielle Einheiten oder Prozesse“, aber repräsentieren gleichzeitig etwas, das „noch nicht“ da ist,⁶ haben etwas von einer Abstraktion an sich. Ohne sie gleichsetzen zu wollen, möchte ich doch behaupten, dass unsere Forschungsdinge sich etwa darin glichen, dass sie andere Modi der Zeit als jenen der homogenen, linearen Zeit denkbar machten.

Wenn es in Rheinbergers Theorie der Experimentalsysteme zunächst mehr „Dinge“ (z.B. „epistemische Dinge“) als „Objekte“ gab, dann war dies Ausdruck eines grundsätzlichen

⁶ Toward a history of epistemic things. Synthesizing Proteins in the Test Tube, Stanford: Stanford California Press 1997, S. 24.

Misstrauens gegen die aus der Philosophie in die Wissenschaftsgeschichte übertragene Sprache der Metaphysik. Konnte man ohne sie auskommen? Kam Derrida ohne sie aus? Ich war skeptisch und mir fiel zu Derridas Umgang mit metaphysischen Sätzen der Koch aus „Dornröschen“ ein, der seinen Küchenjungen schallend ohrfeigte und ihn damit wieder ins Leben katapultierte.

Aber lassen wir die Metaphysik aus dem Spiel. Die ‚Wahrheit‘ – als eine ihrer Zielgrößen – unterliegt bei ihrem Eintritt in die Wissenschaftsgeschichte einem merkwürdigen Wandel: Sie behält ihre philosophischen Konnotationen bei und wird gleichzeitig zum historischen „Objekt“. Es ist dies der Ort, von dem aus Foucault sein Projekt eine „Geschichte der Wahrheit“ nennt.

Die hier angedeutete Metamorphose der „Objekte“ zu „Dingen“ ließ das Subjekt der Erkenntnis nicht unberührt. Ich werde gleich noch auf den Anfangs erwähnten Aufsatz Lacans eingehen, in dem dieser in einer paradoxen Bewegung das psychologische und das wissenschaftliche Subjekt gleichsetzt, gleichzeitig aber dessen Rolle im Erkenntnisprozess radikal verändert. „Die Erzeugung von Spuren im materiellen Repräsentationsraum ist ein Schreibspiel,“ formulierte Hans-Jörg Rheinberger zum Beispiel in seinem ersten Beitrag zu den Liechtensteiner Exkursen – ebenfalls zu einer Tagungsserie. Sie fand zwischen 1992 und 2005 statt und muss auch deshalb erwähnt werden, weil sie auf Hans-Jörgs eher selten erwähnte Nationalität hinweist.

Im Spiel der Inskriptionen äußert sich eine Dynamik, die an den einzelnen Subjekten nicht haltmacht, sondern durch sie hindurchgeht, eine Dynamik, an der Richtungen, aber auch Brüche zu erkennen sind. In Hans-Jörg Rheinbergers Aufsatz „Die Wissenschaft des Konkreten“⁷ z.B. wird der „epistemologische Bruch“ aus Bachelards Wissenschaftsphilosophie hierauf befragt. Mit Bachelard (und nicht nur mit Lévy-Strauss) knüpfte Hans-Jörg Rheinberger die Motive des Bastelns und der Rekurrenz in seine historische Epistemologie ein: „Ein Wissensobjekt ist ein Gegenstand, der in einem Zirkel der Ausrichtung eingebunden worden ist. Er ist nicht ein für allemal konstituiert, sondern bleibt ein Wissensobjekt nur solange, wie er beständig rekonstituiert und berichtigt wird.“⁸ Das lässt weniger an eine Spirale denken, viel eher an eine Schellackplatte mit zahlreichen kleinen Unebenheiten, so dass die Nadel aus der einen in die andere Spur wechselt und diese zu unvorhergesehenen, wechselhaften Melodien vereinigt.

3. Die Wahrheit über die Geschichte

Wenn es eine Wahrheit geben soll, die *über* der Geschichte steht, die über die Geschichte ausgesprochen werden kann, dann muss es ein Subjekt geben, das hierzu in der Lage ist. Mit dieser Überlegung komme ich wie angekündigt zu Lacans Aufsatz „Die Wissenschaft und die Wahrheit“. Während es Bachelard um die These ging, dass es kein Subjekt der Erkenntnis ohne Vermittlung des Objekts gibt und dass dieser Vermittlungsprozess wesentlich instrumentell ist, behauptet ausgerechnet der Psychoanalytiker Lacan in einem Rekurs auf Descartes, dass es nur ein einziges Subjekt gibt, und zwar das Subjekt der Wissenschaft (welches somit auch das Subjekt der Psychoanalyse ist). Wie jede/r aus dem Dunstkreis des (Neo-)Marxismus, war auch Hans-Jörg Rheinberger auf die beiden gewichtigen Fragen des historischen und des individuellen Subjekts gestoßen.

Nun zollt aber Lacan dem „ego cogito“ des Descartes einen recht zweifelhaften Tribut, indem er es nämlich einerseits seiner eigenen Disziplin aufdrückt und andererseits als einen billigen Komplizen des Täuschergottes darstellt. Das „ego“ als grammatisches Subjekt konnte, so übersetzte Hans-Jörg, nur ein Schreibfehler sein: Es war in Wirklichkeit ein „ergo“, dem das R

⁷ Zuerst: Rheinberger, Hans-Jörg. „Die Wissenschaft des Konkreten.“ In: Haas, Norbert; Nägele, Rainer; Rheinberger, Hans-Jörg (Hrsg.): *Das wilde Denken*, Eggingen: Isele, 2004., hier zitiert nach der Version in Rheinberger, Hans-Jörg: *Iterationen*, Berlin 2005, 101-128.

⁸ Ebd., S. 113f.

ausgefallen war, ein gefallenes Mängelwesen. Die *causa efficiens*, schrieb Lacan / übersetzte Rheinberger, war das traurige Privileg eines Gottes, eines *Dieu trompeur*, dessen Drama dem des neuzeitlichen Wissenschaftler-Subjekts verblüffend ähnelte: (Ewige) Wahrheiten konnten und können nur dann garantiert werden, wenn man sie auch selbst herstellen darf.

Der Versuch, die Wahrheit *über* die Geschichte zu stellen, wird schwierig, wenn das Subjekt, das sie aussprechen kann, ins Zwielflicht gerät, und es mag dann geneigt sein, sich in eine Identifikation mit der Theorie zu retten, wo es aber gegen das von Lacan hintergründig zitierte Diktum Lenins prallt: „Die Theorie von Marx ist allmächtig, weil sie wahr ist“. Aber vielleicht wäre diese apodiktische Kollision immer noch besser als das psychologische und hermeneutische Verstehensgemüse, das Lacan mit konzentrierter cartesischer Säure übergießt, nicht ohne mit der gleichen Handbewegung die Quadriga der vier aristotelischen Ursachen durch den immer dichter werdenden täuschergöttlichen Nebel zu lenken: Entsprechend seiner These, dass es nur *ein* Subjekt gibt – und zwar dasjenige der wissenschaftlichen Erkenntnis – erscheint die Wahrheit als Ursache, und zwar je nach Diskursform in unterschiedlicher Gestalt: „Die Magie, das ist die Wahrheit ... als *causa efficiens*“ (238/250),⁹ in der Religion erscheint die Wahrheit als *causa finalis*, während sie in der Wissenschaft als *causa formalis* und in der Psychoanalyse als *causa materialis* auftritt (242/254f). Der Gelehrte und sein Drama duplizieren damit den Schöpfer/Täuschergott, der nur das erkennt, was er selbst herstellen kann, der daher alles, was geschieht, auf sich selbst und sein Tun reduzieren muss, jenes ergo, dem ein R ausfallen muss, damit es es zum ego wird, oder jenes „ego“, das sich nur in seinem Tun als Quelle eines „ergo“ überhaupt erkennen kann und das in der lateinischen Grammatik schlicht überflüssig ist.

Aus diesen Lacanschen Variationen lässt sich herauslesen: Das Subjekt ist hier nicht viel mehr als eine materiell verfasste logische Struktur, die wiederum eine Sprache, ein Prozess ist, in dem Inskriptionen iteriert werden. Dies ist sicher ein Grund dafür gewesen, gerade jenen Aufsatz Lacans zu übersetzen: Er konnte als ein Diskussionsbeitrag im Ringen um eine materialistische Theorie des Subjekts gelesen werden, um die sich auch andere Autoren, etwa der Marxist Louis Althusser, bemühten.

Mit der Spur haben wir bereits auf eine andere Räumlichkeit des „über“ zugegriffen, die vielleicht akzeptabler ist. Die Spuren auf der Schellackplatte sind variabel, die eine erzeugt nicht nur die nächste, sondern auch die Unebenheiten, welche die Nadel zum Springen bringen. Und dann haben wir – zumindest wenn ich Lacan richtig lese – noch eine Opposition zwischen Entwicklung und Geschichte zu beachten, die unsere Nadel ziemlich durcheinanderbringt. Diese ist jener nämlich entgegengerichtet: „L’histoire ne se poursuit qu’en contretemps du développement“ – im Kontratempo, wie Hans-Jörg übersetzt:

[...] in der Psychoanalyse ist die Geschichte eine andere Dimension als diejenige der Entwicklung – und der Versuch, jene in dieser aufzulösen, ist abwegig. Die Geschichte verläuft im Kontratempo zur Entwicklung. Daraus sollte die Geschichte als Wissenschaft vielleicht Nutzen ziehen, wenn sie der beständig drohenden Vereinnahmung durch die Konzeption eines von der Vorsehung bestimmten Verlaufs entgegen will. (242/ 255)

Ist der Spur die Rekurrenz in der stets notwendigen Koppelung von Schreib- und Lesebewegung eingeschrieben, so setzt sich dies fort in der auch von Bachelard betonten rekurrenten Eigenschaft des Wissensprozesses, und diese Eigenschaft überträgt sich wiederum auf dessen Historiographie. In der *Metapher* – ein bisschen Verrat muss auch am Geburtstag sein – der *Geschichte als Spur* ist diese als Rekurrenz gegeben (die Spur ist die Möglichkeitsbedingung für Rekurrenz), mit einer

⁹ Hier und im Folgenden belegen die Seitenzahlen im Text in Klammern Zitate aus Lacans „Die Wissenschaft und die Wahrheit“, wie Anm. 1. Die erste Seitenzahl bezieht sich auf die französische, die zweite auf die deutsche Version.

steten Verbindung von Kantonisierungen und Ungleichzeitigkeiten, vermittelt – parallel zu dem, was Bachelard über den Wissenschaftsprozess sagt – durch die Instrumente der Historiographie, *unsere* Aufnahmegeräte und Nadeln.

Es ist aber vielleicht eine Paradoxie der Rekurrenz, dass ihre Agenten – ich wage nicht zu sagen: Subjekte – sich in jedem Augenblick zwischen zwei Richtungen entscheiden müssen: Impliziert das „contretemps“ auch ein „contresens“, muss ich, um meine Spur zu finden, einmal falschherum durch den Kreisverkehr fahren, so wie der Protagonist in „Looking for Eric“ aus dem Film von Ken Loach? Wenn es „immer *mehr* gibt als eine einzige Möglichkeit“ (so Eric Cantona im genannten Film), welches Argument gibt es dann dafür, ausgerechnet gegen den Strom zu schwimmen und nicht mit ihm?

Es gibt kein Argument, das Anspruch auf absolute Wahrheit erheben könnte, aber es gibt eine Erfahrung, die ein letztes Mal zu Lacan führt. Beim Lesen des erwähnten Textes hat man den Eindruck, als wäre er so geschrieben oder gesprochen, dass man ihn nur verstehen kann, wenn man ihn gegen den Strich liest – wenn man die Leserichtung aufgibt, die (mit Plessners schönem Spott formuliert) danach fragt, „ob sie sich kriegen“.¹⁰ Wenn man vor und zurück liest, die Wörter vor allem auf ihren Verrat an den Dingen befragt.

Wissenschaftliche Arbeit als Erfahrung birgt denn auch, so lese ich Rheinberger, ein utopisches Moment: Dass es anders kommt als erwartet, könnte doch auch den Mächtigen einen Strich durch die Rechnung machen, denen, in deren Sprache die Geschichte und ihre ‚Wahrheit‘ immer noch geschrieben sind. So dass es immer wieder von Neuem gilt, die Schriften über die Wahrheit in eine Geschichte der Wahrheit zu übersetzen.

Bei einer solchen Übersetzungsarbeit – nach Überwindung der Angst vor dem R-Ausfall – kann man selbst nur gewinnen. Was ich selbst in Lübeck gewonnen habe, ist die Erfahrung einer freundschaftlichen Zusammenarbeit mit jemandem, der nicht auf Hierarchien spielt, sondern die Haltung einer ganz unprätentiösen und toleranten Unterstützung durchhält, eine Haltung, die Du, lieber Hans-Jörg, nicht nur in Lübeck, sondern auch auf Deinen späteren Stationen angenommen hast. Dem neben Deinem Ohr klingelnden Telefon hast Du oft die Aufmerksamkeit verweigert, aber Deinen jüngeren Kolleginnen und Kollegen nie. Für dies und die vielen Momente der gemeinsamen Fröhlichen Wissenschaft möchte ich Dir ganz herzlich danken.

¹⁰ Helmuth Plessner: Die Stufen des Organischen und der Mensch, Berlin/New York 1975 (zuerst 1928), S. 31.

FUTURE CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN THE HISTORY OF THE LIFE SCIENCES:
AN APPRECIATION OF THE RHEINBERGER MODEL

Manfred D. Laubichler¹

When Hans-Jörg Rheinberger started his tenure as director of Department III at the Max Planck Institute for the History of Science in 1997 we were still more than three years away from the first completed sequence of the human genome (and despite all the fanfare that accompanied the White House announcement in June of 2000, completion in this case was a relative term). Yet the first symposium organized by his department was devoted to *Postgenomics*. It was, in a sense, a history of the future, of the kind of biology that in the late 1990s was still in its infancy, but that had already transformed the conceptual structure of what has increasingly been called the “Life Sciences,” another important shift in the structure and organization of the scientific landscape.

The meeting on *Postgenomics* was programmatic for many that followed over the years in that it posed historical and epistemological questions that were relevant to the current practices of science. The Department Rheinberger soon established itself as a kind of *refugium*, a space where reflections on the rapid transformations of the scientific landscape of the life sciences were informed by deep historical analysis paired with scientific expertise. It has been a unique place, especially for those *Grenzgänger* between the sciences and the humanities who saw, often only in vague sketches and outlines, the important links between the “two cultures.”

Much can and has been said about the role of Hans-Jörg in fostering these kinds of collaborations. But insofar as this is an opportunity to appreciate the importance of the Rheinbergerian turn in the history and philosophy of the life sciences—the frequent references to historical epistemology only capture a small part of it—I will not focus on what has been accomplished over the last 15 years, but rather look ahead. So let us imagine a parallel universe, one in which Hans-Jörg would just enter a new office and plan the first big event. What would the history of the future of the life sciences be in the second decade of the 21st century?

Looking back, just for a moment, it is easy to see that the scale and reach of the transformations in the life sciences at the end of the 1990s—enormous as they were at the time—are pale compared to the possibilities and challenges of today. Even though only fifteen years have passed, 1997 looks like a much simpler time. Sequencing was labor intensive and error prone, many of the databases were just being built and bioinformatics was just about to take off. Many of the debates within the life sciences were still framed along traditional fault lines, such as molecular vs organismal biology or evolutionary/ultimate vs proximate/mechanistic causes. The landscape of private research venues within the life sciences was still of a manageable size. The ethical, legal and social implications of the new biology were being debated focusing mainly on the governmental big science project of the Human Genome and its private spin-offs. (These debates are still going on, of course, with, as far as I can tell, zero impact on the development of science and technology. From the point of view of a scientific insider one cannot help but admire the “genius” behind the establishment of the ELSI program, which helped to create multiple academic sub-disciplines, which predictably established their own Darwinian dynamics of population growth, internal competition and further speciation largely independent from the actual scientific and technological

¹ School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-4501; Marine Biological Laboratory, Woods Hole, MA 02543 and Santa Fe Institute, Santa Fe, NM 87501.

transformations they were supposed to guide. But this is the subject of a future historical analysis of science policy and governance in the early 21st century.)

In short, during the 1990s many issues that have in the meantime emerged in both science and its societal impacts were already in the making but were present only as small incipient stages and barely visible to anybody but the most acute analysts, Hans-Jörg as *primus inter pares* among them. Meanwhile, as the universe of life science and biotechnology has expanded we are now in a position to see much clearer some of those fundamental transformations. But the life sciences are not a kind of preformed homunculus that came into existence as a small embryo during the 1990s and is now just following its prescribed developmental trajectory. Rather, they have been transformed by both complex internal dynamics and external influences. As a consequence their reach into almost all dimensions of social, cultural, technological and economical life has never been greater. But what do we really know about these “new life sciences” and their fundamental challenges? There is certainly no shortage of daily commentary and shallow analysis, both within and outside of the sciences. But to really understand what is going on—conceptually, technologically, theoretically, experimentally and applied—we need to dig deeper, we need to understand the often deep historical roots as well as the recent epistemological transformations that characterize the 21st century life sciences. In other words, we need to perform the kind of critical history and epistemology of future science that was at the core of the inaugural symposium of Department III at the Max Planck Institute for the History of Science.

What then are some of these issues in dire need of critical analysis and historical as well as contextual understanding? As I mentioned there is no shortage of hype in today’s life sciences. However, rather than dismissing these statements out of hand (tempting as this might be) we can also take them as guides to underlying assumptions that actually reveal more of what is going on than one might think. One prominent (and revealing) claim has been made by a group of MIT scientists connected to Nobel Laureate Phil Sharp. In a much-discussed recent report they announced a “third revolution” based on the convergence of the physical sciences, the life sciences and engineering. Their proposal includes a lot of rhetoric about use inspired and translational research as well as a historical timeline of “revolutions” that will make any historian cringe, but it also points to the very real phenomenon of a merger of tools and practices from these three domains that also changes our expectations of what it means to explain and understand a phenomenon in the life sciences. More than during any earlier period in the history of biology and medicine, being able to build or engineer a biological system is considered not just a pragmatic, but also an explanatory goal.

Obviously these claims are riddled with assumptions that need to be evaluated. But who will do this work and what perspectives need to be brought together in order to establish a fruitful dialogue? Here the history of the Department Rheinberger offers an excellent model. The *Postgenomics* conference set the standard for the kind of interdisciplinary explorations needed to critically evaluate such claims in light of developments within the sciences (including the *longue duree* perspectives that have characterized the subsequent studies on heredity and experimentation) as well as their varied contexts. It requires bringing together leading scientists—the Phil Sharps of the world—with technically competent historians and philosophers in an open-ended dialogue. Is this difficult? Certainly. Is it possible? Yes, as Hans-Jörg has shown. Is it worth it? Absolutely, as the results of these discussions can lead to more balanced scientific claims connected to a deeper understanding of historical trends and epistemological assumptions as well as to a more informed history and philosophy of science.

It might be tempting to dismiss this as an idealized day-dream, naïve and far removed from the actual reality of disciplinary trench warfare and identity politics, were it not for the few existing successful models, such as the work of Department III and other units at the MPIWG, that have

actually demonstrated the feasibility of this kind of interdisciplinary work. So, taking our inspiration from what has been accomplished what would be the challenges a future Department Rheinberger could/should address?

One obvious feature of 21st century biology is a focus on “big data.” Obviously this is not anything particularly novel, as biologist have been encountering data crises for at least 250 years and many of those have led to productive transformations of the conceptual structure of the fields. So we need to explore what kind of data we are dealing with today and how these are leading to different models and approaches. Connected with “big data” are multiple dimensions of computation and, another new and catching phrase that requires thorough analysis and contextualization, “computational thinking.” The interesting trend here is that the foundational basis for understanding living systems has been broadened. Besides the physical and chemical basis of life we are now also considering the informational and computational dimensions. This has far reaching implications, not only for the necessary skill sets required of people entering the life sciences, but also for the deep conceptual and theoretical structure of biology. Again, many questions in search for analysis.

One of the theoretical ideas that have emerged from these considerations is the notion of complex adaptive systems (CAS). The following statement (developed as part of our complex adaptive systems initiative at ASU) succinctly describes the basic claims and challenges of this perspective:

CAS can be found across many different areas (from living and social to economical and technological systems) and are variable in form. Therefore, they are best captured by identifying the common features that describe their essential elements and convergent behaviors. CAS comprise many “agents” that exhibit independent properties and behaviors but work together to produce emergent properties that cannot be predicted by isolated understanding of these interacting agents/components. This quality of emergence is long recognized in homogeneous systems most notably in physics (e.g., turbulence, magnetism), which are relatively simple in terms of number of interacting elements (e.g., atoms/molecules). In contrast, biological and social CAS are highly heterogeneous and complex, both within and across broad scales of time and space.

As a consequence of the numbers of agents and dynamics of CAS, their behaviors play out in an interactive space that has a very high number of dimensions and degrees of freedom. Until recently, systems of such high dimensionality were not tractable to human understanding, but recent advances in computation and modeling of CAS are creating the tools to manage, mine and manipulate the vast amount of data needed to describe such high dimensionalities. All efforts to characterize and understand CAS include advanced computational sciences and modeling to capture systems-based multidimensionality and new, responsive models and constructs, for experimental analysis. Although a single prescriptive statement that embraces all categories of CAS is difficult, it is increasingly possible to think about (and model) their fundamental shared properties; complexity, robustness and adaption. One of the defining features of CAS, whether natural, technological, economical, social/cultural or biological, is that they are in large measure the product of adaptive co-evolution with their environment. For example, the merger of complexity with evolutionary theory has in recent years become increasingly recognized as a fundamental theoretical organizing model for understanding aspects of biological systems across scales and time; including systems and synthetic biology. Moreover, dysregulation of complex molecular pathways and networks is increasingly recognized as causative in a number of high prevalence diseases such as cancer, neurodegenerative diseases and obesity. A focus on evolution (history) and complexity has also transformed the social sciences and led to a much better understanding of the nature of

coupled biosocial systems. Therefore, expertise in evolution and evolutionary theory are critical core elements of strategies to address myriad CAS challenges.

Finally, beyond the independent decision-making of CAS elements, and the role of evolution in driving the emergence as the single defining feature of such systems, several descriptors are used to capture specific aspects of these systems. In summary, CAS are: self organizing; generally operating using simple rules at scale; redundant (iterative); “opaque” in that information is often hidden; not at equilibrium; connected across scales and operating at the edge of chaos.

What this statement shows is that at its core complexity science is predicated on a claim that complex adaptive systems across a wide range of scales are governed by isomorphic processes and behaviors, that they have isomorphic structures and properties and that this is the justification for a new form of science of complexity that combines computational and modeling approaches with more traditional forms of experimental analysis. I think it is quite apparent that unpacking these claims can keep a whole department occupied for several years. However, a better historical and epistemological understanding of these claims is indeed much needed. Based on these premises universities and research organizations are reorganizing their research and educational infrastructure and funding agencies are reallocating billions of dollars/euros in research expenditures. In addition the 100+ billion dollar (annual research expenditures) biomedical and life sciences industries are increasingly also betting their future on some of these new perspectives. But very few people are pausing to ask: What are we doing? What is new? What are our constraining and enabling assumptions?

A second important transformation, connected to the concept of complex adaptive systems, is the so-called synthetic turn. It highlights the current popularity of engineering approaches within the life sciences that is the basis of the convergence revolution proclaimed at MIT (or more accurately, within one building at MIT). Again, attempting to understand living systems in engineering terms is nothing new. Such ideas go back to antiquity, the Renaissance, the Enlightenment period, the 19th century...you see the pattern. But what is different is that while during earlier periods (with the exception of alchemy) engineered systems were considered to be models of living system, illustrating mainly a deep metaphysical conviction about the nature of life, the systems of today’s synthetic biology are indeed engineered living systems, alive and, so the claim, even better than their natural cousins, at least for some specific tasks.

Besides many questions about how today’s attempts of engineering and, yes, also creating life compare to earlier ideas, the project of synthetic biology also makes far-reaching epistemological assumptions that need to be understood in much more detail. What exactly do we mean by the canonical reference to Richard Feynman’s famous dictum that in order to understand something, I need to be able to build it? It is cited in all programmatic texts in synthetic biology, but mostly to end further discussion by reference to authority. Is “building” equivalent to “understanding?” In what way? And does this imply that all ideas that do not lend themselves to an engineering solution are not “real” explanations? Obviously this last claim might go too far, but does it? What is going on here? Some tool-obsessed biologists playing with their toys, or real and transformational science? The majority of current commentaries on synthetic biology do not add much to the needed debate. Some synthetic biologists are quite good at PR and they have invited outsiders (journalist, historians, ethicists, etc) to their meetings, but these attempts to start a dialogue suffered from a very uneven power relationship. To really have a much needed interdisciplinary dialogue it will be important to move these discussions to a neutral ground, such as a future Abteilung Rheinberger, where informed participants can meet *auf Augenhöhe*.

But what about claims that synthetic or engineering approaches transform the life sciences? Let me briefly introduce one research program that does indeed “stir things up a bit.” Traditionally within biology there has been a divide between explanations derived from experimental and reductionist approaches emphasizing mechanisms based on the interactions of individual parts and those that employed an evolutionary framework. This was later codified by Ernst Mayr as the proximate vs ultimate distinction and it became an organizational principle for dividing the estate into different departments (organismal and evolutionary biology vs molecular and cellular biology). Recently these distinctions have been breaking down, however, enabling more interesting and complex “hybrid” approaches. In the context of evolutionary biology the fields of evolutionary developmental biology (Evo Devo) and developmental evolution have been at the forefront of these conceptual and methodological mergers. Developmental evolution, in particular, has argued for evolutionary biology to become a mechanistic science, one that grounds explanations of phenotypic evolution in a detailed understanding of the developmental mechanism that generate phenotypes in the first place (during ontogeny and governed to a large part by the regulatory genome).

A central concept in developmental evolution is the four dimensional regulatory genome or the gene regulatory network. Detailed understanding of these networks of interacting genes allows us to account for the causal role of the genome in generating phenotypes as well as phenotypic differences. As each phenotype is the product of an underlying gene regulatory network (acting in concert with a whole range of additional signaling processes), every phenotypic variant is therefore the product of some corresponding variation within these networks. And this is where the engineering approach meets evolutionary biology. We can now, by comparing different species and the structures of their gene regulatory networks, identify the differences in these networks that have led to the acquisition of novel traits during evolution. And as we can engineer these networks (at least to some degree), we should in principle be able to re-engineer some of these evolutionary transformations. (In those cases where we have a species representing the ancestral condition and we know enough about the gene regulatory networks that we are able to identify the changes within the network responsible for the acquisition of the new trait in the derived species.) This approach has been called Synthetic Experimental Evolution and it is producing suggestive results that seem to confirm its logical premise. Again, this is a huge transformation of the explanatory logic of the life sciences and it would need substantial historical and epistemological analysis.

It also connects us the final aspect of 21st century biology I would like to mention here, the growth of what can be called the evolutionary paradigm. Again, a phenomenon that to some degree even predates Darwin and his contributions and one that has seen its fair share of waves in popularity over the last century and a half. But, while these discussions still involve a lot of metaphysical arguments (think of terms such as Universal Darwinism) there is now an increasing body of solid empirical and theoretical work that points to the wide range of phenomena (from medicine to economics and from the humanities to the social sciences) that can be productively understood from an evolutionary point of view. Again we need to ask: Where do those ideas come from? What is new/different? What is the evidence? What are the conceptual foundations and hidden assumptions?

To sum up, the life sciences of the 21st century and their wide reach into all aspects of the human condition provide substantial challenges that need to be addressed from a critical, historical point of view.

One remaining question for a future Abteilung Rheinberger is how we would go about organizing research projects that would be able to deal with the large-scale issues sketched here. Applying some of the methodological perspectives that have emerged within the sciences in a self-referential and critical way to the analysis of science itself we can define a research program in

“Naturalistic History of Science” or “Scientific History” that includes the following methodological perspectives. Any research project requires an adequate selection of methods, both traditional and novel. Here I briefly mention those methods that distinguish naturalistic history of science from other approaches.

Complex Adaptive Systems Perspectives on the Development of Science: The theory of complex adaptive systems has provided a broad theoretical framework that is applicable to many natural, social, and cultural systems. It also applies to science itself, including the historical processes that have shaped the development of science. As we have seen a complex adaptive systems perspective aims to discover fundamental and widely applicable rules that govern a whole range of individually diverse and contingent events. It is thus a form of meta-analysis that stands in a symbiotic relationship to individual case studies or thick descriptions. One advantage of such a perspective is its emphasis on testable hypotheses. This also includes modeling and simulations, such as agent-based models, that are beginning to reveal important elements of social processes and dynamics. It remains to be seen, if these methods apply to the scientific process in any straight forward way, but first results are clearly encouraging.

Evolutionary Dynamics in Science and Culture: Major advances in our understanding of evolutionary dynamics have enabled us to apply these models to many aspects of social, technological and cultural systems. This includes the evolution of social norms, legal systems, technologies, economies, language, customs, etc. A flourishing field, “cultural evolution,” has emerged in this context. Conceptually, evolutionary dynamics are closely linked with the theory of complex adaptive systems (CAS are evolving, historical systems). There is no a priori reason, why “science” is not also governed by underlying evolutionary dynamics. Again, there is a lot of evidence that this is indeed the case. An additional methodological emphasis is thus a focus on evolutionary dynamics. Evolutionary theory also addresses the common misunderstanding that due to the contingent nature of history, it is impossible to find general patterns or underlying principles. Evolution is contingency governed by general processes—so is history, so is science.

Computational Thinking in Science and History: Both complex adaptive systems and evolutionary theory have been transformed by the “informatics revolution,” that has recently shaped the theoretical and methodological foundations of many sciences (and therefore also needs to be understood historically!). In short, the informatics revolution and its associated epistemological shifts (often referred to as computational thinking), imply: (1) large scale data and high through-put methods of analysis; (2) and emphasis on generative rules based in the algorithmic nature of computing (such as the origin of variation in biological, chemical or social systems); and (3) a complex interplay between description, experimental intervention, and simulation and model building. These changes have been made possible by advances in computing and the availability of large datasets. The history of science has yet to take full advantage of these opportunities, but again pilot projects as part of the digital HPS initiative have already demonstrated the transformative potential of such data-driven approaches to the history of science.

Innovation and Novelty in Science and Technology: One challenging question that arises from the methodological perspectives discussed here is the origin of innovation and novelties in biological, social, and technological systems. This includes understanding scientific innovation. How frequent are innovations (as opposed to normal variations) and can we characterize innovations by a set of specific properties? What are the (internal) systems conditions that facilitate innovation and what are the external contexts that select those? We are currently pursuing this question in a project that compares biological, social and technological systems, including patent data and a comparative analysis of conceptual networks representing scientific theories, but this is clearly a guiding question for many

projects in the history of science, especially also for those that provide thick descriptions of case studies.

Much more could be said, both about the problems posed by today's Life Sciences and about the methodological development of the history of science. But it should be obvious by now that we all need Hans-Jörg to start his Department now. There is a lot to do. Let's get to work.

WISSENSCHAFTSGEDICHTE *

Laura Otis

Vielen Dank für die Gelegenheit, heute zu Ihnen zu sprechen. Ich möchte zuerst ein Gedicht von 1968 vorlesen. Geschrieben wurde es von einem 22-jährigen Mann, der gerade dabei war, zu entscheiden, wie er sein Leben verbringen sollte.

Die Zigarrensachtel

Die Zigarrensachtel auf dem Tisch
beinhaltet:
Gummistopfen/Lederstücke/usw.
Eine Feder findet sich darin
ein rostiger Nagel.

Der Deckel
ist Los.

Was ich
in der Zigarrensachtel meines Großvaters
aufbewahre
sind unnütze Dinge.

Worte/Gesten/Gerüche
aus einer anderen Zeit.

24 Jahre nachdem der junge Mann dieses Gedicht über eine Schachtel voller unnützer Dinge geschrieben hat, veröffentlicht er – inzwischen ist er Naturwissenschaftler geworden – ein historisches Buch über epistemische Dinge. Daß er beides geschrieben hat – das Gedicht und das Buch – überrascht mich nicht, weil bereits das schöne Gedicht von 1968 auf elegante Weise die Ähnlichkeit der Aufgaben des Dichters mit denen des Historikers vor Augen führt.

Demnach sind Dichter und Historiker zunächst einmal Entdecker und Sammler. Sie merken sich vergessene Dinge, Dinge die aus ihrer Zeit gefallen sind, und interessieren sich für ihre Geschichte. Wer hat sie benutzt? Wie sahen ihre besten Tage aus, und wie ihre schlimmsten? Wie und warum sind sie in diesem Kasten gelandet? Dichter und Historiker begegnen den Dingen außerhalb ihres jeweiligen historischen Kontexts, und die Motivation ihrer Kunst besteht oft darin, diesen Kontext wieder aufzubauen. Statt die Gummistopfen, Lederstücke, Feder und Nägel seines Großvaters lagert dieser Dichter Wörter, Gesten und Gerüche – und zwar in derselben Schachtel. „Stundenhaufen,“ heißt Hans-Jörg Rheinbergers Sammlung von Gedichten – eine Sammlung vergangener Wörter, Gesten und Gerüche, die im Archiv des Bewußtseins aufgespeichert sind. Wie gute Wissenschaftsgeschichte bleiben diese selbst-reflexiven Gedichte beim Konkreten, aber zugleich schlagen sie uns eine ganze Welt vor und zeigen, wie diese funktioniert.

* Ich danke Henning Schmidgen für seine Unterstützung bei diesem Text.

Unabhängig davon, ob bei diesen Berichten über unnütze Dinge Fiktion oder Wissenschaft herauskommt, die Frage der Perspektive ist überaus wichtig. Hier sehe ich eine zweite Parallele zwischen Dichter und Historiker. Wer erzählt die Geschichte dieser Dinge, und wie beeinflusst die Lebensgeschichte des Erzählers die Berichte, die er über sie schreibt? Für den Erzähler ist es unmöglich, die Geschichte eines rostigen Nagels zu schreiben, ohne seine eigene Geschichte mitzuschreiben. In einem Gedicht ist die Charakterisierung des Verhältnisses zum Nagel oft der Zweck des Schaffens: Der Nagel wird sozusagen künstlich in das Gedächtnis des Erzählers gehämmert. In einer wissenschaftlichen Studie eröffnet der Nagel dagegen auch erzählerische Wege – beispielsweise Wege in die Nagelfabriken des frühen 20. Jahrhunderts oder in die Lehrjahre von vergessenen Tischlern. Die Lebensgeschichte des Historikers spielt dabei auch eine Rolle, die nicht verleugnet werden kann. Aber ihre Mitwirkung ist eher ein Problem als der Zweck der Sache.

Egal ob die Geschichte eines vergessenen, vergangenen Dinges sich als Literatur oder als Wissenschaft entwickelt, sie muß glaubhaft sein. In diesem Streben nach Glaubwürdigkeit sehe ich eine dritte Ähnlichkeit der Ziele des Historikers mit denen des Dichters. Glaubhaftigkeit gewinnt man nur durch Nachweise und obwohl der Begriff des Nachweisens in der Literatur vollkommen anders beschaffen ist als in den Wissenschaften, ist er mit diesem doch verwandt. In einer guten literarischen Erzählung, einer, die uns so stark in sich hineinzieht, daß wir die Realität um uns fast vergessen, beruht die andere Realität, die der Fiktion, oft auf kleinen, anscheinend unwichtigen Details. In meiner Erfahrung ist eine spannende historische Handlung sehr ähnlich: ich glaube, daß ein Historiker sich mit Neurophysiologie gut auskennt, wenn er Details aus dem Alltag im Labor in überzeugender Weise auswählt und sie geschickt mit seiner Erzählung verwebt.

Der Atem, der das literarische wie auch das historische Schreiben am Leben hält, ist das Zwischenspiel von klein und groß: eine rhythmische Änderung des Blickpunkts zwischen nah und fern. So ist es mit vielen von den Gedichten im Bewußtseinsarchiv von „Stundenhaufen“: Der Erzähler gewinnt die Aufmerksamkeit und den Glauben des Lesers mit originellen Beschreibungen von kleinen Dingen. Seine „Kamera“ zieht sich dann zurück, um eine breitere Perspektive zu eröffnen. Durch diese Änderung des Blickpunkts konstruiert der Leser die weitere Bedeutung des Dings und gleichzeitig des Gedichts als Kunst. In der historischen Erzählung – das wäre dann eine vierte Parallele – ist das ganz ähnlich. Bei ihr geht es zwar um harte Stunden im Archiv, um empirische Arbeit. Aber die Herausforderung, die große Bedeutung von Entdeckungen im Reich des Kleinen geschickt zu erzählen, bleibt als Aufgabe zentral.

Für literarische wie für historische Erzähler ist das Verhältnis zur Zeit entscheidend. Sie müssen vergangene – vielleicht auch niemals geschehene – Worte, Gesten und Gerüche beschreiben, damit der Leser sie für sich selbst erleben kann. Ich sehe hier noch eine Ähnlichkeit zwischen den Aufgaben von Dichter und Wissenschaftler, da beide darum kämpfen, das Unzugängliche zugänglich zu machen. Im Sinne von Proust ist der Romanschriftsteller wie der Historiker ein Entdecker und Aufbewahrer der *temps perdu*. Natürlich ist die Welt des Dichters oder des Romanschriftstellers eine erfundene, eine eingebildete Welt, aber ohne das Rohmaterial der Erfahrung erschafft die Einbildungskraft kein Gedicht, keinen Roman. Und ohne Kreativität erschafft der Wissenschaftler keine überzeugende Erzählung aus der hart erarbeiteten empirischen Evidenz.

Es lohnt sich, auch an die Motivation des *Lesers* der Geschichte oder der Gedichte zu denken. Hier sehe ich ebenfalls ein Übereinkommen. Man liest Gedichte oder Romane, um in andere Welten einzutreten – um den Blickpunkt eines unbekanntem Menschen einzunehmen, um seine Empfindungen und Gefühle zu teilen. Die neue Welt kann eine vergangene sein, oder eine zukünftige, oder ein unbekanntes Reich der Gegenwart. In jedem Fall ist die Motivation ein

Hunger, die Welt durch andere Augen zu sehen, und die Hauptsache ist, daß der Schriftsteller – ob Dichter oder Historiker – mit Nachweisen und durch Kreativität überzeugt. Ansonsten lohnt es sich nicht, in die von ihm angebotene Welt einzusteigen.

Daß ein sensibler Dichter auch ein aufmerksamer Historiker sein kann, überrascht mich nicht. Meine Erfahrung ist, daß Hans-Jörg Rheinberger beides in sich vereint. Er ist auch jemand, der das Gleichgewicht zwischen Fiktion und Realität gut kennt. Einmal habe ich ihn nach einem Vortrag gefragt, ob man Wissen durch fiktionales Schreiben erreichen kann. Nein, hat er geantwortet: Wissen entsteht durch empirische Arbeit. Damals bin ich mit seiner Antwort nicht glücklich geworden, heute schätze ich ihre Weisheit. An dem Tag, an dem er mir das Buch „Stundenhaufen“ schenkte, hat er mir gesagt, er habe sich einmal aktiv entschieden, sich auf die Realität zu konzentrieren – zuerst im Labor, dann hier am Institut – und die Fiktion aufzugeben. Vielleicht war das 1968. Jedenfalls profitieren wir alle von dieser Entscheidung. Durch unzählbare Stunden von Verwaltungsarbeit, Besprechungen, dem Schreiben von Gutachten usw. hat er es möglich gemacht, daß Hunderte von Wissenschaftlern hier ihrer Arbeit nachgehen konnten. Man kann nur spekulieren, welche fiktive Welten auf diese Weise für die Wissenschaftsgeschichte geopfert worden sind. Doch die Kreativität scheint, summt und duftet nicht nur in Rheinbergers eigener wissenschaftlicher Arbeit, sondern auch in den Projekten, die er ermöglicht hat. Irgendwann hebt man den Kopf vom Boden des wissenschaftlichen Alltags zum Horizont des Wissens und sieht die Schönheit, die aus all den Haufen von Stunden geschaffen worden ist. Zum Schluß lese ich Ihnen deshalb noch ein Gedicht von Hans-Jörg Rheinberger.

Gesenkt den Kopf

Gesenkt den Kopf
immer auf der Suche
nach römischen Münzen
so hab ichs gelernt.

Von Wolken
das Schattenhuschen gewahrt
aus den Augenwinkeln
leitet sicher den Schritt.

So hab ichs gelernt
die Hügel hinauf
und hinab, später
auf der Suche nach Blumen.

Und so hab ich gelernt
zu buchstabieren den Horizont
aus dem Winzigen
das mir zufällt, von unten.

1986

WISSENSCHAFTSGESCHICHTE UND PHILOSOPHIE: HANS-JÖRG RHEINBERGER UND
L'ESPRIT DE LA FLEUVE

Lorraine Daston

Zu sagen, dass Hans-Jörg Rheinberger zugleich Wissenschaftshistoriker und Philosoph ist, wäre irreführend. Er versteht die Philosophie – oder zumindest die Epistemologie – *als* Wissenschaftsgeschichte. Seine Epistemologie ist zutiefst historisch, und dies nicht nur, weil sie von historischen Beispielen unterfüttert wird. Nach der Rheinbergerschen Epistemologie sind die modernen Wissenschaften (betont die *Wissenschaften*, nicht die monolithische Wissenschaft) in ihrem tiefsten Wesen historisch. Während die Wissenschaftsphilosophie seit Kant die Produkte der Wissenschaft analysiert hat, legt Hans-Jörg Rheinberger den Akzent entscheidend auf den Prozess. Die Wissenschaften sind immer im Werden. Insofern, dass man eine Wissenschaft axiomatisieren oder systematisieren kann, ist diese Wissenschaft tot. Die lebende, lebendige Wissenschaft wird im Zeichen von Heraklit geführt: *panta rhei*; alles fließt.

Es hat sich ergeben (ohne irgendeine prinzipielle Entscheidung), dass dieses Symposium ausschließlich auf Deutsch stattfindet. Für einen Teil von Hans-Jörgs Philosophie der Wissenschaften ist Deutsch genau die passende Sprache: Für den Teil, der sich von Goethe, Husserl und Heidegger inspirieren lässt. Wenn Goethe im Vorwort der *Farbenlehre* schreibt: “Von demjenigen nun, der die Geschichte irgendeines Wissens überliefern will, können wir mit Recht verlangen, dass er uns Nachricht gebe, wie die Phänomene nach und nach bekannt geworden, was man darüber phantasiert, gewähnt, gemeint und gedacht habe. Dieses alles in Zusammenhange vorzutragen, hat große Schwierigkeiten, und eine Geschichte zu schreiben, ist immer eine bedenkliche Sache.”¹ Hier konnte Hans-Jörg seine eigenen Ideen darüber, wie die Phänomene der Wissenschaften nur langsam und schwankend durch das Experimentieren selbst bestimmt werden, wiederfinden. Aber er hat sich mindestens genauso gründlich in Werke französischer Autoren vertieft: Bachelard, Canguilhem, Derrida und Latour. Insbesondere Bachelard spielt eine Schlüsselrolle in Hans-Jörgs Vision einer Wissenschaft im Werden: “En effet, l’histoire humaine peut bien, dans ses passions, dans ses préjugés, dans tout ce qui relève des impulsions immédiates, être un eternal recommencement; mais il y a des pensées qui ne recommencent pas; ce sont les pensées qui ont été rectifiées, élargies, complétées. Elles ne retournent pas à leur aire restreinte ou chancelante. Or l’esprit scientifique est essentiellement une rectification du savoir, un élargissement des cadres de la connaissance. Il juge son passé historique en le condamnant.”² Und schließlich sind es die Studien zur Geschichte der Mikrobiologie in der Nachkriegszeit, die Hans-Jörgs Verständnis von Wissenschaft so maßgeblich geprägt und illustriert haben. Dies sind – vorwiegend Quellen aus dem Massachussets General Hospital (MGH) in Boston oder der Rockefeller University in New York: “Virtuosity creates pleasure. When Alan Geren once asked [the microbiologist] Alfred Hershey for his idea of scientific happiness, he answered: ‘To have one experiment that works, and keep doing it all the time.’”³

¹ Johann Wolfgang Goethe, “Vorwort”, *Zur Farbenlehre. Didaktischer Teil*, in: Dorothea Kuhn and Rike Wankmüller, eds., *Naturwissenschaftliche Schriften I, Goethes Werke*, Bd. XIII (München: C.H. Beck, 1981), p. 320.

² Gaston Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique* [1934] (Paris: Presses Universitaires de France, 1984), p. 177.

³ Hans-Jörg Rheinberger, *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube* (Stanford: Stanford University Press, 1997), p. 24.

Aber eigentlich reichen auch drei Sprachen nicht. Eine Erkenntnis der Rheinbergerschen Epistemologie ist die Ohnmacht der Sprache, selbst der wissenschaftlichen Fachsprache, Objekte und Phänomene des Labors festzuhalten. Er zitiert Ludwik Fleck und Michel Serres über die fließende, verzweigte und verschlungene Qualität der wissenschaftlichen Forschung. Begriffe bleiben nebulös; Instrumente werden improvisiert und ausgetauscht; feste Tatsachen sind weniger Anfangspunkt als Ende einer Untersuchung. Immer wieder erscheint die Metapher des einen Flusses: nicht ein starker, zielstrebiges Strom, sondern ein eher langsamer, mäandrierender Wasserlaufherumwandernder Fluß, welcher blockiert, abgezweigt, eingeengt und vereist wird. Die Forschung ist alles anderes als geradlinig; wissenschaftliche Objekte haben nie klare Umrisse.

Gerade deswegen interessiert sich Hans-Jörg weniger für Objekte (etwa "transfer RNA") und Instrumente (etwa die Zentrifuge) als für das, was er (in Anlehnung an die Wissenschaftler, deren Geschichte er schreibt) "experimental systems" nennt. Aber ein "experimental system" ist nicht systematisch; ganz im Gegenteil. Es ist auch verschwommen, mehr ein Produkt der Bricolage als eines klaren Plans. Weder die Theorie, noch die einzelnen Beobachtungen und Experimente, noch die Disziplin, noch die Wissenschaftler, noch das Labor samt aller Geräte, und sicher nicht die Natur an sich sind die grundlegende Einheit der Forschung, sondern das "experimental system": "Experimental systems are to be seen as the smallest integral working units of research. As such, they are systems of manipulation designed to give unknown answers to questions that the experimenters themselves are not yet able clearly to ask. [...] They are not simply experimental devices that generate answers; experimental systems are vehicles for materializing questions."⁴ In dieser Passage sind die Wörter "unknown" und "questions" besonders zu betonen. Eine wissenschaftsgerechte Philosophie muss das cartesianische Ideal von klaren, deutlichen Ideen aufgeben. Sie muss sich an Spannung und Überraschung gewöhnen.

Wie Hans-Jörg in *Historische Epistemologie* (2007) beschreibt, hatte der wissenschaftliche Fortschritt der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einen hohen Preis.⁵ Obwohl die Naturwissenschaften wie nie zuvor florierten, machte das Prestissimo-Tempo die Wissenschaftler selbst schwindelig. Die Theorie, die man als Doktorand gelernt hatte, wurde von einer neuen Theorie gestürzt, bevor der erste Ruf auf eine Professur erging. Manche Wissenschaftler zogen eine melancholische Lehre aus dieser Erfahrung des beschleunigten Fortschritts. Konnte man noch von wissenschaftlichen Wahrheiten sprechen, wenn die Wahrheiten von heute regelmäßig zu den Irrtümern von morgen wurden? Henri Poincaré schrieb in *Science et l'hypothèse* (1903): "Chaque siècle se moquait du précédent, l'accusant d'avoir généralisé trop vite et trop naïvement. Descartes avait pitié les Ioniens; Descartes à son tour nous fait sourire; sans aucun doute nos fils riront de nous quelque jour."⁶ Ernst Mach meinte, die Wissenschaftsgeschichte lehre epistemische Bescheidenheit und Resignation: "In der That, wenn man aus der Geschichte nichts lernen würde, als die Veränderlichkeit der Ansichten, so wäre sie schon unbezahlbar. Von der Wissenschaft gilt mehr als von irgend einem anderen Ding das Heraklit'sche Wort: 'Man kann nicht zweimal in denselben Fluss steigen.' Die Versuche, den schönen Augenblick durch Lehrbücher festzuhalten, sind stets vergeblich gewesen. Man gewöhne sich also bei Zeiten daran, dass die Wissenschaft unfertig, veränderlich sei."⁷

Aus dem historischen Bild einer unfertigen, veränderlichen Wissenschaft hat Hans-Jörg eine andere, eher heitere Philosophie gezogen. Diese Philosophie beschäftigt sich nicht mehr mit Begriffen wie "Wahrheit" oder "Ontologie" (von Metaphysik ganz zu schweigen). Sie ist stattdessen

⁴ Ibid., p. 28.

⁵ Hans-Jörg Rheinberger, *Historische Epistemologie zur Einführung* (Hamburg: Junius, 2007), pp. 15-33.

⁶ Henri Poincaré, *La Science et l'hypothèse* [1903] (Paris: Flammarion, 1968), p. 157.

⁷ Ernst Mach, *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit* [1872] (Leipzig: Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1909), p. 3.

auf “epistemic things” fokussiert. “Epistemic things” sind das, was gut funktionierende “experimental systems” gleichzeitig untersuchen und produzieren. Genau wie das “experimental system”, sind “epistemic things” unverbesserlich vage: “This vagueness is inevitable because, paradoxically, epistemic things embody what one does not yet know.”⁸ Solche “epistemic things” sind immer dabei, etwas anderes zu werden: Ovid’s Metamorphosen im Labor. Soluble RNA wird z.B. allmählich zu Transfer RNA, kein trivialer Unterschied: “[These labels] feed back on the renamed entity and finally on the whole network in which the entity is embedded. Instead of an ‘interaction’ between ‘microsomal RNA’ and ‘soluble RNA-amino acid,’ we have now a ‘transfer RNA’ that brings the amino acid to an ‘acceptor site’ on the ribonucleoprotein particle RNA, thereby transferring its amino acid to the growing peptide chain.”⁹ Sobald ein “epistemic thing” greifbar ist und bestimmt wird, ist es kein “epistemic thing” mehr. Das echte “epistemic thing” muss immer für eine Überraschung gut sein, “a player in the game of innovation, ...the essence of research.”¹⁰

Hans-Jörg Rheinberger historisiert die Epistemologie; er ist darüber hinaus ein Philosoph der Geschichte. Er sieht die Zeit weniger als einen Parameter als vielmehr einen Operator: Jedes “experimental system” hat eine Art intrinsischer Eigenzeit. “Research systems, with which I am here concerned, are characterized by a kind of differential reproduction by which the generation of previously unknown things through unprecedented events becomes the reproductive driving force of the whole machinery. As long as this movement goes on, we may say the system remains ‘young.’ Being young, then, is not the result of being located near zero on the time scale; it is a function – if you will – of the very functioning of the system.”¹¹ Um die Geschichte von solchen “experimental systems” zu erzählen, muss man alle diese Eigenzeiten beachten. Dies ist eine völlig subversive Unternehmung, weil “vorher” und “nachher” durcheinander gebracht werden. Was geworden ist, gestaltet, was war.

Wenn wir die Zeit als Parameter nehmen, dann feiern wir heute Hans-Jörg Rheinbergers 65. Geburtstag, ein würdiges Alter, gekrönt mit vielen Lorbeeren und ziemlich weit von dem Nullpunkt entfernt. Aber wenn wir die Zeit als Operator nehmen, als das Potenzial für “the generation of previously unknown things through unprecedented events”, dann ist Hans-Jörg noch jung, sogar jünger als manche Studenten. Neulich hat er mir gesagt, dass er sein Leben in Kapiteln von circa 15 Jahren konzipiert: 15 Jahre Philosophie, 15 Jahre Mikrobiologie und jetzt 15 Jahre Wissenschaftsgeschichte. Ein neues Kapitel fängt an; ein neues Experiment, ein Versuch, ein Essay im ursprünglichen Sinne des Wortes. Ich warte gespannt auf die nächste Überraschung.

⁸ Rheinberger, *Epistemic Things*, p. 28.

⁹ *Ibid.*, p. 189.

¹⁰ *Ibid.*, p. 31.

¹¹ *Ibid.*, p. 180.

VARIATIONEN ÜBER EPISTEMOLOGIE UND ABERGLAUBEN

Marcel Beyer und Michael Hagner

Marcel Beyer: Die Ichthyologische Sammlung des Tierkundemuseums in Dresden beherbergt ein nicht nur auf den ersten Blick bizarres Feuchtpräparat, das mir, seitdem ich es am 13. Februar 2009 bei einer Führung in Begleitung von Anke te Heesen und ihren Tübinger Studenten gesehen habe, nicht mehr aus dem Kopf geht, ja, das in meinem Kopf dabei ist, die Form einer Phantasiegestalt anzunehmen – auch wenn bei diesem Fisch von ›Form‹ und ›Gestalt‹ im strengen Sinne kaum mehr die Rede sein kann: Es handelt sich um den einzigen noch erhaltenen Syntypus der südamerikanischen Art *Oxydoras* (heute *Opsodoras*) *stuebelii*, 1875 von Alphons Stübel in Peru gefangen und 1882 in Wien von Franz Steindachner als neue Art erkannt, beschrieben und nach seinem Finder benannt.

Aus Perspektive des Laien allerdings – und hier gibt sich das wissenschaftliche Präparat augenfällig in seiner Doppelnatur zu erkennen – ist das, was sich »*Opsodoras stuebelii* Steindachner 1882« nennt, nichts weiter als ein Glas zerkochter Fisch. »Schlechter Erhaltungszustand«, vermerkt die Typusliste der Sammlung nüchtern. Die schrittweise Aufnahme eines Stücks Natur in die Zivilisation, der Weg vom zufällig ins Netz gegangenen, namenlosen Fisch ins Reich der Wissenschaft wird akribisch dokumentiert – für die vielfältigen Möglichkeiten des Verschwindens dagegen haben sich bislang kaum präzisere Beschreibungskonvention herausgebildet. Da fehlen die Worte. Genauer: Da fehlt die Schriftsprache, gilt das gesprochene Wort – denn so, wie sich Fund und Erstbeschreibung genau datieren und lokalisieren lassen, sind auch Beschädigungsdatum und -ort bekannt: Zum Schutz vor Kriegshandlungen war die Ichthyologische Sammlung Anfang 1945 in einem brandsicheren Keller unter dem Dresdner Residenzschloß eingelagert. In der Nacht vom 13. auf den 14. Februar 1945 brannte das Schloß nieder, die Luft im Keller erhitzte sich, brachte den Alkohol zum Verdunsten, und die Feuchtpräparate wurden in ihrer eigenen Konservierungslösung gekocht.

Wollte heute ein Ichthyologe in Abgrenzung zum *Opsodoras stuebelii* eine neue Art bestimmen, müßte er nach Dresden reisen und ein in trüber Brühe schwimmendes, mit Fleischresten behaftetes Skelett unter die Lupe nehmen. Aber es handelt sich bei diesem Sammlungstück doch nicht um einen Holotypus, sondern um einen Syntypus, und die Vergleichsuntersuchung ließe sich demnach an besser erhaltenen Präparaten durchführen? Fehlanzeige. Die zwei nach Steindachners Bestimmung in Wien verbliebenen Exemplare sind heute unauffindbar.

Den in jämmerlichem Zustand befindlichen *Opsodoras stuebelii* habe ich an jenem 13. Februar 2009 nicht nur als anschaulichen Stellvertreter beschädigter, vernichteter Sammlungsbestände aufgefaßt, als Verweis auch auf die Geschichtlichkeit der Sammlung selbst, sondern, weit mehr, als ein Sinnbild des Ethos naturwissenschaftlichen Arbeitens. Hätte man ihn nach Kriegsende bei der Bergung der Sammlung in den Abfall gegeben, wäre damit eine wissenschaftliche Übereinkunft aufs Spiel gesetzt worden: Was – durch Beschreibung, Benennung und Konservierung – einmal aus der Sphäre der Natur in die Sphäre der Zivilisation überführt worden ist, kann aus der Zivilisation nicht mehr entlassen werden. Zumal, möchte man denken, wenn seine Beschädigung im Frühjahr 1945 eine Folge der seit 1933 andauernden Barbarei darstellt.

Michael Hagner: Den Dresdener Holotyp oder Syntyp kannte ich nicht, aber keine Frage, wenn ich das nächste Mal in die Stadt komme, werde ich ihn mir anschauen, auch wenn ich nach Deiner Beschreibung ja ungefähr weiß, was mich erwartet: ein Fischeskelett, an dem noch einige Fleisch-

und Schuppenreste hängen. Es ist merkwürdig: vor dem 13. Februar 1945 war dieses Exemplar, wenn es denn ausgestellt war, für den Besucher des Tierkundemuseums ein Fisch unter vielen. Ob die Kuratoren seinerzeit mit Stolz vermerkt haben, daß es sich um einen von drei Syntypen handelt, während sich die beiden anderen in Wien befinden? Dann hätte er womöglich aus der Masse der anderen Fische herausgeragt. Aber nach jenem Tag ist die ganze Biologie nur noch Teil einer anderen Geschichte, die ihr Gravitationszentrum in der Zerstörung hat – und natürlich in der späteren Entscheidung der Museumsverantwortlichen, dieses Präparat nicht wegzuworfen, sondern als historischen Zeugen aufzubewahren. Wenn es so etwas wie eine naturgeschichtliche Sammlung und Taxonomie der Geschichte gibt, dann ist es nur folgerichtig, dass dieser Fisch sich immer noch im Museum befindet. „Schlechter Erhaltungszustand“ – was für eine sonderbare Objektbeschriftung, denn das ist ja nicht mehr als eine Bestätigung dessen, was der Betrachter ohnehin sieht. Vielleicht könnte die Beschriftung passender lauten: ehemaliger Syntyp der Ichthyologie, jetzt Holotyp aus einem durch die Nationalsozialisten angezettelten und im Bombenkrieg vollzogenen Inferno.

Für den Ichthyologen ist dieses ramponierte Exemplar natürlich nach wie vor wertvoll. Wenn ich die Nomenklatur der Taxonomen und die Bestimmung des *Opsodoras stuebelii* richtig verstehe, dann hatte Steindachner in Wien 1882 drei Exemplare vorliegen, mittels derer er die Beschreibung vorgenommen hat – gleichberechtigte Syntypen eben. Wenn aber nun die beiden Wiener Exemplare verschollen sind, nimmt das Dresdener Exemplar quasi die Funktion des Holotypen auf Widerruf ein. Strenggenommen ist er das natürlich nicht, denn die ursprüngliche Beschreibung ist auf der Basis von drei Exemplaren vorgenommen worden, aber davon hat man nichts mehr, wenn die beiden anderen verschwunden sind. Sollten sie jedoch wieder auftauchen, wäre der Dresdener Typ von seiner taxonomischen Bürde entlastet.

Ich kenne mich in der Geschichte der zoologischen Sammlungen nicht gut genug aus, aber was passiert eigentlich, wenn Holotypen verloren gehen, etwa, wenn sie nicht archiviert, zerstört, oder in einer großen Sammlung wie in Wien vermutlich irrtümlich an einen falschen Platz gestellt werden? Was wäre, wenn der Dresdener Syntyp völlig zerstört worden wäre? Im Normalfall sucht man sich ein neues Exemplar, deklariert es zum Neotypen und paßt diesmal besonders gut darauf auf, ungefähr so wie beim Urmeter in Paris. Aber was tun, wenn kein weiteres Exemplar existiert, was bei ausgestorbenen Tieren nicht so unwahrscheinlich ist? Man verfügt dann wohl über Beschreibungen, Zeichnungen, vielleicht auch Photographien. Doch angesichts der wandelbaren Kriterien für die Güte solcher Repräsentationen stellt sich die Frage, ob das ausreicht. Hier könnte sich ein hübscher Ansatzpunkt für eine phantasmatische Zoologie ergeben.

Marcel Beyer: Wer weiß, ob nicht Phantasmagorien ohnehin schon immer die Kehrseite strengen naturwissenschaftlichen Vorgehens sind – zumindest habe ich hinsichtlich eines Vogels diese Vermutung, der unter den ausgestorbenen Vögeln meine absolute Lieblingsart darstellt: Nicht nur, daß beim sogenannten Stephenschlüpfer, *Xenicus lyalli* (Rothschild), Entdeckung und Ausrottung in eins fallen, es handelt sich bei ihm meines Wissens nach auch um die einzige Tierart, die von einem Tier »entdeckt« wurde: Nämlich – man ahnt es vielleicht schon – von einer Katze. Eine Katze, die an einem für die Erweiterung des ornithologischen Wissens bedeutsamen Tag des Jahres 1894 vermutlich nichts weiter vorhatte, als ihrem menschlichen Kumpan, dem Leuchtturmwärter auf der kleinen, in der Cook-Straße gelegenen Insel Stephen Island, ein Geschenk zu machen.

Fünf Exemplare des Stephenschlüpfers sollen sich über die Welt verstreut in Ornithologischen Sammlungen befinden, eines in London, eines in Christchurch in Neuseeland, je eines in Cambridge, New York und Pittsburgh in den USA. Aber ehrlich gesagt glaube ich an kein einziges dieser Sammlungsstücke. Oder, vorsichtiger ausgedrückt: So lange ich keinen Balg des Stephen-

schlüpfers mit eigenen Augen gesehen habe, so lange mir nichts anderes bleibt, als ihn mir auf Grundlage der – tatsächlich vorhandenen – detaillierten Beschreibung zu imaginieren, gehe ich davon aus, daß es sich bei ihm um ein Wesen auch der zoologischen Imagination handelt.

Michael Hagner: Hast Du mal von Joan Fontcubertas famosem Büchlein *Dr. Ameisenhaufen's Fauna* gehört? Peter Ameisenhaufen war ein interessanterweise in Dortmund aufgewachsener Zoologe, der in den dreißiger und vierziger Jahren des letzten Jahrhunderts eine Reihe von neuen Arten entdeckt und beschrieben hat, unter anderem die *Solenoglypha polipodida*, eine Mischung aus Reptil und nichtfliegendem Vogel, die er am 30. April 1941 in einem Laubwald in der Provinz Tamil Nadu in Nordindien gefangen hat. Dieses Tier hat bemerkenswerte Eigenschaften. Wenn es seiner Beute gegenübersteht, stößt es einen schrillen Pfiff aus, wodurch das Opfer erst einmal gelähmt ist. In der Zwischenzeit produziert die *Solenoglypha* genügend Magensäure, um die Beute verdauen zu können. Ist die Mahlzeit beendet, ruht sie sich nicht, wie die meisten anderen Reptilien, aus, sondern beginnt wie wild herumzurennen. Mir ist nicht ganz klar, wozu das gut sein soll. Ameisenhaufen schweigt sich darüber aus, doch kann man sich nicht ganz des Eindrucks erwehren, dass er hier, vielleicht unbewußt, die Physiognomie der Zeit – 25. April 1941 – mitgeschrieben hat. Hier mischen sich imaginäre Momente mit ein, die aber wiederum auf eine andere, historische Realität verweisen. Insofern haben die phantasierte *Solenoglypha* und der tatsächliche *Opsodoras* etwas gemeinsam. Fontcuberta hat in seinem Buch mit Ameisenhaufens Beschreibungen, Fotografien, Zeichnungen und Röntgenaufnahmen zugleich eine phantasmatische Zoologie und ein Album von Holotypen vorgelegt, wobei es sich anscheinend um die einzigen Exemplare ihrer Art handelt. Vielleicht könnte der Dresdner Syn- oder Holotyp den Anfangspunkt für ein neues Album, diesmal der versehrten Holotypen, bilden.

Marcel Beyer: Großartig, Sprache ist etwas Großartiges: Daß Du nicht etwa von »beschädigten« Holotypen sprichst, sondern von »versehrten«, wie wir es eigentlich nur von Kriegsgeschädigten, von Veteranen, also von Menschen gewohnt sind, nicht aber von Tieren und schon gar nicht von Objekten in wissenschaftlichen Sammlungen – tatsächlich aber gewinnt man beim Lesen von Sammlungskatalogen den gespenstischen Eindruck, in ein Zwischenreich zu gleiten, etwa wenn dort wie in einer Sterbeliste immer wieder von »Kriegsverlust, verschollen« die Rede ist.

Ein solcher Verlust existiert dann nur noch in der Sprache – ganz gleich, ob er nun aufgrund von Feuer, extremer Lufterhitzung, Diebstahl oder schlicht Unübersichtlichkeit innerhalb einer Sammlung als Verlust geführt werden muß. Und selbst, wenn noch Reste eines Objekts erhalten sein sollten: An ihnen entzündet sich das Sprechen, sie sind Auslöser einer Erzählung von jenem nicht mehr existierenden vollständigen Objekt, das, verfügten wir nicht über die Fähigkeit, es in erzählter Form zur Präsenz zu bringen, tatsächlich nur mehr das wäre, was das Auge vor sich hat: Ein Nichts, einen ungenießbaren Pudding oder einen Röstirest.

Ich glaube, es spielt so gut wie keine Rolle, ob wir nun im naturwissenschaftlichen, im geisteswissenschaftlichen oder, wie ich, im literarischen Rahmen dazu ansetzen, existierende, verschollene oder imaginierte Objekte zu beschreiben: Wir wissen – auch wenn das vielleicht nicht jeder unumwunden zugeben mag – um die Suggestivität der Sprache, und wir wissen sie zu nutzen: Wie knapp oder ausführlich legt man die Beschreibung an? Setzt man das Objekt auf einen Labortisch, in ein Photostudio, auf einen neutralen Untergrund und vor eine weiße Wand – oder fügt man es mit dem ersten Satz in einen historischen Rahmen ein, so daß es gewissermaßen von Luft umweht wird, womöglich sogar von der – allerdings bitte nicht allzu sehr erhitzten – Atemluft eines historischen Betrachters?

Wir Schreibenden, die wir im Umgang mit der Sprache doch alle zwischen Reptil und nichtfliegendem Vogel changieren, müßten uns – egal, ob wir mit heißer oder kalter Tinte schreiben – vielleicht einmal genauer fragen, worin denn unser schriller Pfiff besteht, und wer die

Beute ist, die wir mit seiner Hilfe lähmen. Dem Bild folgend wäre die Beute sicherlich das wissenschaftliche oder literarische Objekt, dessen Lähmung uns zupaß kommt, weil wir beobachtend und schreibend so unendlich langsam sind. Oder gilt der schrille Pfiff doch unserem Gegenüber, dem Leser? Sehnen wir uns ein Schreibleben lang nach jenem Pfiff der *Solenoglypha polipodida*, nach jenem rhetorischen Trick, nach einer Suggestivität unserer Sprache, die den Leser, scheinbar unwillkürlich, bannt? Blicke die Frage nach der Magensäure ...

Michael Hagner: Deine Frage bereitet mir Kopfzerbrechen. Ich weiß auch nicht genau, worin der schrille Pfiff des Schriftstellers oder des Epistemologen besteht. Ich weiß nur, daß wir alle in der einen oder anderen Weise schrill pfeifen, um irgendetwas in den Griff zu bekommen, aber ob es sich dabei um Stoff, Begriff, Objekt oder Leser handelt, wage ich nicht endgültig zu entscheiden. Schon steht mir eine kleine Charakterkunde der Schriillpfeifer à la Theophrast vor Augen, die vielleicht so beginnen könnte: Zauberer lähmen ihr Publikum, um das entscheidende Quentchen Zeit zu haben, damit ihr Trick zum Verschwinden gebracht wird; Epistemologen, zumindest wenn sie historisch arbeiten, lähmen die Kontingenz der Ereignisse, um sie mit ihren Begriffen und Kategorien bearbeiten zu können; Schriftsteller lähmen vielleicht doch ihre Leser, indem sie die Wörter lähmen, nämlich so, wie Friederike Mayröcker sich ausdrückt, „daz 1 Tropfen Himmel sich niederwölbe“; und die Abergläubischen, die lähmen die Tücke des Ereignisses – zumindest glauben sie, das zu tun. Sie sind in dieser kleinen Galerie eigentlich der interessanteste Fall, weil sie den schrillen Pfiff nicht selbst ausstoßen, sondern ihn an ein Objekt oder ein Ereignis delegieren: das Hufeisen über der Tür, die Kopfschmerzen bei Südwind, die Schlaflosigkeit bei Vollmond, die Verbesserung des Kräftehaushalts bei zusätzlicher Einnahme von Vitaminpillen. Hufeisen, Wind, Mond und Pillen übernehmen stellvertretend den Pfiff, was für die anderen Schriillpfeifer so nicht gilt. Hierin scheint mir erst einmal ein wichtiger Unterschied zu liegen, obwohl es natürlich sehr raffinierte Formen des Umgangs mit Hufeisen und Winden gibt.

In diesem Zusammenhang würde mich noch ein Punkt Deiner Überlegungen interessieren. Du weist darauf hin, dass wir die Suggestivität der Sprache und die rhetorischen Tricks zu nutzen wissen. Wir wissen, wie das funktioniert, aber steht uns dieses Wissen eigentlich jederzeit zur Verfügung? Schreiten wir in der Beherrschung der Wörter, Begriffe, Objekte unaufhaltsam voran? Ich möchte eher denken, dass uns das Nichtwissen, das Unbewußte und das Implizite immer wieder dazwischenplatzen – und wehe, wenn das nicht passiert. Wer das nur als einen bedauerlichen, in jedem Fall auszuschaltenden Irrtum oder Störfaktor ansieht, hat nicht allzuviel zu bestellen auf dem Feld der Produktion.

Marcel Beyer: Der eine Tropfen Himmel, der sich niederwölbt, könnte eine Worteingebung sein, möglicherweise aber auch eine Lupe, durch die Schriftsteller wie Wissenschaftler auf die Welt blicken? Es ist kein Zufall, daß Du Friederike Mayröcker zitiert hast – die Meisterin des Erzählens ohne plot. Denn als eine Untersuchung der Möglichkeiten des Erzählens ohne plot habe ich auch wissenschaftliche Arbeiten immer begriffen – zumindest solche, zu denen ich mich hingezogen fühle, ich könnte auch sagen: in denen ich mich verliere.

Ich weiß, dies bedeutet durchaus, wissenschaftliche Texte gegen ihre Anlage zu lesen – aber warum Textformen wie ›Aufsatz‹ oder ›Dissertation‹ nach den großen Umwälzungen der Welt und unserer Weltwahrnehmung im zwanzigsten Jahrhundert noch immer »einen richtigen Anfang, eine richtige Mitte und ein richtiges Ende« haben sollen wie ein Roman des neunzehnten Jahrhunderts, gehört für mich zu den großen Mysterien. Zumal wir – jetzt schließe ich mich als Schreibenden wieder mit ein – doch beim Formulieren von Sätzen, beim Entwerfen von Kapiteln, beim Nachspüren von Strängen, die uns durch den unter unserer Hand entstehenden Text leiten sollen, jeden Tag erleben, daß zum einen die Prozesse völlig anders verlaufen als im Handbuch für

Seminararbeiten oder Kurzgeschichten behauptet, und daß zum anderen die geschlossene Form immer eine Schrumpfform darstellt.

Natürlich gibt es auch unter Schriftstellern die Vorstellung, man müsse sein Handwerk schlicht beherrschen – womit sich jegliche Reflexion erübrigt. Ein ebenfalls literarisch tätiger Richter hat mich einmal angeblafft: Man wisse doch schließlich schon vor Beginn des Schreibens, wie lang ein Text am Ende wird. Mag sein, diese Gewißheit, diese Selbstgewißheit ist für manchen zwingende Voraussetzung des Arbeitens – Entdeckungen allerdings, fürchte ich, macht man so nicht.

Ob Wort oder Lupe: Unser Werkzeug arbeitet immer mit. Und hinsichtlich der Sprache, die ich nicht als bloßes Werkzeug etwa zur Fixierung von Gedanken und Beobachtungen betrachten kann, glaube ich – und lasse mich hierin gerne des Aberglaubens überführen –, daß sie noch weit stärker an unserem Tun beteiligt ist, als wir uns klar machen, als wir uns – wieder Aberglaube – vielleicht klar machen dürfen. Die Sprache schreibt mit. Sie dient nicht der Erkenntnisabbildung, sondern der Erkenntnisförderung. Und das heißt, ob nun beim Arbeiten an einem wissenschaftlichen oder an einem literarischen Text: Was wir als Individuen jeweils an grammatikalischen, lexikalischen, aber auch literatur- und wissenschaftshistorischen Verknüpfungsmöglichkeiten im Kopf haben, treibt unseren Text voran. Insofern: Das Nichtwissen, das Unbewußte und das Implizite platzen uns nicht bloß immer wieder dazwischen – sondern wir sehnen uns nach ihnen, ja, wir rufen sie – abergläubisch – herbei, weil wir nur unter ihrem Einfluß zu neuen Sätzen finden können.

Michael Hagner: Die Sprache schreibt mit. Man kann das auch eine Nuance anders, zugespitzter sagen: The writing writes. Dieser Satz hat, wenn ich mich recht erinnere, vor Jahren einmal dazu geführt, dass jemand eine Stelle beinahe nicht bekommen hätte, aber das ist ein anderes Thema. Du gehst also noch einen Schritt weiter im Nachdenken über die produktiven Energien: Es reicht nicht, das Unbeherrschte zuzulassen, es muß aktiv herbeigerufen werden. Der Physiker Steven Weinberg hat einmal Studenten den Ratschlag gegeben, sich nicht dorthin zu begeben, wo der Mainstream ist, sondern die unruhigen, rauhen, auch gefährlichen Gewässer aufzusuchen. Nur dort sei es möglich, etwas Neues zu finden. Mir gefällt das nicht schlecht, obwohl ich natürlich sehe, dass dahinter eine ganze Portion männlich codierte Heroenattitüde steckt. Das eigentliche Problem liegt aber in der Frage, wie und mit welchen Mitteln ausgerüstet man überhaupt in diese rauhen Gewässer gelangt. Weder Wissenschaft noch Literatur funktionieren wie ein Abenteuer-Urlaub auf hoher See, den man bei einer Reiseagentur bucht. Vielleicht ist es in unserem Fall auch nur bedingt so, dass die Gewässer unruhig sind, wenn wir uns in sie hineinbegeben, vielleicht sind wir selbst es, die sie, ohne es zu merken, in Unruhe versetzen. Insofern ist Sprache selbstverständlich etwas anderes als Erkenntnisabbildung, und auch mit dem Begriff Werkzeug bin ich immer unzufriedener, weil es eine Trennung zwischen Subjekt und Objekt voraussetzt, die hier nicht weiterführt, es sei denn, man würde annehmen, dass im Werkzeug all die Theorien und Imaginationen, das Wissen und das Nichtwissen enthalten sind, die mobilisiert werden, wenn man sich mit einer Sache näher befaßt. Ich bevorzuge eher den Begriff der Verkörperung, die aber nicht als starre Skulptur oder gar als Abguß eines eigentlich Anderen aufzufassen ist, sondern die einen bestimmten Grad an Plastizität aufweist. Man könnte nun weitergehen und sich genauer darüber verständigen, wo Literatur und Wissenschaft weitere Konvergenzpunkte aufweisen und wo nicht. Ein Unterschied scheint mir in der epistemischen Verpflichtung zu bestehen, auf die die eine sich notwendigerweise einlassen muß, die andere nicht. Aber die Zeit reicht nicht. Dennoch würde ich, denjenigen, den zu feiern wir heute hier sind, ein wenig abwandelnd, selbstverständlich sagen, dass es im Bereich des Epistemologischen keine interessante Frage gibt, die nicht auch vom Literarischen durchwirkt ist.

„... DANN MUSS DER STEIN EMPFINDEN“

Katrin Solhdju

Der Auftrag, der von Henning an mich ging lautete: „halte einen Kurzvortrag zum Themenbereich Epistemologie – eine Art Ausblick aus Deiner Warte – ein ruhig auch persönlich getöntes Statement – so in der Art. Also richtig schwierig!“

Hans-Jörg Rheinberger ist als Übersetzer der *Grammatologie* bekannt; weniger als jemand, der etwa zeitgleich das Projekt verfolgte, die materialistische Philosophie Louis Althussers ins Deutsche zu übertragen. Auch wenn *dieses* Projekt daran scheiterte, daß bereits ein anderer das ins Auge gefasste Buch, *Lire le Capital*, auf den deutschen Markt gebracht hatte, sind Spuren eines materialistischen Denkens in Hans-Jörg Rheinbergers Schriften auf ganz unterschiedlichen Ebenen zu finden.

Anstatt hier allerdings in die Lektüre *seiner* Texte einzusteigen, nehme ich diese Beobachtung zum Anlass einen dritten und sehr frühen Materialisten, Denis Diderot, zum Ausgangspunkt meiner kleinen Reflexion zu nehmen; genauer: das von ihm geschriebene *Gespräch zwischen d’Alembert und Diderot*, das sich um die Beschaffenheit der Materie dreht.

„Das Empfindungsvermögen“, reflektiert d’Alembert zu Beginn dieser imaginären Unterhaltung skeptisch, „wenn es eine allgemeine und wesenhafte Eigenschaft der Materie ist ... **dann muss der Stein empfinden**“

Diderot erwidert: „Warum nicht?“

„Es fällt schwer, das zu glauben“, meint d’Alembert.

Woraufhin Diderot erstaunlicherweise sagt: „Ja, dem, der ihn schneidet, behaut, zermahlt und ihn nicht schreien hört.“¹

Was hat Diderots hier beinahe panpsychistisch klingendes Argument, das selbst der toten Materie Empfindungs- und Ausdrucksvermögen zuspricht, mit Hans-Jörg Rheinberger zu tun? – mag sich jetzt der ein oder andere fragen: Seit wann glaubt Herr Rheinberger an die Lebendigkeit der Steine? Versucht er etwa, nachdem ihm dies mit den Orchideen gelungen ist, nun in seiner knapp bemessenen Freizeit mit Steinen ins Gespräch zu kommen?

Ich muss Sie enttäuschen, selbst wenn das eine allzu schöne Natur-Geschichte gewesen wäre ...

Auch Diderot geht es aber zumindest nicht einzig um die Frage, ob Steine wirklich empfinden, schreien oder sprechen. Vielmehr lässt sich seine Behauptung, derjenige, der den Stein bearbeite, würde ihn nicht schreien hören, als eine kritische Befragung der sich zeitgenössisch gerade erst institutionalisierenden Normierung dessen lesen, was unter einer wissenschaftlichen Haltung zu verstehen ist: Transparenz des Forschers, der es der Natur ermöglichen soll, für sich selbst zu sprechen; objektivierende Distanz zum Gegenstand; Neutralität. Der Sinn und die Grenzen solcher Ideale für die wissenschaftliche Praxis werden von Diderot nicht zufällig mit dem Mathematiker und Mechanisten d’Alembert diskutiert, war dieser doch wesentlich daran beteiligt, die ‚rationale Mechanik‘ und damit ein abgeschlossenes Set funktionaler Gleichungen als Grundlage aller akademischen Wissenschaften zu etablieren.

¹ Denis Diderot: „Gespräch zwischen d’Alembert und Diderot“, in: Ders. *Erzählungen und Gespräche*, Leipzig 1953, S. 355-372, hier S. 355.

Vor diesem Hintergrund lässt sich Diderots Satz dann als Hinweis auf die Risiken lesen, die mit der Verabsolutierung einer solchen physikomathematischen Haltung gegenüber der Wirklichkeit einherzugehen drohen: Jene bringt nämlich, so seine Befürchtung, nicht nur die Steine zum Schweigen; sie konzeptualisiert auch den idealen Wissenschaftler in Analogie zu einem schweigenden Stein – ohne Interessen und ausgestattet mit einer entkörpernten, der Geschichte enthobenen und universellen Perspektive, wie es etwa die Wissenschaftstheoretikerin Donna Haraway formuliert hat. Das fundamentale Manko einer so verstandenen Wissenschaft, warnt schon Diderot, liegt aber darin, dass sie all die Dinge zum Schweigen bringen muss, die ihrem Raster gegenüber widerständig zu werden oder aus ihm hinauszuragen drohen. Das heißt, um das eigene Funktionieren zu sichern, disqualifiziert sie all die Phänomene, die innerhalb ihrer abgeschlossenen Definitionen keinen Platz finden als potentielle Wissenschaftsobjekte und schlägt Fragen nach ihren Existenzmodi dem Bereich arbiträrer Meinungen zu.

Eben vor diesen Folgen der Etablierung einer physikomathematischen Weltsicht als der *einzig* legitimen, oder anders ausgedrückt: vor den Folgen einer Identifikation von Materialismus und Physikalismus, wie er sie d’Alembert vorwirft, schreckt Diderot zurück. Dagegen führt er seine Version des Materialismus ins Feld, der von einem ernsthaften Interesse am Lebendigen geprägt ist. Am deutlichsten wird Diderots Kritik an d’Alembert denn auch an dem Punkt, an dem sich das Gespräch zwischen den beiden Enzyklopädisten nicht länger um Steine, sondern um ein Ei dreht:

„Sehen Sie dieses Ei“ verkündet Diderot da: „Damit kann man alle Theologenschulen und Tempel der Welt umstürzen.“²

Der Kampfesruf geht offenbar nicht nur gegen die Theologie, sondern ebenso gegen die neuere Autorität, die physikomathematischen Wissenschaften, die sich gegenüber der Herausforderung, die das Ei aufgibt, verweigern! Gegenüber der Frage nämlich, wie es möglich sein kann, vom Ei zum Küken und das heißt, von der Materie zu Empfindung, Leben, Gedächtnis und Leidenschaft zu kommen ohne auf die Lehre von den zwei Substanzen oder die Idee von der Präexistenz der Keime zurückzugreifen.

Diderot fordert d’Alembert hier stellvertretend heraus: Er soll das Ei und die Vorgänge, die sich in ihm abspielen, sowie das Küken, das schließlich aus ihm herausschlüpft, nicht schlicht empirisch zur Kenntnis nehmen. Er soll sich vielmehr über diese Vorgänge wundern! Oder anders formuliert: er soll dem Ei die *Macht zusprechen*, seine wohldefinierten Kategorien in *Frage zu stellen*: „Hören Sie auf sich“, sagt Diderot zu d’Alembert, „Hören Sie auf sich und Sie werden Mitleid mit sich selbst haben, Sie werden fühlen, Sie sind im Begriff, nur um eine einfache Voraussetzung, die alles erklärt, nicht annehmen zu müssen, nämlich die Empfindung als allgemeine Eigenschaft der Materie [...], auf den gesunden Menschenverstand zu verzichten und sich in den Abgrund von Geheimnis, Widerspruch und Sinnlosigkeit zu stürzen.“³

Dass die von Diderot hier vertretene Position gleich in zweierlei Hinsicht als fundamental materialistisch verstanden werden kann, mag ein Umweg über die englische Sprache verdeutlichen, mit deren Hilfe wir in diesem Haus ja alle mit mehr oder weniger großem Erfolg regelmäßig versucht haben, unseren Gedanken Ausdruck zu verleihen. Was im deutschen Materie heißt, nennt man auf englisch *matter*. Während wir uns, soweit ich sehen kann, mit der deutschen Materie auf relativ eindeutigem und stofflichem Boden befinden, ist das englische *matter* zumindest doppeltbödig, schillert doch neben ihm das Verb: *to matter*.

Als Gegenfigur zum versteinerten, neutralen Wissenschaftler, der einer sich gleichbleibenden Welt gegenübertritt, scheint Diderot aber genau *darin* erinnern zu wollen, dass die Materie und

² Ebd., S. 365.

³ Ebd., S. 367.

das, was von Bedeutung ist, *what matters*, aufs engste miteinander verknüpft sind. Spinnt man diesen Gedanken ein wenig weiter, dann könnte man im Anschluss an Diderot sagen, dass es entgegen eines abstrakten Neutralitätsideals in der konkreten Praxis durchaus eine Rolle spielt, wenn etwas für denjenigen, der forscht, von Bedeutung oder Interesse ist, ja man könnte hier noch weitergehen und behaupten: die Materie wird als eine andere greifbar, je nachdem, ob es mit den Fragen, die an sie adressiert werden, gelingt – man könnte sagen – ihr Interesse zu wecken, etwas anzusprechen also, das für sie von Bedeutung ist. Dem Interesse für etwas *that matters* kann dann der Status eines Ereignisses zugesprochen werden, insofern es diesem etwas, sei es ein Stein, eine Orchidee oder ein Ei, eine Fähigkeit zuspricht, die ihm normalerweise nicht zukommt: die Fähigkeit nämlich, uns zum Denken zu veranlassen, uns dazu zu bringen, dass wir uns Gedanken darüber machen, wie wir in ein Verhältnis zu diesem etwas eintreten können, das es uns möglich macht, ihm relevante Fragen zu stellen, *questions that matter*.

Diderots *Gespräch* könnte dann als Plädoyer für einen *interessierten Materialismus* bezeichnet werden, einen Materialismus also, dessen Motto, wie Isabelle Stengers es formuliert hat, lauten könnte: „We never get a relevant answer if our practices have not enabled us to produce a relevant question.“⁴

Ein so verstandener Materialismus aber scheint mir heute eine neue Aktualität zu finden – etwa im Feld der Ethologie. So kann man den Bericht der Primatologin Barbara Smuts darüber, wie sie sich während ihrer Forschungen an Pavianen verändert hat, geradezu als Illustration dieses Mottos und zugleich als zeitgenössische Reprise von *Diderots Argument* lesen.

„At the beginning of my study“, schreibt sie „the baboons and I definitely did not see eye to eye.“ Smuts gibt (ohne Umschweife) zu, dass ihr Projekt, als sie Mitte der 70er Jahre nach Tansania fuhr, schlicht darin bestand, möglichst genaue Daten für ihren PhD zu erheben. Sie wollte Fakten sammeln und nicht Artefakte herstellen und so bemühte sie sich anwesend zu sein, „ohne da zu sein“, so dass die observierten Paviane ihren Geschäften nachgehen würden, so, *als ob* sie nicht da oder eben, als ob sie ein schweigender Stein wäre.

Gerade ihr Schweigen aber wurde von den Pavianen nicht akzeptiert; je weniger Smuts sie ansah, desto unzufriedener wurden sie... Bestand Smuts Ausgangsannahme darin, dass sie als Wissenschaftlerin die Affen auf ihr Sozialverhalten hin befragen würde, ohne dabei selbst in Frage zu stehen, hatten die Paviane die Situation schnell umgekehrt. Sie schienen sich nämlich ihrerseits zu fragen, ob Smuts, die alle sozialen Zeichen zu ignorieren versuchte, sozialisierbar war oder nicht, indem sie alles darauf anlegten, mit ihr Kontakt aufzunehmen.

Kurz: die Paviane zwangen die Ethologin dazu, sich, ihren eigenen Körper und Geist zu involvieren, gerade *um* Wissen über Paviane produzieren zu können: „In the process of gaining their trust, I changed almost everything about me, including the way I walked and sat, the way I held my body and the ways I used my eyes and voice. I was learning a whole new way of being in the world.“⁵ Sie lernte die Signale der Paviane zu verstehen und zu produzieren und wurde so für die Paviane zu einem vertrauenswürdigen sozialen Akteur, *she mattered to them*. Erst indem sie sich aber darauf einließ, *für* und *mit* den Pavianen auf eine andere Art und Weise in der Welt zu sein und sich damit von dem Ideal der Neutralität verabschiedete, wurde ihre Praxis zu einer, die relevante Fragen stellen und entsprechend relevante Antworten erhalten konnte, *questions and answers that mattered*.

Zumindest die literarische Figur d’Alembert wird von dem Materialismus, in den Diderot ihn im *Gespräch* eingeführt hatte, bekanntermaßen bis in seinen *Traum* hinein verfolgt, in dem er

⁴ Isabelle Stengers, „Diderot’s Egg. Divorcing materialism from eliminativism“, in *Radical Philosophy* (2007) 144, S. 6-15, hier S. 11.

⁵ Smuts zitiert nach: Donna Haraway: *When Species meet*, Minneapolis 2008, S. 23ff.

seinerseits beginnt von der Empfindungsfähigkeit der Materie zumindest zu faszeln. Hans-Jörg Rheinberger hingegen scheint mir auch im Wachzustand Diderots Plädoyer für einen *interessierten Materialismus*, der die Dinge (Labortagebücher, Proteine, Zettelkästen und vieles mehr) zum Sprechen bringt, zu teilen, wenn er etwa in seinem Aufsatz „die Wissenschaft des Konkreten“⁶ schreibt, dass „Verstehen nur möglich ist, wenn man sich vereinnahmen lässt“, es sich dabei um einen Vorgang der wechselseitigen Instruktion handelt, „in dem das Objekt selbst auch ein Agent in einer intimen Erkenntnisbeziehung wird, in einem epistemischen ‚Engagement‘.“⁷

⁶ Hans-Jörg Rheinberger: „Die Wissenschaft des Konkreten“, in: Ders.: *Iterationen*, Berlin 2005, S. 105.

⁷ Ebd., S. 115.

DIE SACHE MIT DER KONTEXTTRENNUNG

Jutta Schickore

Nach den vielen persönlichen Erinnerungen möchte ich kurz die Geschichte eines Projekts erzählen, das vor über zehn Jahren hier begann (genauer: in Berlin Mitte). Es handelt sich um die Unterscheidung zwischen der Entstehung und der Rechtfertigung wissenschaftlicher Erkenntnis.

Friedrich Steinle und ich, beide Wanderer zwischen den Welten, wollten unbedingt einen Workshop zum Thema „Beziehung zwischen Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsphilosophie“ veranstalten. Als wir die Sache Hans-Jörg vortrugen, schaute er ziemlich kritisch und meinte, das sei doch ein zu weites Feld, und ob wir uns nicht auf die Kontext-Unterscheidung konzentrieren wollten.

Uns hat der Vorschlag sofort eingeleuchtet. Die Idee hinter der Kontexttrennung ist ja, daß der Kontext der Entstehung einer wissenschaftlichen Erkenntnis nur empirisch beschrieben werden kann, während der Kontext der Rechtfertigung, *und nur der*, Thema der Wissenschaftsphilosophie ist. Damit sind Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie sauber voneinander getrennt. Unsere Hoffnung war, die Kontexttrennung und ihre Folgen gründlich zu untersuchen und damit den Weg freizumachen für die konstruktive Zusammenarbeit von Wissenschaftsgeschichte und Philosophie.

Es wird Sie nicht überraschen, zu hören, daß das Ziel ein klein wenig zu hoch gesteckt war. Zehn Jahre nach dem Workshop, einem Sammelband, einigen Aufsätzen, Konferenzen und diversen Lehrveranstaltungen zu diesem Thema weiß ich immer noch nicht, was die Kontexttrennung genau besagt und ob ihre Folgen wirklich so katastrophal waren, wie wir ursprünglich angenommen hatten. Und das, obwohl ich inzwischen in Bloomington am Department of History and Philosophy of Science arbeite.

Oder vielleicht sollte ich sagen: unter anderem, *weil* ich dort arbeite. Einige von Ihnen mögen wissen, daß Norwood Russell Hanson der Mit-Begründer des Departments war. Hanson hat in seinem Buch *Patterns of Discovery* sich nachdrücklich dafür ausgesprochen, daß die *Entstehung* von Erkenntnis Thema für die Philosophie sei. Und von ihm stammt auch die Paraphrase auf Immanuel Kant: *History of science without philosophy of science is blind; philosophy of science without history of science is empty.*

Das kann man inzwischen wirklich nicht mehr hören, aber darauf wollte ich nicht hinaus. Der Slogan ist abgegriffen, aber er zeigt doch, daß Hanson nicht nur ein „friend of discovery“, sondern auch ein Befürworter der Verbindung von Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsphilosophie war.

Oder? – Hanson hat nämlich andererseits auch behauptet, daß die *logische* Bedeutung der Wissenschaftsgeschichte für die Philosophie gleich Null sei, und zwar in einem Aufsatz mit dem Titel *The Irrelevance of History of Science to Philosophy of Science*. Dieser Artikel erschien 1962, also zwei Jahre nach der Gründung unseres Departments. Denken Sie nicht, daß Hanson zu der Zeit bereits die Nase so voll hatte von seinen Geschichts-Kollegen, daß er seine Meinung über die Wissenschaftsgeschichte grundlegend geändert hat. Der Slogan *History of science without philosophy of science is blind ...* stammt nämlich aus dem gleichen Aufsatz von 1962.

Mit Hans Reichenbach verhält sich die Sache übrigens umgekehrt. Vor zehn Jahren galt uns Reichenbachs *Experience and Prediction* von 1938 als der Urtext der Kontexttrennung und Anfang allen Übels. Wenn man allerdings nachliest, findet man, daß von Reichenbach noch heute eine

Menge zu lernen ist. Er rückt zum Beispiel ein in der Philosophie weitgehend vernachlässigtes Thema ins Zentrum, die Frage, wie die Kommunikation wissenschaftlicher Erkenntnis in unterschiedlichen Kontexten sich auf die Struktur wissenschaftlicher Argumente auswirkt.

In einem seiner Beiträge zur Geschichte des Genbegriffs hat Hans-Jörg den Begriff des „gebändigten Überschusses“ eingeführt. Er schreibt, es sei eine dringende Frage für die Epistemologie, „wie und warum verschwommene Konzepte, unfertige oder überschießende Bedeutungen in der Wissenschaft positiv wirksam werden können.“ Weiter heißt es: „Solange epistemische Objekte und ihre Begriffe unscharf sind, erzeugen sie eine Spannung, in der auch ihre Produktivität liegt: Sie ragen in den Bereich dessen vor, was wir gerade noch nicht wissen, und werden dadurch zu Instrumenten der Forschung.“ (EK 225).

Wie gesagt, ich bin nicht sicher, ob die Kontexttrennung in der Geschichte der Epistemologie *positiv* oder *negativ* wirksam war. Aber die kurze Geschichte unserer Beschäftigung mit der Kontexttrennung zeigt, daß verschwommene *epistemologische* Dinge genauso gut „gebändigten Überschuß“ erzeugen und dadurch zu Instrumenten der Forschung werden können wie epistemische Objekte auch.

Ich danke.

ANDERES

Peter Geimer

Ende der neunziger Jahre als Postdoktorand an das Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte zu kommen, war etwas sehr Besonderes. Ich hatte ein Jahr in Paris verbracht und war – wie so viele Dekonstruktionsreisende meiner Generation – im Seminar von Jacques Derrida gelandet, der damals über Fragen der Zeugenschaft sprach. Es war beeindruckend, wie konzentriert und aufmerksam Derrida philosophische Texte dekonstruierte, oftmals nur einen einzigen Satz, den er hin und her wendete, ihn von allen Seiten betrachtete, gegen das Licht hielt, in die Länge zog, daran klopfte, bis die ursprüngliche Botschaft ihre Selbstverständlichkeit verloren hatte und als funkelndes Gebilde im Raum stand. Zugleich waren aber auch erste Verschleisserscheinungen dieser Kunst erkennbar. Die Dekonstruktion hatte sich unweigerlich und gegen ihre eigenen Absichten zu einer etablierten Methode entwickelt. Auf dem Pult vor dem Sprechenden starrte eine Batterie von Diktiergeräten aus Japan, den USA, Kanada und Deutschland, die jedes Wort des Meisters augenblicklich archivierten und seiner Rede eine Aura unverrückbarer Gültigkeit verliehen – *chaque mot, un louis d'or*. Derrida beherrschte seine Kunst wie ein geschmeidiger Tiger, der die metaphysischen Brocken, die man ihm aus dem Auditorium zuwarf, mit wenigen, passgenauen Gesten virtuos dekonstruierte. Aber zugleich stellte sich der Eindruck ein, dass die Eingriffe meistens dort erfolgten, wo man sie erwarten konnte und das Unternehmen Gefahr lief, zu einer bloßen Text-Artistik zu werden. In dieser Situation war es wie eine Befreiung auf eine kleine Schrift mit dem Titel »Experiment, Differenz, Schrift« zu stoßen. Denn dieser Text machte genau dort weiter, wo das Pariser Unternehmen in einen Engpass zu geraten drohte. Die Lösung bestand darin, zwar von der erreichten Höhe der Reflexion nicht abzulassen, sie aber doch für eine Welt außerhalb der Buchstaben zu öffnen, in diesem Fall: auf nichts weniger als die Praxis der Naturwissenschaften. Der Knoten löste sich im unerwarteten clash der französischen *differance* mit einer Ribonukleinsäure auf dem Weg zur Protein-Bio-Synthese.

Als ich im Frühjahr 1997 meine Bewerbungsunterlagen an das Max-Planck-Institut in den Briefkasten warf, war mir diese Liaison noch ganz unbekannt. Und erst am Vorabend des Vorstellungsgesprächs dämmerte mir, wo ich den Namen Hans-Jörg Rheinberger schon längst gelesen hatte – natürlich auf dem Umschlag des Suhrkamp-Bandes der *Grammatologie* von Jacques Derrida. »Übersetzt von Hans-Jörg Rheinberger und Hanns Zischler« stand dort. Die Sache wurde immer aufregender: Jacques Derrida, in einer Ko-Übersetzung von Hans-Jörg Rheinberger, vielleicht mein zukünftiger Chef, und Hanns Zischler, der, wie mir jetzt ebenfalls wieder in den Sinn kam, am Beginn von Wim Wenders *Im Laufe der Zeit* einen VW-Käfer in vollem Tempo in einen See gesteuert hatte, das langsam sinkende Gefährt verließ und an Land ging, wobei das Wasser in vollen Strömen aus seinem Koffer rauschte. Das Unternehmen Wissenschaftsgeschichte wurde immer aufregender, und man war neugierig und stolz, aus nächster Nähe dabei sein zu können.

Es gibt einen Satz von Hans-Jörg Rheinberger, der uns, die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Abteilung III, in eine gewisse Unruhe versetzt hat. Möglicherweise fiel er in der Nachbesprechung einer von uns organisierten Tagung; möglicherweise als Antwort auf eine geplante Bibliotheksreise, vielleicht wurde er auch nur ein einziges Mal ausgesprochen. Aber in seiner bestimmten und zugleich auch leicht enigmatischen Diktion hat er sich doch dauerhaft eingebrannt. Dieser Satz, so lakonisch wie nachhaltig, lautet: »Anderes ist auch wichtig.«

Man kann diesen Satz sehr lange hin und herwenden. Und in meiner Erinnerung sitzen wir in unseren Büros und denken über das leicht sphinxhafte Erscheinen dieser Bemerkung nach. »Anderes ist auch wichtig.« Zunächst ist diese Mitteilung natürlich beruhigend: Das Wort »wichtig« hört man gerne, wenn es sich auf die eigene Arbeit bezieht. Aber sobald sich diese wohlige Stimmung festsetzen will, kommen die Worte »anderes« und »auch« zum Vorschein. Es gibt immer auch *anderes*, sagen sie, und diese Andere ist zudem *auch* wichtig. So bleibt der Satz unablässig in der Schwebelage und oszilliert unentscheidbar zwischen Bestätigung und Aufforderung. Er spricht nicht alles aus, sondern behält etwas in der Reserve zurück, das er aber zugleich nicht zu erkennen gibt.

»Anderes ist auch wichtig« – zugleich erinnert diese Bewegung des beständigen Aufschubs aber auch eine Denkfigur, die einem in den Schriften Hans-Jörg Rheinbergers häufig begegnet, etwa wenn er die Rolle eines experimentellen Modellsystems beschreibt und darauf hinweist, dass ein Modell gerade nicht mit dem von ihm Modellierten identisch sein darf, sondern von dem, was es repräsentiert, gerade auch unterscheiden muss, um funktionstüchtig zu sein. »Ein experimentelles Modellsystem.«, so heißt es da, »hat [...] immer etwas vom Charakter eines *Supplements*: Es steht für etwas, durch dessen Abwesenheit es überhaupt erst wirksam werden kann. [...] Ein Modell ist ein Modell in der Perspektive dessen, was an ihm ›zu wünschen‹ übrig läßt.«¹

»Anderes ist auch wichtig« – dieser Satz hat aber auch etwas Heiteres: man kann ihn vor sich hinsummen wie den leichten Refrain einer beschwingten Schlagermelodie. Und schließlich eignet er sich als Beschreibung für jemanden, der Wissenschaftsgeschichte, Philosophie und Biologie betrieben hat, der Gedichte geschrieben hat *aber auch anderes*, ein botanisches Lehrbuch etwa. Und der – wie ich vor zwei Jahren am Rande einer Tagung auf Helgoland beobachten konnte – ein WM-Fußballspiel nicht *vor* der Projektionsleinwand verfolgt, sondern im Abseits und *hinter* der Projektionsfläche sitzend – den Blick auf die Rückseite der Übertragung gerichtet, auf der sich das Spiel seitenverkehrt entfaltet. Lieber Hans-Jörg, ich wünsche Dir und uns, Deinen Lesern, dass Dir auch in den kommenden Jahren und Jahrzehnten weiterhin immer *auch anderes* wichtig bleibt.

¹ Hans-Jörg Rheinberger, *Experiment-Differenz-Schrift*, Marburg/Lahn 1992, S. 85.

KOMMENTIEREN UND SPIELEN –
FRANZ SCHUBERT: FANTASIE IN F-MOLL FÜR KLAVIER ZU VIER HÄNDEN

Marija Moßburger und Gerhard Herrgott

In der Zeit, in der Hans-Jörg Rheinberger regelmäßig zu mir (gh) zum Klavierunterricht kam, konnte ich einen Eindruck davon gewinnen, welche Musik besonders zu ihm spricht. Daher habe ich für den heutigen Anlaß Schuberts vierhändige Klavierfantasie ausgesucht und vorweg will ich ein paar Sätze darüber sagen, *wie* diese Musik spricht.

Man geht kein Risiko ein, wenn man behauptet, daß wir es bei Schuberts F-moll-Fantasie mit einem der bedeutendsten Werke zu tun haben, das es für diese Besetzung, Klavier zu vier Händen, gibt; Schubert hat die Fantasie in seinem letzten Lebensjahr komponiert; als er sie im Mai 1828 (zusammen mit dem Komponisten Franz Lachner) seinen Freunden vorspielt, sagt er dazu, sie habe ihn viel Mühe gekostet, und: Er halte sie für das Beste, was ihm seit langem gelungen sei.

Hören wir zunächst einmal in ihren Anfang hinein. Auffällig daran ist die extreme Knappheit des motivischen Materials: Es beginnt mit gleichförmigen Schritten, ähnlich wie in der Winterreise, hier jedoch nicht auf einem insistierenden Akkord, sondern pendelnd: eine Quarte abwärts und zurück

68

FANTASIE

Komponiert 1828

Allegro molto moderato

Opus 103 · Deutsch-Verz. 940

p

Die Melodie insistiert auf demselben Quartintervall in umgekehrter Richtung: aufwärts und zurück.

Der Quartaufstieg ist ausgesprochen prägnant; er ist gewissermaßen das populärste aller Intervalle, gibt er doch zahllosen Liedern ihren Auftakt

1. Ich hab' die Nacht ge-träu-met wohl ei-nen schwe-ren Traum,



1. Die Ge - dan - ken sind frei, wer kann sie er - ra - ten?
Sie flie - hen vor - bei wie nächt - li - che Schat - ten.



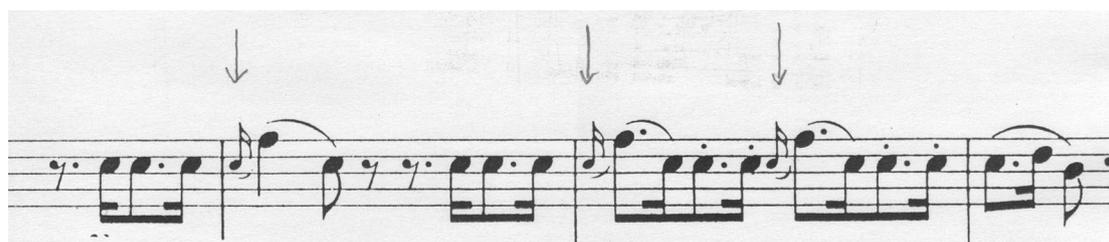
1. Kein schö - ner Land in die - ser Zeit, als hier das uns - re weit und breit,

Und auch diesem



1. Al - lons en - fants de la Pa - trie - e. Le jour de

Schubert zitiert fast buchstabengetreu den Anfang der Marseillaise mit dem zweifachen punktierten Anlauf. Eine winzige Veränderung bringt er an, eine zusätzliche Vorschlagsnote:



Das nimmt dem Aufstieg das Entschiedene, zumal die Melodie nicht weiter steigt wie in der Marseillaise, sondern sofort wieder zurücksinkt; zusammen mit der dunklen Farbe von f-moll gibt dieses zum Ausgangspunkt zurückfallende Motiv dem Anfang etwas Fragiles und in der dreifachen Wiederholung etwas Flehentliches und einen Anklang von Vergeblichkeit.

Der Anfangsteil wird am Ende wiederkehren, er bildet eine manifeste formale Klammer um die vier Abschnitte, in die das Stück gegliedert ist, insgesamt schimmert der Umriss einer viersätzigen Sonate und zugleich der eines Sonatenhauptsatzes durch. Zusammengehalten wird diese komplexe Form durch etwas, was sich dem spontanen Hören weitgehend entzieht.

Es wird leichter wahrnehmbar, wenn man die Hauptthemen der vier Teile direkt hintereinander hört. Fantasie ist in diesem Fall alles andere als ein Name für eine lockere Aneinanderreihung musikalischer Einfälle, eher für die Lizenz zu einer neuen Art von Themenverknüpfung: Die auf- und absteigende Quarte bildet die Kontur sämtlicher Themenanfänge. Solche Melodiekonturen sind nicht leicht zu hören, der dadurch gebildete Zusammenhang zwischen den musikalischen Gestalten liegt am Rand unserer musikalischen Wahrnehmung. Man kann das Kompositionsverfahren technisch beschreiben: Das Anfangsthema wird auf das reine Intervallmuster – Aufstieg und Abstieg in der Quarte – reduziert, und funktioniert dann wie eine Matrix, die in verschiedenster Weise rhythmisiert, harmonisiert und mit Zwischentönen ausgefüllt werden kann; die daraus entstehenden musikalischen Charaktere sind durch die Quartintonation dann

miteinander verknüpft – bei gleichzeitiger fantastischer Freiheit der Themenbildung. Die Quart-Matrix, das Redukt der melancholischen Anfangsfigur, konturiert damit zugleich die anderen Themen des Werks, Themen, in denen die Melancholie dieses Anfangs sich bricht, die dagegen aufbegehren, daraus ausbrechen oder zumindest auszubrechen versuchen.

Schubert hat hier Techniken Beethovens weitergedacht, der in seinen letzten, ins 20. Jahrhundert vorausweisenden Werken bereits mit ähnlich abstrakten Intervallmustern experimentiert hatte. Der insistierenden Quartintervallik überlagert sich in Schuberts Fantasie die Logik der manifesten Wiederkehr. Wenn am Schluß der Fantasie, in einer Fuge, die völlig aus den Fugen gerät, die Akkordballungen abreißen, – so plötzlich, als ob ein Film abreißt – kehrt das Anfangsmotiv, kehrt der wehe Ton des Beginns wieder, und nach den Komplexionen und dissonanten Zuspitzungen der Fuge erscheint dieses Anfangsthema, durch die Rückkehr zu den vertrauten Quartschritten, wie beruhigt, für einen Moment tröstlich und zugleich noch verlorener, eine Verlorenheit, wie sie in Beethovens Welt noch nicht vorkam und für die erst Schubert eine Sprache gefunden hat.

FREIE AUSSICHT

Christoph Hoffmann

Ich habe Hans-Jörg Rheinberger 1993 in der Deutschen Bibliothek in Frankfurt kennengelernt. Er wird sich daran nicht erinnern können, er war nicht dabei. Ich suchte damals nach Literatur zum Experiment. Reichlich naiv gab ich einfach das Wort in den damals immerhin schon digitalisierten Bibliothekskatalog ein. Naiv deshalb, weil die Recherche – ich habe es noch einmal nachgeprüft – etwa 1200 Treffer ergeben haben muß. Die meisten entsprachen nun gar nicht meinen Vorstellungen: Nach den Titeln handelte es sich entweder um Originalbeiträge in naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften oder um Anleitungen zum Selberexperimentieren zu Hause und in der Schule. Dann, auf der fünften oder sechsten Seite der Trefferliste, tauchte ein anders gestrickter Titel auf: „Experiment, Differenz, Schrift“. Die Reihung sagte mir nicht fiel, ich hielt es mit Foucault, nicht mit Derrida, aber der Titel fiel so deutlich aus dem Rahmen, daß ich das Buch bestellte.

Ich weiß nicht, an welcher Stelle ich mit dem Lesen begonnen habe, aber wahrscheinlich doch mit der Einleitung, denn wäre ich gleich in die hinteren Seiten geraten, zwischen Reagenzglassystem und Proteinsynthese, DNA-Sequenzgel und RNA-Matritze, TMV und ATP, Mikrosom und Zentrifugation, hätte ich, so muß ich annehmen, das Buch aus der Hand gelegt. Mein Biologie-Leistungskurs lag schon mehr als zehn Jahre zurück. Ich will auch gar nicht so tun, als könnte ich lokalisieren, mit welcher Stelle es angefangen hat, daß meine Aufmerksamkeit sich mit dem Text verhakte. Ich weiß aber noch recht genau, welches Problem mich vor der Lektüre umtrieb. Ich schrieb damals an einer Dissertation über Robert Musil und vor allem wollte ich zeigen, welche Rolle die gestalttheoretischen Experimente, mit denen Musil während seines Studiums in Berlin in Berührung gekommen war, für sein literarisches Schreiben gespielt hatten. Die Einzelheiten interessieren hier nicht, wichtig ist nur, daß ich darauf aus war, einen Zusammenhang zu formulieren, in dem Experimente und Texte nebeneinander als Ausdruck ein und derselben Wissensordnung hervortraten.

Das war alles brav mit Foucaults „Archäologie“ entwickelt, aber damit bleibt man halt auf der Ebene der Episteme, der Erkenntnisse, des Gewußten hängen und ich hatte es doch auch mit Handlungen, mit Techniken, Apparaturen, konkreten experimentellen Situationen zu tun, die ich mit der Form und den Gegenständen von Musils Texten in Beziehung setzen wollte. Wie, war mir völlig unklar, ich dachte nur störrisch, daß man die Sache von den experimentell zugespitzten Phänomenen her aufziehen müsse. In dieser Hinsicht war es ausschlaggebend, daß in der Einleitung zu „Experiment, Differenz, Schrift“ schon recht bald nicht nur vom Experiment, sondern vom Experimentieren die Rede ist, von epistemischen Praktiken, von wissenschaftlicher Aktivität; das waren die Wörter, die, völlig unverdaut, das Loch ausfüllten, das sich in meinem Kopf breit gemacht hatte. Und dann war da diese Stelle, S. 22, über das experimentelle Denken. Was damit zur Debatte stehe, sei gerade nicht ein vom Experiment gestütztes, aber weiterhin vom Experiment abtrennbares Denken, sondern „eine durch instrumentelle Randbedingungen ausgerichtete Bewegung, in der das Rasonnieren gewissermaßen ins Spiel der materiellen Entitäten gerissen wird.“ Mit diesem für mich überraschenden Satz schloß sich zusammen, was bis dahin sauber aufgereiht war: Apparaturen, experimentelle Situationen, Phänomene, Erkenntnisse, das Schreiben, die Produktion von Texten.

In meine Dissertation sind alle diese Überlegungen nur amalgamiert mit dem ursprünglichen Setting eingegangen. Etwa zur selben Zeit 1994/95 fand ich aber heraus, daß der Nachlaß von

Ernst Mach, mit dessen Arbeiten Musil sich in seiner eigenen Dissertation auseinandergesetzt hatte, gerade am anderen Ende der Stadt, in der ich lebte, in Freiburg im Breisgau, aufbewahrt wurde. Nun schon gerüstet mit den Begriffen aus „Experiment, Differenz, Schrift“ und mit all den Namen und Büchern, die ich dort kennenlernte, stieß ich auf die Briefwechsel, die Notizbücher und vielen Fotoplatten aus Machs Experimenten mit Geschossen, war gar nicht mehr daran interessiert, ob das mit Musil noch zu tun hatte, und versenkte mich, unbeaufsichtigt und unbehelligt, in die „nicht-triviale Beziehung“ von epistemischen Dingen und technischen Objekten. Ziemlich am Anfang des daraus entstandenen Aufsatzes steht ein Wort Ernst Machs über den Forscher. Dieser, so Mach „sucht nach einem aufklärenden Gedanken. Er kennt aber zunächst weder diesen, noch den Weg, auf dem derselbe sicher zu finden ist. Hat sich ihm aber das Ziel oder der Weg zu demselben offenbart, dann ist er zunächst selbst über seinen Fund so überrascht, wie jemand, der, im Walde verirrt, plötzlich aus dem Dickicht hervortretend eine freie Aussicht gewinnt, und alles klar vor sich liegen sieht.“ Die Stelle beschreibt sehr genau den Effekt, den „Experiment, Differenz, Schrift“ auf meine Arbeit hatte. Aber dies läßt sich natürlich nur im nachhinein so sicher sagen, wenn unter der Vielzahl der Möglichkeiten eine sich verfestigt hat. Unzweifelhaft eingepägt hat sich mir aber der Eindruck der freien Aussicht, die sich damals auftrat in Frankfurt, bei der Lektüre dieser kleinen Schrift.

ARBEITEN MIT HANS-JÖRG

Antje Radeck

Lieber Hans-Jörg, liebe Kolleginnen und Kollegen, verehrte Gäste,

Als meine Kollegin Christina Brandt mich gebeten hat, anlässlich des Festkolloquiums für Hans-Jörg Rheinberger mit ein paar Worten zu einem der Bouquets beizutragen, hat mich das sehr gefreut, denn in gewisser Weise spreche ich heute für alle nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter unserer Abteilung. Diese Gruppe ist recht groß, und einige von uns arbeiten schon viele Jahre mit Hans-Jörg zusammen, kommen aber bei solchen Gelegenheiten selten zu Wort.

Das erste Mal habe ich mit Hans-Jörg 1995 während seines Gastaufenthalts am Institut zusammengearbeitet: Meine Aufgabe war es, seinen Text „Kurze Geschichte der Molekularbiologie“ für einen Preprint Korrektur zu lesen. Ich habe aber praktisch keine Fehler gefunden und glaubte zunächst, den Text nicht gründlich genug gelesen zu haben. Im Laufe der Jahre wurde mir Hans-Jörgs Stil zu schreiben vertrauter: schon der erste Entwurf ist dicht an der Endfassung, er formuliert später wenig um und macht kaum orthografische Fehler. Das machte das Korrektur lesen nicht leichter, sondern erforderte im Gegenteil volle Konzentration. Dafür hatten wir es mit schön geschriebenen Texten zu tun, deren Lektüre oft ein echtes Vergnügen war.

Charakteristisch für die Arbeit mit Hans-Jörg war, dass alle Mitglieder der Abteilung, also auch die Sekretärinnen und studentischen Hilfskräfte in die wissenschaftlichen Aktivitäten einbezogen wurden: Jede(r) trug auf seine/ihre Weise zum Gelingen der wissenschaftlichen Vorhaben bei: zu den Konferenzen und Workshops, den Publikationen, den Reisen und dem Aufenthalt der Gäste und Stipendiaten. Dabei hatte Hans-Jörg immer so viel Vertrauen in unsere Fähigkeiten, dass er uns weitgehend selbständig agieren ließ.

Erkenntlich zeigte er sich auf seine ganz eigene, eher zurückhaltende Art: durch Würdigung in einer Fußnote seiner Artikel, durch Einladungen zum Mittagessen und durch Einbeziehung in die Aktivitäten, die neben der rein wissenschaftlichen Arbeit regelmäßig stattfanden und die für den Zusammenhalt unserer Abteilung eine wichtige Rolle spielten. So waren wir bei den jährlichen Exkursionen ebenso dabei wie bei gemeinsamen Ausstellungsbesuchen, Feiern und Partys.

Manchmal wurde beim Formatieren und Korrektur lesen von Publikationen oder Beiträgen mein Interesse geweckt, mich weitergehend mit den beschriebenen Themen oder Personen zu beschäftigen. Hans-Jörg war immer sofort bereit, mir Bücher auszuleihen, manche hat er mir geschenkt. Auch das gehört für mich in diese Reihe des Einbezogen-Werdens.

Mir gegenüber, und in diesem Punkt kann ich dann doch nur für mich selbst sprechen, hat Hans-Jörg seine Anerkennung für meine Arbeit auch dadurch zum Ausdruck gebracht, dass er mich manchmal um meine Meinung zu bestimmten Fragestellungen gebeten hat. Dazu will ich folgende Episode schildern: Als 1997 unsere Abteilung ihre Arbeit aufnahm, war u.a. die zweite Sekretariatsstelle zu besetzen. Hans-Jörg und ich haben uns die Bewerbungsunterlagen zunächst getrennt angesehen und erst danach unsere jeweilige Auswahl verglichen. Interessanterweise gab es sowohl bei denjenigen, die wir zum Gespräch einladen wollten, als auch bei der letztendlichen Auswahl, als wir uns von den fünf Besten über die drei Besten bis hin zur Erstplatzierten, Nuria, vorgearbeitet haben, eine fast 100%ige Übereinstimmung. Diese weitgehende Übereinstimmung in der Beurteilung der Bewerber mag ein Grund gewesen sein, weswegen Hans-Jörg mich später noch öfter um meine Meinung bat.

Antje Radeck

Safia Azzouni, eine Kollegin aus unserer Abteilung, sagte neulich in einem Gespräch, dass sie bei Hans-Jörg so eine wissenschaftliche Großzügigkeit erfahren hätte, die ihr in Nach-Instituts-Zeiten sicher fehlen wird. Genau dieses Wort lag mir auf der Zunge, deshalb ist es mir im Gedächtnis geblieben. Diese Großzügigkeit in der Arbeit und im persönlichen Umgang wird mir auch fehlen.

Danke.

EINE NATURGESCHICHTE FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT

Christina Brandt

Lieber Hans-Jörg,
liebe Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren,



ich möchte mit den Fröschen beginnen, die uns heute, von den meisten sicherlich unbemerkt, im Programm begleitet haben. Diese Frösche fungieren als Platzhalter für etwas, zu dessen Präsentation ich zum Abschluss des heutigen Festkolloquiums überleiten darf. Ich darf diese Überleitung auch im Namen meiner Kolleginnen und Kollegen Safia Azzouni, Bernd Gausemeier, Julia Kursell, Henning Schmidgen und Barbara Wittmann übernehmen.

Lieber Hans-Jörg, als Du Deinen 60. Geburtstag gefeiert hast, haben wir uns damals in der Abteilung, mit tatkräftiger Unterstützung durch Laura Otis, an einem recht einfachen musikalischen Ständchen versucht. Zu Deinem 65. Geburtstag, so war uns allen klar, sollte es ein vielstimmigeres Werk geben. Seit dem Frühjahr des letzten Jahres verfolgten wir daher das ambitionierte Ziel, alle Kolleginnen und Kollegen, die in den letzten 14 Jahren in Deiner Abteilung gearbeitet haben, noch einmal zu versammeln. Wenn dies schon nicht physisch möglich ist, so doch vielleicht virtuell. In unserer Branche läuft ein solcher Versuch naheliegenderweise auf verschiedene Möglichkeiten der schriftlichen Repräsentation hinaus.

Ambitioniert war dieses Projekt, weil in den letzten 14 Jahren tatsächlich weit mehr als 150 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Deiner Abteilung tätig waren. Die Doktorandinnen und die ‚Postdocs‘, die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Gastwissenschaftler, die Du versammelt hast, kamen aus verschiedenen Ländern und akademischen Feldern, sie blieben über kürzere oder längere Zeiträume, manche blieben sogar Jahre, und nicht wenige kamen immer wieder zurück nach Dahlem. Philosophen, Biologinnen, Mediziner, Kunsthistorikerinnen, Literatur- und Musikwissenschaftler, Psychologinnen und nicht zuletzt auch genuine Wissenschaftshistoriker haben hier gearbeitet. Zeitweilig waren hier auch Schriftsteller und Musiker zu Gast. Unterschiedliche Sprachen wurden gesprochen, unterschiedliche Terminologien verwendet und unterschiedliche Forschungsinteressen verfolgt.

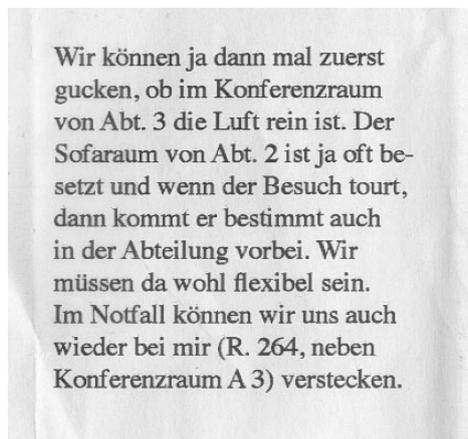
Ambitioniert war unser Projekt auch deshalb, weil es ein solches Format zu finden galt, das diese Vielstimmigkeit noch einmal zum Ausdruck bringen konnte: ein solches Format, das die Freiheit des Denkens und Forschens, diese Vielfalt der Interessen und Projekte, die so

charakteristisch für die Arbeit in Deiner Abteilung war, noch einmal zu bündeln vermochte. Zugleich sollte aber doch auch ein Blick nach vorn geworfen und eine Perspektive für die Zukunft eröffnet werden. Das ganze war von Anfang an also ein Experiment. In jeder Hinsicht.

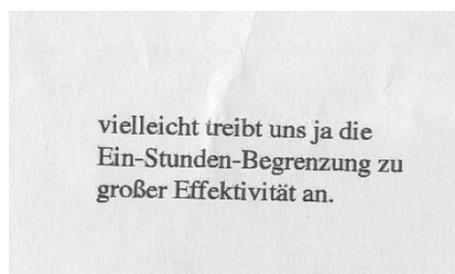
Die Untersuchung der materiellen und diskursiven Voraussetzungen der experimentellen Produktion von neuem Wissen war bekanntlich eines der grundlegenden Forschungsthemen in der Abteilung. So will ich auch auf unser kleines Projekt bezogen nicht die kontingenten Bedingungen unterschlagen, die dieses Experiment vorangetrieben haben. In den nächsten Minuten werde ich daher Einblick – nicht in Labortagebücher – wohl aber in die Email-Programme unserer Notebooks aus dem letzten Jahr gewähren.

Zunächst zu einem der wichtigsten Aspekte jeglichen Experimentierens: die lokale Situiertheit des Wissens – oder: die Räume der Wissensproduktion.

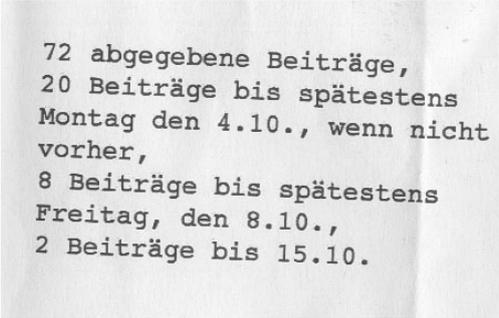
Eine kleine – aber klare – Herausforderung war für uns die Arbeit in den Räumlichkeiten des MPI, suchten wir doch einen unsichtbaren Raum in dieser so transparenten Architektur. Oft waren wir in Abteilung II zu Gast, aber so manches Mal, wie diese Email zeigt, gestalteten sich die lokalen Bedingungen am MPI als äußerst schwierig:



Eine wesentlich größere Herausforderung war jedoch der Zeitdruck, ein solches Projekt in nur wenigen Monaten zu einem präsentablen Abschluss zu bringen. Die äußeren Zwänge zur Ökonomisierung und Effektivität, die auch weite Teile der Wissenschaft erfasst hat, zeigten sich auch in unserem Projekt, und dies sogar in internalisierter Form, wie der folgende Email Ausschnitt verdeutlicht:



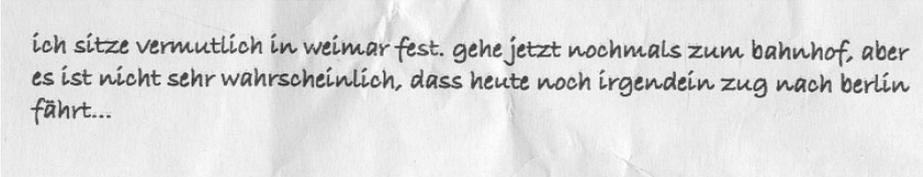
Spätestens Anfang Oktober des letzten Jahres wurden rigide Zeitlisten erstellt und, sehr zum Leidwesen mancher Autoren, auch konsequent umgesetzt:



72 abgegebene Beiträge,
20 Beiträge bis spätestens
Montag den 4.10., wenn nicht
vorher,
8 Beiträge bis spätestens
Freitag, den 8.10.,
2 Beiträge bis 15.10.

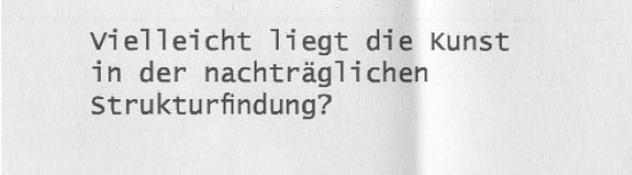
Aber eine weit größere Herausforderung stellten nicht vorhersehbare Ereignisse dar, die dem ganzen Geschehen noch eine unerwartete Wendung zu geben drohten.

Solche äußeren Unvorhersehbarkeiten stellten sich gerade in der zeitlich brisanten Abschlussphase im Dezember ein, als das verbreitete Schneechaos nicht nur unsere Arbeit verzögerte, sondern diese fast zum Erliegen brachte. So schrieb eine Kollegin aus Weimar:



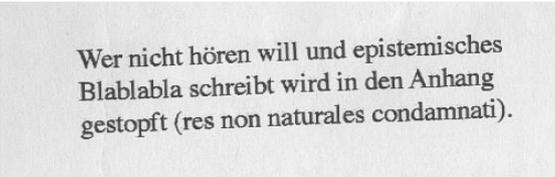
ich sitze vermutlich in weimar fest. gehe jetzt nochmals zum bahnhof, aber es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass heute noch irgendein zug nach berlin fährt...

Schließlich sollen auch die Offenheit, das vorsichtig Tastende und die punktuelle Ziellosigkeit der epistemischen Prozesse in unserem historischen Rückblick, der ja oft zur Vereinfachung neigt, nicht verschleiert werden: Wie für so viele Experimentalprozesse charakteristisch, war auch uns zu Beginn keineswegs so recht klar, wonach wir suchten, oder was wir noch so finden sollten. „Vielleicht,“ so eine Kollegin in einer der Emails aus der frühen Anfangsphase, „liegt die Kunst in der nachträglichen Strukturfindung“?



vielleicht liegt die kunst
in der nachträglichen
strukturfindung?

Als sich jedoch einmal eine neue (Wissens-)Ordnung abzeichnete, entfaltete diese plötzlich eine ungeheure Disziplinarmacht. Dies liest sich dann in der Endphase des Projekts folgendermaßen:



Wer nicht hören will und epistemisches
Blablabla schreibt wird in den Anhang
gestopft (res non naturales condemnati).

Nicht alle Autorinnen und Autoren zeigten sich diesbezüglich jedoch gefügig. Es gab durchaus nicht wenige, die produktive Widerständigkeiten ins Spiel brachten. Hier ein Einwand, der uns nachhaltig beschäftigte:

But one thing does
puzzles me; why NATURAL objects?
What exactly „natural“ means, es-
pecially
as a homage to somebody who coin-
ded the expression epistemic
things? What
about an „unnatural history“?

Woran wir in den letzten Monaten gemeinsam mit weiteren 120 ehemaligen Kolleginnen und Kollegen der Abteilung III gearbeitet haben, war in der Tat keine Geschichte epistemischer Dinge oder eine „unnatural history“, sondern nichts Geringeres als eine „Eine Naturgeschichte für das 21. Jahrhundert“.

In dieser Naturgeschichte, so viel sei hier verraten, wimmelt es aber auch von epistemischen Dingen: sie haben unscharfe Konturen, nehmen unerwartete Formen an, erweisen sich im Labor als ungefügig – oder einfach nur als zu schön um wahr zu sein.



Azzouni, Safia; Brandt, Christina; Gausemeier, Bernd; Kursell, Julia; Schmidgen, Henning; Wittmann, Barbara (eds.): Eine Naturgeschichte für das 21. Jahrhundert : hommage à, zu Ehren von, in honor of Hans-Jörg Rheinberger. – Berlin: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 2011. – 291 S.

Viele der jetzt hier im Saal Anwesenden haben in den letzten Monaten mit ihren essayistischen Textgaben, mit ihren witzigen oder nachdenklichen, literarischen oder wissenschaftlichen, kürzeren oder längeren und immer auch ganz persönlichen Beiträgen zum Gelingen dieses Experiments beigetragen. Ich spreche ganz gewiss auch in ihrem Namen, wenn ich sage:

Mit diesem Buch wenden wir uns voller Dank an Hans-Jörg Rheinberger für 14 wundervolle Jahre in seiner Abteilung! Vor allem aber soll es einen Blick nach vorn werfen, auf viele weitere produktive Jahre der Forschung mit unvorhersehbaren Ereignissen.

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

Max Planck Institute for the History of Science

Preprints since 2010 (a full list can be found at our website)

- 391** Horst-Heino v. Borzeszkowski & Renate Wahsner **Die Fassung der Welt unter der Form des Objekts und der philosophische Begriff der Objektivität**
- 392** Ana Barahona, Edna Suarez-Díaz, and Hans-Jörg Rheinberger (eds.) **The Hereditary Hourglass. Genetics and Epigenetics, 1868–2000**
- 393** Luis Campos and Alexander von Schwerin (eds.) **Making Mutations: Objects, Practices, Contexts**
- 394** Volkmar Schüller **Some Remarks on Prop. VIII Probl. II of Newton's Opticks Book I Part I**
- 395** Tamás Demeter **Hume's Experimental Method**
- 396** Fynn Ole Engler, Björn Henning und Karsten Böger **Transformationen der wissenschaftlichen Philosophie und ihre integrative Kraft – Wolfgang Köhler, Otto Neurath und Moritz Schlick**
- 397** Frank W. Stahnisch **«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung – Zur Exkursion des physiologischen Experimentallabors von Isidor Rosenthal (1836–1915) von der Stadt aufs Land**
- 398** Angela Matyssek **Überleben und Restaurierung. Barnett Newmans *Who's afraid of Red, Yellow, and Blue III* und *Cathedra***
- 399** Susanne Lehmann-Brauns, Christian Sichau, Helmuth Trischler (eds.) **The Exhibition as Product and Generator of Scholarship**
- 400** Fynn Ole Engler und Jürgen Renn **Wissenschaftliche Philosophie, moderne Wissenschaft und Historische Epistemologie**
- 401** M. J. Geller **Look to the Stars: Babylonian medicine, magic, astrology and *melothesia***
- 402** Matthias Schemmel **Medieval Representations of Change and Their Early Modern Application (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)**
- 403** Frank W. Stahnisch **German-Speaking Émigré Neuroscientists in North America after 1933: Critical Reflections on Emigration-Induced Scientific Change**
- 404** Francesca Bordogna **Asceticism and Truth: The Case of 'Magic Pragmatism'**
- 405** Christoph Hoffmann and Alexandre Métraux (eds.) **Working with Instruments – Three Papers of Ernst Mach and Ludwig Mach** (Translated by Daniel Bowles)
- 406** Karin Krauthausen **Paul Valéry and Geometry: Instrument, Writing Model, Practice**
- 407** Wolfgang Lefèvre **Picturing the World of Mining in the Renaissance
The *Schwazer Bergbuch* (1556)**
- 408** Tobias Breidenmoser, Fynn Ole Engler, Günther Jirikowski, Michael Pohl and Dieter G. Weiss **Transformation of Scientific Knowledge in Biology: Changes in our Understanding of the Living Cell through Microscopic Imaging**
- 409** Werner Kogge **Schrift und das Rätsel des Lebendigen. Die Entstehung des Begriffssystems der Molekularbiologie zwischen 1880 und 1950**
- 410** Florentina Badalanova Geller **2 (Slavonic Apocalypse of) Enoch: Text and Context**
- 411** Henning Schmidgen & Urs Schoepflin (eds.) **Hans-Jörg Rheinberger : a Bibliography**

- 412** Renate Wahsner & Horst-Heino v. Borzeszkowski **Erkenntnis statt Erbauung: Hegel und das naturwissenschaftliche Denken der Moderne**
- 413** Mirjam Brusius **From photographic science to scientific photography: Photographic experiments at the British Museum around 1850**
- 414** Viktor J. Frenkel **Professor Friedrich Houtermans – Arbeit, Leben, Schicksal. Biographie eines Physikers des zwanzigsten Jahrhunderts.** Herausgegeben und ergänzt von Dieter Hoffmann, unter Mitwirkung von Mary Beer
- 415** Ilana Löwy (ed.) **Microscope Slides – Reassessing a Neglected Historical Ressource**
- 416** André L. Blum, John Michael Krois und Hans-Jörg Rheinberger (Hrsg.) **Verkörperungen**
- 417** Pietro Daniel Omodeo **Sixteenth Century Professors of Mathematics at the German University of Helmstedt.** A Case Study on Renaissance Scholarly Work and Networks
- 418** Peter Schöttler & Hans-Jörg Rheinberger (éds.) **Marc Bloch et les crises du savoir**
- 419** Albert Presas i Puig (ed.) **A Comparative Study of European Nuclear Energy Programs**
- 420** Mathias Grote & Max Stadler (eds.) **Membranes Surfaces Boundaries**
Interstices in the History of Science, Technology and Culture
- 421** Frank W. Stahnisch **The emergence of *Nervennahrung*: Nerves, mind and metabolism in the long eighteenth century**
- 422** Pietro Daniel Omodeo, Irina Tupikova **Aristotle and Ptolemy on Geocentrism: Diverging Argumentative Strategies and Epistemologies** (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)
- 423** Han F. Vermeulen **Linguistik und Völkerkunde – der Beitrag der historisch-vergleichenden Linguistik von G.W. Leibniz zur Entstehung der Völkerkunde im 18. Jahrhundert**
[Leicht erweiterte Fassung des Working Papers No. 133 aus dem MPI for Social Anthropology]
- 424** Alfred Gierer **Mit Schiller gegen den „Egoismus der Vernunft“.** Zeitübergreifende Gedanken zur Natur des Menschen
- 425** Annette Vogt **Die Berliner Humboldt-Universität von 1945/1946 bis 1960/1961**
- 426** Klaus Geus, Martin Thiering (eds.) **Common Sense Geography and Mental Modelling**
- 427** Renate Wahsner **Kann eine moderne Naturphilosophie auf Hegelsche Prinzipien gegründet werden?** Speklatives und naturwissenschaftliches Denken
- 428** Stefano Bordoni **Widening the Scope of Analytical Mechanics** Duhem's third pathway to Thermodynamics
- 429** Pietro Daniel Omodeo **Copernicus in the Cultural Debates of the Renaissance: Reception, Legacy, Transformation** [Part I & II]
- 430** Mark Geller & Klaus Geus (eds.) **Productive Errors: Scientific Concepts in Antiquity** (TOPOI – Dahlem Seminar for the History of Ancient Sciences)
- 431** Klaus Gottstein **The Amaldi Conferences. Their Past and Their Potential Future**
- 432** Mikuláš Teich **The Scientific Revolution Revisited**