„Arbeitsmethoden in philosophischer Reflexion – Holismus und Methodologie auf Basis eines Metamodells“

von
Dipl.-Ing. Jens Jürgen Schlötelburg

Stand: 28. 12. 2016, Version 1

Inhalt

1 Grundlagen der Methodenanalyse 1

2 Die Analyse von Methoden – Entwurf eines Modells 6

3 Methodenanalyse und Holismus – Konzept der Metaebene 2 11

4 Quellenverzeichnis / Bibliographie 16

Zusammenfassung

Nach einer Darlegung der Grundlagen einer Methodenanalyse, in der zunächst einige wichtige Begrifflichkeiten definiert werden, wird anknüpfend an den Stand der Forschung in der Methodologie eine Möglichkeit vorgestellt, wie eine allgemeine Methodenanalyse mit dem Konzept des Holismus und der Interdisziplinarität zu verschmelzen sind. Der Autor stellt dabei deutlich die bestehenden Forschungsfragen und Herausforderungen an die Wissenschaft heraus. Abgerundet wird der Aufsatz durch den Vorschlag des Modells als eine Metamethode.

1 Grundlagen der Methodenanalyse

Das Thema des vorliegenden Aufsatzes ist es nicht, eine Aufzählung von Methoden aus unterschiedlichen Fachdisziplinen zu bieten und diese zu vergleichen. Das ist so ohne weiteres gar nicht machbar. Vielmehr geht es um den Versuch einer philosophischen Selbstreflexion von Methoden. Was bedeutet das? Die Auswirkungen durch die Anwendung einer Methode zu analysieren ist das eine, doch wie ist es um die Methode selbst bestellt? Woher weiß ich, ob eine Methode zielführend ist oder nicht, oder besser gesagt zielführend? Nur durch einen Vergleich ihrer Ergebnisse mit ähnlichen Methoden? Es wird sich zeigen, wie weit die Methodologie heute entwickelt ist und wo weiterhin Entwicklungspotential besteht.

Paul Feyerabend (1924-1994, österr. Philosoph) vertrat u. a. den Standpunkt des wissenschaftstheoretischen Anarchismus, wonach man z. B. Methoden nicht als in Stein gemeißelt betrachten darf, sondern als dynamische Systeme welche beliebig variiert und weiterentwickelt werden müssen [FEY 1986]. Doch kann man eine Methode analysieren, ohne wieder eine weitere Methode zu verwenden? Führt das nicht zu einem Paradox? Doch bevor hier

tiefer in die Materie gegangen wird, soll das begriffliche Fundament dargelegt werden, welches im deutschen Sprachraum gebräuchlich ist. In anderen Sprachräumen, wie dem Angelsächsischen, können hier sehr wohl Bedeutungsverschiebungen auftreten.

- Eine *Methode* ist das systematisierte Verfahren zur Gewinnung von Erkenntnissen (Erkenntnistheorie). Sie besteht aus einem System von Operationen und unterliegt bestimmten Ausgangsbedingungen, unter denen sie anwendbar ist. Eine Methode ist zielgerichtet, d.h. sie hat am Ende ihres Algorithmus ein Ergebnis. Um eine Methode anwenden zu können, müssen die drei Kriterien objektive gesetzmäßige Zusammenhänge, Systematik und intersubjektive Überprüfbarkeit vorliegen. Ansonsten wäre eine Methode nicht reproduzierbar.
- Unter *Methodik* versteht man ein System von Methoden innerhalb einer wissenschaftlichen Disziplin, wie z. B. der Ingenieurwissenschaften. Man spricht dann von der Methodik der Ingenieurwissenschaften bzw. der Technik [PHI 1972, S. 721].
- (allgemeine) *Methodologie* ist die Theorie der Methoden an sich und somit ein Teilgebiete der Wissenschaftstheorie und somit der theoretischen Philosophie. Sie beschäftigt sich insbesondere mit der Systematik und den Eigenschaften der wissenschaftlichen Methoden allgemein [ebd.].
- Der Begriff *Methodenlehre* wird Synonym für Methodologie verwendet [ebd.].
- Ein Modell ist ein Objekt, das auf der Grundlage einer Analogie zu einem entsprechenden Original eingesetzt wird, um eine bestimmte Aufgabe lösen zu können, deren Durchführung mittels direkter Operation am Original zunächst nicht möglich ist oder als zu aufwendig erscheint [PHI 1972, S. 729]. Es wird notwendigerweise immer eine Differenz zwischen einem Modell (Abbild) und dem Original (Urbild) bestehen bleiben. Erklärungen, die sich somit auf ein Modell beziehen, können nie genaue Realität beschreiben.
- Eine *Theorie* ist eine systematisch geordnete Menge von Aussagen bzw. Aussagesätzen über einen Bereich der objektiven Realität oder des Bewußtseins. Sie enthält Gesetzesaussagen, auf die sie sich bezieht [PHI 1972, S. 1083].

Nach dieser kurzen Begriffsklärung soll der Begriff der Methode genauer untersucht werden. Was ist eine Methode? Was sind ihre Merkmale? Veranschaulichen soll dies das folgende Bild 1.

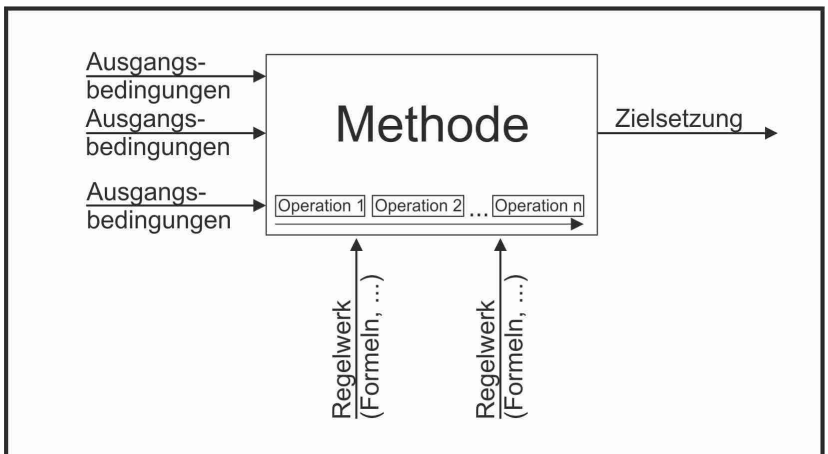

Bild 1: Struktur einer Methode

Jede Methode unterliegt bestimmten Ausgangsbedingungen, unter denen sie anwendbar ist.

Diese sind abhängig von der Gestalt der ersten Operation als Bestandteil einer Methode. Verlangt die erste Operation eine Gleichung, so müssen Zahlenwerte als Ausgangsbedingungen gegeben sein. Eine Methode kann aus einer Operation oder mehreren Operationen (System von Operationen) bestehen. Am Ende der Operationen steht ein *Erkenntnisgewinn* (Zielsetzung). Diese ist einer der Zwecke, warum eine Methode angewendet wird. Man will ein Ergebnis erzielen, welches man ohne die Anwendung einer Methode nicht erreichen kann. Ein weiterer Zweck ist die *Veränderung der Wirklichkeit* durch ein Ergebnis, welches man anwenden kann, wie beispielsweise durch Vollzug einer Berechnungsmethode bei der Fachwerkprüfung in der technischen Mechanik. Eine Methode schwebt jedoch nicht im luftleeren Raum, sondern basiert auf einer Theorie, d.h. mind. einem Regelwerk. Das Regelwerk ist wiederum abhängig von Wirkungsbedingungen wie z. B. mathematischen Regeln. Das Zusammenspiel von Theorie, auf der eine Methode beruht, und ihren Wirkungsbedingungen sichert eine wesentliche Eigenschaft einer Methode: Ihre *Reproduzierbarkeit*. Primär ist jedoch die Theorie, auf der die Methode beruht, nicht die Methode selbst, denn eine Methode kann durch eine andere ergänzt bzw. ersetzt werden, ohne die Theorie zu berühren.

Wie verhält es sich weiter mit den 3 Hauptkompetenzfeldern (Methoden-, Sozial- und Fachkompetenz) bei der Anwendung einer Methode? Methoden nehmen im Kompetenzpaket eines Menschen einen sehr großen Stellenwert neben Fachkompetenz und Sozialkompetenz ein, wie Bild 2 verdeutlicht.

Bild 2: Kompetenzdreieck des Menschen

Die Wertigkeit der drei Kompetenzfelder ist gleich, obwohl bekanntermaßen Fachwissen einem größeren Alterungsprozeß unterliegt als Methodenwissen. *Methodenkompetenz* zeichnet sich durch das Beherrschen von Algorithmen als Prozeßinhalten von Methoden aus. Es ist insofern das Handwerkzeug in einem Fachgebiet. Dieses Wissen um die Algorithmen ist mit dem spezifischen Fachwissen anzufüllen. In wie weit Fach- und Methodenkompetenz miteinander zusammenhängen wird später erläutert. Es sei an dieser Stelle nur gesagt, daß fachspezifische Methoden nicht ohne Fachwissen angewendet werden können. Es handelt sich meist um Fachbegriffe, ohne deren Kenntnis eine bestimmte Methode oft nicht angewendet werden kann.

Fachkompetenz ist das sog. fachspezifische Wissen über Begriffe, Zusammenhänge und Konzepte innerhalb einer Fachdisziplin. Durch Forschung und Entwicklung wird das Fachwissen ständig erweitert, weshalb, wie bereits erwähnt, Fachwissen schnell veralten

kann. Beispielsweise muß sich ein Ingenieur des Maschinenbaus mit Inhalten von Normen (z. B. DIN EN ISO[1]) auskennen. Nach einigen Jahren können sich Normen ändern oder auch nur Teile von Normen. Dadurch ist das Fachwissen um die „alte Version“ nicht mehr aktuell. Fachwissen muß dementsprechend stets aktualisiert werden. Der Volksmund spricht hier auch von lebenslangem Lernen, was selbstverständlich Methoden- und Sozialkompetenz nicht ausschließt.

Die bisher genannten zwei Kompetenzfelder zielen vornehmlich auf eine Einzelperson selbst ab: Das Fachwissen ist jedem eigen. Etwas anders ist es mit dem Methodenwissen, da es eben auch Methoden gibt, die das soziale Miteinander erzwingen, wie z. B. eine Gruppendiskussion (Debatte). Das dritte Kompetenzfeld, die sog. *Sozialkompetenz*, ist ausschließlich eine Gruppenkompetenz. Jeder einzelne in einer Gesellschaft hat sie, jedoch kann sie sich nur auf eine Gruppe von mind. 2 Personen auswirken. Hierbei werden zwei Ebenen unterschieden: Die dialektische Ebene (Gesprächsebene) und die emotionale Ebene (Empathie).

Oft wird in der Literatur noch der Begriff der Selbstkompetenz verwendet. Hier werden als Beispiele oft Selbstreflexion, Lernkompetenz oder Sprachkompetenz angeführt. Etwas veraltet ist der Begriff der Humankompetenz als Synonym für Selbstkompetenz. Schaut man sich die angeführten Beispiele genauer an, so ist festzustellen, daß diese sowohl den Methoden- als auch den Sozialkompetenzen zuzuordnen sind. Fremdsprachen beispielsweise kann ich erlernen, bis zu einem gewissem Grad auch allein, doch ist sie nur in einer Gesellschaft mit dementsprechender Sprache auch anzuwenden (Sozialkompetenz). Zum Erlernen einer Sprache brauche ich selbst Lernmethoden (Methodenkompetenz). In Conclusio ist die Selbstkompetenz eine Mischkompetenz aus Sozial- und Methodenkompetenz.

Methode und *Methodenkompetenz* sind zweierlei: Die Methode ist ein Objekt mit einem Algorithmus während die Methodenkompetenz die Fähigkeit einer Person beschreibt eine Methode anzuwenden, indem sie kompetent ist, etwas zu tun. Da sich Methoden meist in viel längeren Zeitabständen verändern als z. B. das Fachwissen einer Disziplin, ist es von herausragender Bedeutung, Kenntnisse über Theorie und Praxis von Methoden zu erwerben. Etablierte Methoden wie beispielsweise in der technischen Mechanik die Fachwerkberechnung oder in der Geschichtswissenschaft die Quellenanalyse wird man ein Leben lang als Basiskompetenz erhalten können, auf der dann neue Fähigkeiten und Kenntnisse aufgebauten. An welcher Stelle genau die einzelnen Kompetenzen im Kompetenzdreieck anzusiedeln sind, kann pauschal nicht gesagt werden, da dafür die Einzelkompetenzen vorher genau definiert und voneinander abzugrenzen sind. Kreativität beispielsweise kann als Methodenkompetenz gesehen werden, da es sich um ein Kompetenzbündel handelt, weil es mehrere Möglichkeiten bzw. Methoden gibt, kreativ zu sein. Beispielsweise kann diese Kompetenz im sozialen Miteinander entwickelt werden (Gruppenkreativität z. B. beim Songschreiben einer Musikgruppe).
Nach dem heutigen Stand der Methodologie ist es nicht möglich, die Art der Beziehungen zwischen Methode und Theorie zu charakterisieren [PHIL 1972]. Eine Ursache ist daß es bisher noch keine Gesamtklassifizierung von Methoden gibt. Dies wird sich auch als sehr schwierig erweisen, da hierbei eine holistische und interdisziplinäre Forschungsbemühung gefordert ist [ebd.].
Möglichkeiten grundsätzlicher Klassifizierung gibt es viele. Zunächst wird vorgeschlagen die Methodologie in einen allgemeinen und einen speziellen Teil zu untergliedern. Unter „Allgemeiner Methodologie“ fällt dann alles was für die Metaebene (s.u. Metaebene 1 und 2)

bestimmt ist, während unter spezieller Methodologie die der einzelnen Fachdisziplinen verstanden wird. Eine andere themenspezifische Klassifizierung wäre nach Lern-, Recherche-, Prozeß- (z. B. Wertstromanalyse) und Führungsmethoden (Strategiekonzepte) zu unterscheiden. Die Liste ist hierbei nur exemplarisch.

An dieser Stelle soll beispielhaft für die Technik und die Sprachwissenschaft die Metaebene 1 entwickelt und dargelegt werden. In der Technikwissenschaft (oder Ingenieurwissenschaft) ranken sich mehrere Begriffe um die erste Metaebene, wie z. B. allgemeine Technologie oder allgemeine Technikwissenschaft (generalistisch-transdisziplinäre Technikforschung [BAN 2006, S. 337]). Diese Begriffe haben sehr wohl einen generalisierenden Charakter, obgleich sie sich auf Struktur- und Funktionsprinzipien der technischen Sachsysteme beschränken. Der Begriff der Technikttheorie hingegen verbindet Geistes- mit Technikwissenschaften indem es Elemente wie Technikgeschichte, -philosophie und -soziologie enthält, wie Bild 3 zeigt.

Fachdisziplin: Technikwissenschaft

Beispiel: Konstruktion

Metaebene 1

Technikttheorie
- Entwicklung von „Konstruktionsschulen“
- Technikgeschichte: Erfahrung der Vergangenheit, ...
- Technikphilosophie: Ethik des Ingenieurs, Technikbewertung, Technik und Kultur...
- Techniksoziologie: Gesamtgesellschaftliche Folgen

Basisebene

- Konstruktionslehre: „Schulen der Konstruktionslehre“
- Maschinenelemente: Berechnung von Bauteilen (Algorithmen)

Anwendungsebene

Beispiel: Konstruktion einer Maschine oder vgl.
- Technikdidaktik

Bild 3: Technikttheorie und Metaebene 1

Der Begriff der Technikttheorie wird hierbei als Sammelbegriff für eine holistische Sicht auf die Technik auf der Metaebene 1 verstanden. Auf dieser Ebene findet auch transdisziplinäre Forschung statt. Das bedeutet eine Bearbeitung von unsicherem Wissen. Konstruktionsschulen sind sich ständig evaluierende Lehren über die Konstruktionswissenschaft. Eine Ur-Konstruktionslehre oder dergleichen gibt es nicht. Die vorhandenen Lehren verifizieren oder falsifizieren sich durch Anwendung in der Praxis. Weitere Gebiete, die über die Technikttheorie abgedeckt werden können sind Rechtslehre für Ingenieure und auch die Arbeitswissenschaft als Schnittstelle zur Medizin (vgl. Arbeitsmedizin). Technikttheorie ist also das Konzept einer holistischen Reflexion der Technik auf der Metaebene 1.

Als zweites Beispiel soll hier die Metaebene 1 der Sprachwissenschaft (vgl. auch Linguistik) vorgestellt werden.

Fachdisziplin: Sprachwissenschaft

Beispiel: Fremdsprache

Metaebene 1

Sprachtheorie
- Sprachsystematik
- Sprachgeschichte: Evolution einer Sprache
- Sprachphilosophie
- Sprachverwendungstheorie, Phonetik

Basisebene

- Sprachstruktur: Grammatik
- Wortschatz, Kulturkunde des Sprachgebietes

Anwendungsebene

Beispiel: Erlernen einer Fremdsprache in einem Sprachkurs
- Fremdsprachendidaktik

Bild 4: Sprachtheorie und Metaebene 1

Der Unterschied zwischen Technik- und Sprachwissenschaft auf der Metaebene 1 ist im Wesentlichen der, das Sprache ein Kulturgut ist und von Natur aus eng mit den Randgebieten Geschichte und Philosophie verbunden ist. Man kann eine Fremdsprache nicht sinnvoll ohne Bezug zur Kultur der jeweiligen Muttersprachler erlernen und nicht ohne Verständnis der jeweiligen Landesgeschichte. Die Beispiele ließen sich hier u. a. mit der Geschichtswissenschaft, Medizin oder dergl. fortführen. Doch das ist nicht Gegenstand dieses Aufsatzes.

2 Die Analyse von Methoden – Entwurf eines Modells

Dieser Abschnitt soll ein Modell für die Analyse von Methoden entwerfen. Dabei stellt sich zunächst die Frage: Warum sollte man Methoden überhaupt interdisziplinär analysieren wollen? Nun, dafür gibt es mehrere Gründe: Zum einen ist es wichtig, die *Brauchbarkeit* von Methoden feststellen zu können. Dies gelingt eben nicht indem man ein Ergebnis beispielsweise nach einem Rechenalgorithmus erhält. Gemeint ist hierbei vielmehr die *Sinnhaftigkeit*, *Aussagekraft* und *Genauigkeit* von Methoden für den Anwendungsfall. Zum anderen ist eine Analyse für die *Reichweite* von Methoden wichtig. Nicht jede Methode deckt alle Fälle für ein Untersuchungsobjekt ab.

Es wird bewußt von einem Modell zur Analyse von Methoden gesprochen und nicht etwa von einer Methode. Denn eine Methode mittels einer anderen Methode analysieren zu wollen schafft ein Paradox. Doch wie ist der Begriff des Modells hier zu verstehen? Die Reflexion wird hier nicht streng algorithmisch (vgl. methodisch) durchgeführt sondern mittels eines für den Anwendungsfall anzupassenden Kriterienkatalogs. Dieser ist zunächst zu entwickeln. Das dazu nötige theoretische Fundament wird durch die *Thesen der Methodologie* gestützt. Das

folgende Bild 5 soll verdeutlichen wie Kriterien und Empirie eine Methode quasi „in die Zange“ nehmen: „Bleibt sie bestehen, ist sie gut, wird sie „zerquetscht“, war sie schlecht.“

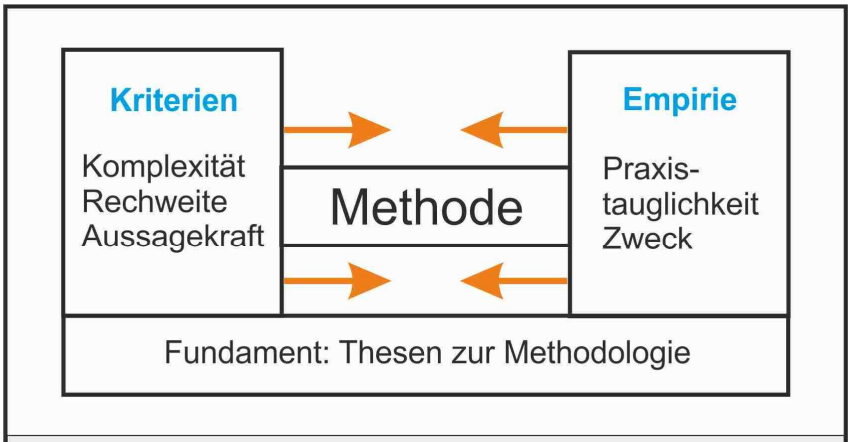

Bild 5: Modell zur Analyse von Methoden (Metaebene 2)

Die Thesen zur Methodologie bilden das „Gerüst der Zange“, also ihr theoretisches Fundament, ohne das auch keine Methode selbst auskommt. An dieser Stelle sind zunächst die Thesen zur Methodologie, die Kriterien, die Empirie und der Begriff der Methode zu erörtern. Beginnen wir mit den Thesen. Wozu braucht es diese? Sie bilden das wissenschaftliche Fundament auf dem ein Modell zur Methodenanalyse stehen muß. Denn auch Modellentwürfe stehen nicht im luftleeren Raum.

Thesen zur Methodologie

These 1 Algorithmus

Die erste These fokussiert die innere Struktur einer Methode, ihren Algorithmus. Er bildet das Herzstück einer jeden Methode, sei sie wissenschaftlich oder nicht. Doch was ist der Unterschied zwischen einer methodischen Vorgehensweise in einer Fachdisziplin und Fachwissen in derselben Fachdisziplin? Verschwimmen hier nicht die Grenzen? Wie kann ich herausfinden, ob eine bestimmte Methode angewendet wird oder zwingende Schritte innerhalb der Fachdisziplin durchlaufen werden? Das ist schwierig zu beantworten.

Exemplarisch für die Konstruktionslehre kann hier wie folgt geantwortet werden: Unabhängig von der gewählten Konstruktionsmethode wie beispielsweise TRIZ[2] oder VDI2221[3] gilt grundsätzlich die Vorgehensweise: Planung, Konzept, Ausarbeitung. Dies bedingt die Fachdisziplin der Konstruktionswissenschaft selbst. Planung bedeutet in diesem Zusammenhang alle Vorbereitungen zu treffen (z. B. Kostenvorkalkulation, Anforderungs-listen nach Kundenabsprachen, usw.) Konzept bedeutet dem Kunden ein erstes Ergebnis zu präsentieren (z. B. ein CAD[4]-Modell einer Maschine). Nach Kundenfreigabe erfolgt dann die Ausarbeitung, welche in der Freigabe des Projektes für die Produktion mündet.

Das Problem ist heute, daß es in den einzelnen Fachdisziplinen sehr unterschiedlich mit Methoden umgegangen wird. Zum Teil sind die Übergänge sehr fließend. Man wird kaum einen Konstrukteur finden der „sklavisch“ eine Konstruktionsmethode in Reinform anwendet. Aus dieser Erfahrung heraus wird vorgeschlagen, eine Algorithmus-These wir folgt zu definieren.

Die These:

„Einen Algorithmus kann nur dann als Methode bezeichnet werden, wenn es in einer Fachdisziplin alternative Algorithmen gibt, die an dessen Stelle treten könnten.“

Was bedeutet das? Eine Methode bedeutet eine Wahlmöglichkeit zu haben, ein Problem auf verschieden Wegen lösen zu können. In der technischen Mechanik kann man beispielsweise ein Fachwerk manuell mittels 4 Berechnungsmethoden lösen: Rittersches Schnittverfahren, Cremonaplan, Hennebergsches Stabtauschverfahren und dem Knotenpunktverfahren. Andererseits kann auch die rechnergestützte Methode der Finiten Elemente (FEM-Methode) verwendet werden. Es besteht de facto zwischen verschiedenen Methoden eine Wahlmöglichkeit. Für welche Methode sich letztlich entschieden wird, hängt vom Aufwand und den Kosten ab, bzw. vom konkreten Anwendungsfall. Könnte grundsätzlich jedoch nur einen Weg eingeschlagen werden, so ist das Bestandteil des theoretischen Fundaments einer Fachdisziplin, ergo Fachwissen.

Welche notwendigen Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Die Begriffe Methode, Verfahren und Fachwissen müssen klar definiert sein.
- Es fehlt noch an einer expliziten systematischen Katalogisierung der Methoden einzelner Wissenschaften. Hierbei können die Methodenhandbücher, die es zu einzelnen Fachdisziplinen gibt, Abhilfe verschaffen.

These 2 Klassifizierung

Die zweite These fokussiert sich auf die Tatsache, daß es bis heute keine Gesamtklassifizierung aller wissenschaftlichen Methoden gibt [PHI 1972, S. 719]. Diese ist jedoch erforderlich, will man einen wissenschaftliche Methoden unterschiedlicher Fachdisziplinen nach bestimmten Kriterien mit einander vergleichen bzw. analysieren (vgl. Metaebene 2). Doch zu welchem Ergebnis kann ein wissenschaftlicher Vergleich führen?

An dieser Stelle soll wieder beispielhaft geantwortet werden mit der Methode des Interviews, evtl. einer möglichen Metamethode. Das Interview setzt das dialogische Gespräch mindestens zweier Personen voraus: Dem Interviewer und dem Interviewten. In der Geschichtswissenschaft wird das Interview, erweitert um ein System aus Vorbereitung (z. B. Wahl der Interviewpartner) und Nachbereitung (z. B. Quellensicherung, historische Einordnung) als wissenschaftliche Methode mit dem Namen „Oral History“ angewendet. In der Ingenieurwissenschaft ist das Interview weniger in Gebrauch. Jedoch bei der Erstellung der Anforderungsliste wird der Kunde auch „interviewt“ (vgl. Kundengespräch), um alle Details und Spezifikationen beispielsweise für eine Konstruktion zu erfahren. Am bekanntesten ist das Interview in den Sozialwissenschaften, der Medizin oder der Volkswirtschaftslehre z. B. bei der Vorbereitung von Statistiken. Hier werden üblicherweise bestimmte Personengruppen interviewt.

Bis heute gibt es keine „vollständige“ Zusammenstellung und Klassifizierung aller wissenschaftlichen Methoden. Diese wäre jedoch wichtig, um eine Gesamtübersicht zu erhalten und Querverbindungen zu verdeutlichen.

Die These:

„Eine Gesamtklassifizierung aller Methoden aus den Wissenschaften wird dazu führen, Querverbindungen zu synthetisieren und Metamethoden zu definieren. Das wird die Sichtweise auf Methoden revolutionieren."

Was bedeutet das? Nicht mehr aber auch nicht weniger als die engere Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Fachdisziplinen, was gemeinhin als interdisziplinäre Teamarbeit verstanden wird (notwendige Bedingung). Eine weitere notwendige aber nicht hinreichende Bedingung hierfür ist das Holismus-Konzept, d.h. das Verständnis für andere Fachdisziplinen als der eigenen. Dies führt unmittelbar zur dritten These.

These 3 Holismus

Es wurde bereits ausführlich dargelegt, daß komplexe Aufgabenstellungen am wirkungsvollsten mit einer holistischen Sichtweise bearbeitet und gelöst werden können [u.a. SLÖ 2015], wodurch das Holismus-Konzept bereits ins Spiel gebracht wurde. Die hier vorgeschlagene dritte These soll das Holismus-Konzept explizit mit der Analyse von Methoden verbinden. Dies macht einen notwendigen Unterschied aus zwischen der Metaebene 1 und der zu entwickelnden Metaebene 2 (vgl. Bild 6).

Die These:

„Nur in Verbindung mit dem Konzept des Holismus kann eine Gesamtklassifizierung der Methoden der Fachdisziplinen erfolgen."

Was bedeutet das? Für Methodenanalysen innerhalb einer Fachdisziplin (Metaebene 1) wird eine holistische Perspektive nicht gefordert, jedoch für die Analyse auf der zweiten Metaebene ist sie eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Bedingung. Es stellt die Wissenschaft vor die Herausforderung, über den Tellerrand der eigenen Fachdisziplin zu schauen und mit fachfremden Wissenschaftlern in einen Dialog zu treten. Das ist heute längst nicht selbstverständlich.

These 4 Evolution

Der Begriff Evolution bedeutet andauernde Veränderung bzw. Weiterentwicklung z. B. Lebewesen (Biologie) oder Programmen (Informatik, Technik). Bezogen auf die Methodologie kann es der Forderung von Paul Feyerabend Rechnung tragen, daß Methoden nicht in Stein gemeißelt sind sondern der Wissenschaftler auch mit Ihnen arbeiten bzw. sie verändern können muß [FEY 1986]. Dagegen spricht nichts, denn schaut man sich beispielsweise die Methode „Oral History" aus der Geschichtswissenschaft an, so ist festzustellen, daß man früher glaubte, nur mit einer sehr großen Zahl von Interviews eine Studie durchführen zu können. Dies erwies sich jedoch als wenig praktikabel. Heute versucht man es mit einer repräsentativen Anzahl von Interviews, was immer das im konkreten Anwendungsfall bedeuten mag. Die Ursprungsmethode hat sich demnach einer „kleinen Evolution" unterzogen. Die Veränderung geschah nicht weil man es wollte (gezielt), sondern weil es einfach nicht zu Händeln war, hunderte oder gar tausende Interviews nachzuarbeiten und zu analysieren, was zwangsläufig die Folge war.

Die These:

„Jede Methode ist evolutionären Entwicklungen unterworfen, was sie stets verbessert, da keine Methode optimal ist."

Was bedeutet das? Es wird keine ewig gleichbleibende Methode geben. Es handelt sich also innerhalb einer Methode um einen Algorithmus (vgl. Bild 1), der einmal entworfen wurde in jener Zeit auch den Stand des Wissens wiedergab. Über einen längeren Zeitraum betrachtet wird er sich als einen dynamischen Algorithmus erweisen, der durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse Veränderungen im Sinne von Verbesserungen (Qualität von Methoden) unterworden sein wird. Es braucht an dieser Stelle Kriterien für die Bewertung, ab wann eine Methode heute als optimal gelten kann. Hierbei bietet sich das Kriterium der Praxistauglichkeit an. Doch Vorsicht! Um nicht in einen Zirkelschluß zu geraten, da das Kriterium der Praxistauglichkeit bereits in der Empirie verarbeitet ist, wird als Lösungsvorschlag eine weitere begriffliche Ausdifferenzierung des Begriffs „Praxistauglichkeit“ erwägt. Doch an dieser Stelle sind weitergehende Forschungen nötig, die dem hier vorgestellten Modell jedoch keinen Abbruch antun.

Kriterien (theoretische Ebene)

Doch wie kann ein Weg zur qualitativen Bestimmung von Methoden im Allgemeinen aussehen. Auf Basis der vorgestellten Thesen wird vorgeschlagen, sich hierbei auf folgende Kriterien (notwendige Bedingungen, jedoch keine hinreichenden Bedingungen) zu stützen:

- *Reichweite einer Methode*: Grundsätzlich ist jeder Mensch bestrebt, mit einer geringen Zahl an Methoden innerhalb seines Fachgebietes eine möglichst große Zahl an Aufgabenstellungen bewältigen zu können. Das bedeutet die Anwendung des sog. ökonomischen Prinzips auf die Methodologie. Das hat Folgen. Es ist meistens zufriedenstellend, wenn man beispielsweise mittels einer Methode in der Technik eine Lösung gefunden hat, die ein Problem löst. Dann ist man nicht sonderlich bestrebt, zu beweisen, daß andere Methoden zur gleichen Lösung kommen, da man ja bereits eine Lösung hat. Operiert man jedoch in Grenzbereichen einer Methode, d.h. am Rande ihrer Reichweite, so können die Ergebnisse ungenau bzw. manipuliert sein. (vgl. These 1)
- *Aussagekraft einer Methode*: Die Anwendung einer Methode führt immer zu einem Ergebnis. Das liegt im Wesen einer Methode begründet. Doch ist es nicht einerlei, welche Aussage das Ergebnis macht. Ist es eine Näherung (vgl. Näherungsmethoden), ein exaktes Ergebnis (vgl. Berechnungsmethoden) oder eine Information (vgl. u.a. Recherchemethoden). Wie auch immer das Ergebnis aussieht, es kann nicht genauer sein als es die Ausgangsbedingungen der Methode selbst sind. Die Aussage einer Methode ist gleich gut oder schlechter als seine Ausgangsbedingungen (vgl. These 3).
- *Komplexität einer Methode*: Bei der Vielzahl an Methoden, die in den Wissenschaften bestehen, sind unterschiedlich aufgebaut. Einfachere Methoden haben einen linearen Algorithmus, da ein Prozeßschritt zwingend auf den anderen folgt, ohne weitere Verschachtelungen bzw. Verzweigungen. Komplexe Methoden, wie z. B. die VDI Richtlinie zur Konstruktionslehre (VDI2221[3]) arbeiten auch gezielt mit Fallunterscheidungen, um unterschiedliche Praxisfälle abdecken zu können. (vgl. These 1).

Neben den genannten drei theoretischen Kriterien zum Aufbau einer Methode selbst, kommt die praktische Ebene hinzu.

Empirie (praktische Ebene)

- *Praxistauglichkeit einer Methode*: Methoden werden meist in der wissenschaftlichen Wirklichkeit entwickelt (Theorie) und erst später in der Anwendung auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht (Praxis). Hier kann ein Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis entstehen. Wenn eine Methode in der Theorie entwickelt ist und als ausgereift und passend erscheint, muß sie von der Praxis, in der Technik meist der Industrie, noch lange nicht zur Anwendung kommen. Eine Methode wird nur dann abgelöst, wenn eine neue als praxistauglicher erscheint, d.h. meist schneller, präziser und einfacher zu einer brauchbaren Lösung kommt. Dies erfährt die Wissenschaft nur durch eine enge Verzahnung mit der Wirtschaft/Industrie durch Dialog oder Literatur (vgl. These 4).
- *Zweck einer Methode*: Das Kriterium hat Ähnlichkeit mit dem Kriterium der Reichweite. Auch bei der Bearbeitung eines Sachverhaltes werden bereits verschiedene Methoden gebraucht. Die Erklärung eines Phänomens z. B. aus dem Maschinenbau gegenüber einem Publikum bedarf der Methodik der Didaktik, während neue Phänomene, die erstmal verstanden werden müssen, einer Forschungsmethodik bedürfen.

Methode

In Bild 5 wird gezeigt, wie eine Methode zwischen den theoretischen Kriterien und der Empirie „eingeklemmt“ ist. Dies symbolisiert die Analyse einer Methode gleichermaßen auf theoretischer und praktischer Ebene. Das Modell ist dabei keine Methode! Denn das würde bedeuten, eine Methode mit einer Methode zu analysieren (zirkulärer Fehler). Deshalb wird mit einem Kriterienkatalog gearbeitet, der keinen methodisch strengen Algorithmus kennt. Da es kein Gegenmodell gibt, kann es im Sinne von Kap. 1 keine Methode sein, sondern Fachtheorie der Wissenschaftstheorie bzw. Methodologie.

In anderen Kulturkreisen, so beispielsweise in den Vereinigten Staaten von Amerika, Frankreich oder dergleichen gibt es vergleichbare Begrifflichkeiten, jedoch können Sinnverschiebungen innerhalb der Begrifflichkeiten vorkommen. Hier werden noch genauere Untersuchungen zu leisten sein. Im folgenden Kapitel wird das Modell der Methodenanalyse mit der Metaebene 2 verbunden und durch das Holismus-Konzept ergänzt.

3 Methodenanalyse und Holismus – Konzept der Metaebene 2

Zunächst soll der Versuch unternommen werden, Methoden auf verschiedenen Ebenen zu analysieren. Dazu wird die 4-Ebenen-Theorie der Methodologie vorgestellt und diskutiert (Bild 6). Die Lehre in einer Fachdisziplin findet naturgemäß auf einer etablierten Ebene statt. Erläutert wird die Theorie auf der Basisebene und beispielhaft angewendet und eingeübt auf der Anwendungsebene. Um jedoch eine Methode selbst analysieren zu können, begibt man sich ein Niveau höher auf die Metaebene. Das ist zunächst nichts Neues. Jedoch wird nun die Unterscheidung zwischen der Metaebene einer Fachdisziplin bzw. einer allg. Metaebene gemacht. Warum? Es ist etwas anderes, eine Methode innerhalb einer Fachdisziplin zu analysieren oder sie eben holistisch und interdisziplinär zu analysieren. Dies markiert für

gewöhnlich die Forschungsebene (Metaebene) für Methoden, die Ebene der allg. Methodologie, eine philosophisch-wissenschaftstheoretische Ebene. Doch es stellt sich die Frage, in wie weit die einzelnen Ebenen etabliert bzw. definiert sind.

Die Basis- und Anwendungsebene sind gängige Ebenen, die bereits aus der Schule bekannt sind. Ein Sachverhalt wird dargelegt. Es gibt verschiedene Methoden der Lösungsfindung, man beschreibt und diskutiert sie und übt sie praktisch ein.

Die erste Metaebene begegnet einem meist erst auf dem akademischen Niveau bei einer Examensarbeit bis hin zur Promotion. Hier wird eine Methode aus der eigenen Fachdisziplin für gewöhnlich kritisch hinterfragt und eine Schwachstellenanalyse durchgeführt. Im Ergebnis erhält man ein Konzept zur Verbesserung einer Methode oder evtl. auch eine ganz neue Methode. Beispielsweise kann die Anschaulichkeit oder die Reichweite verbessert bzw. erweitert werden. Hieran könnte eine Methodendebatte einer Fachdisziplin erfolgen.

Für die zweite Metaebene ist die Sache deutlich komplizierter. Bei dieser Ebene verläßt man die einzelne Fachdisziplin und begibt sich auf die interdisziplinäre Ebene. Unabdingbar ist hier eine holistische Betrachtung, die es jedoch sehr komplex macht. An dieser Stelle setzt sich mein Gedanke des Universalgelehrten [SLÖ 2015] fort und entwickelt sich weiter. Es werden heute, mehr denn je, Grenzgänger zwischen den Fachdisziplinen gebraucht. Die zweite Metaebene verlangt genau diesen Personenkreis: Personen, die mehrschichtig ausgebildet sind aber auch solche, die sich durch ein tragfähiges Netzwerk in mehreren Disziplinen bewegen können. Dem kann man noch eins draufsetzen wenn man Interkulturalität hinzunimmt. Wie schon erwähnt ist das Hauptproblem der zweiten Ebene, daß bisher kein theoretisches Fundament besteht [PHI 1972, S. 719]. Basis eines solchen Fundaments ist eine umfassende Klassifizierung von Methoden aus „allen“ Fachdisziplinen, auf die sich letztlich das theoretische Fundament für die zweite Metaebene stützt. Eine mittel- oder langfristige Forschungsaufgabe.

	Merkmal	Beispiel
Metaebene 2	Methodologische Reflexion - Interdisziplinäre Analyse - allg. Methodenanalyse - holistische Betrachtung	Bisher besteht kein theoretisches Fundament!
Metaebene 1	Fachtheoretische Reflexion - Qualität von Methoden - Abdeckung aller Fälle durch Methoden ... - fachspez. Methodenanalyse	Methodendebatte einer Fachdisziplin
Basisebene	Methode in theoretischer Betrachtung - Alternativen - Beschreibung / Algorithmus	Methoden zur Fachwerkberechnung erläutern (Ritter, Chemona, ...)
Anwendungsebene	Methode in konkreter Anwendung - Etabliertheit - Ergebnisorientierung - Einfachheit - konkretes Regelwerk - bekannte Ausgangsbed.	Prüfung eines Fachwerks mit der Methode „Ritterscher Schnitt“

Bild 6: 4-Ebenen-Theorie der Methodologie

Dieses theoretische Fundament zu erstellen bedarf einer interdisziplinären und holistischen Arbeitsweise, welche alle Fachdisziplinen auf Ihre Methoden hin katalogisiert und reflektiert. Dies ist auch eine der Ursachen warum dies bisher noch nicht erfolgte. Doch ohne ein tragfähiges wissenschaftliches Fundament kann eine 2. Metaebene zur methodologischen Reflexion nicht etabliert werden. Aber gerade sie könnte zur Erkenntnis sog. Metamethoden führen, also solche, die für alle Fachdisziplinen nützlich und fruchtbar sein können.

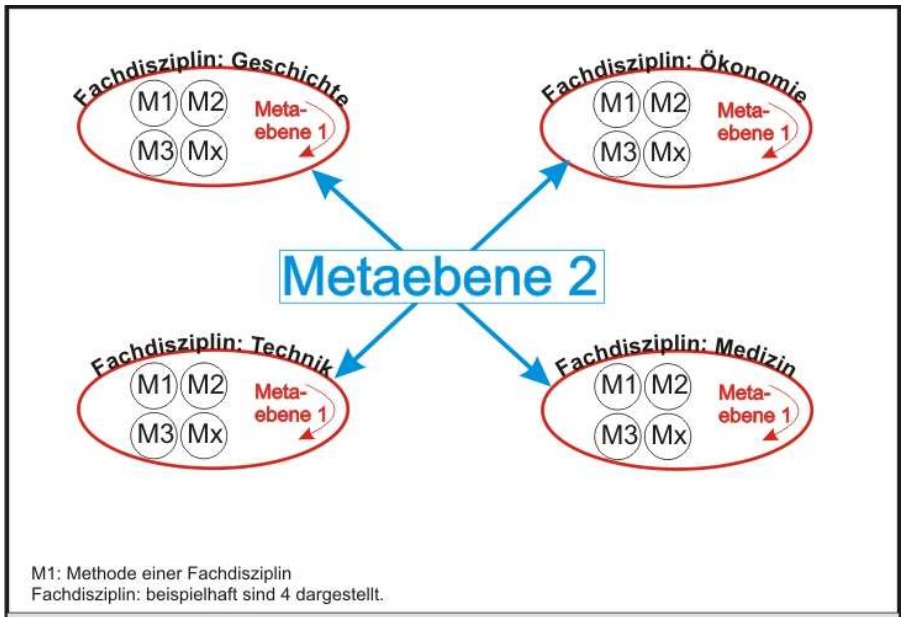

Bild 7: Metaebene 1 und 2 Schema

Doch eine Gesamtklassifizierung von Arbeitsmethoden ist ein kompliziertes Unternehmen. Dazu müssen Experten aus verschiedenen Disziplinen zusammenarbeiten und Verständnis für die jeweils andere Fachdisziplin aufgebracht werden. Aus diesem Grund muß an dieser Stelle das Holismus-Konzept ins Spiel gebracht werden. Es beschreibt zwingend die Verbindung von ganzheitlichem Denken mit interdisziplinärer Zusammenarbeit. Was kann man damit erreichen? Nun, es bietet sich die Möglichkeit, mit einem Team von Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Fachdisziplinen ihre Methoden gegenseitig zu analysieren und mögliche Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. Dies wird zu sog. Metamethoden führen, also solche, die von allen Fachdisziplinen verstanden und angewendet werden können und müssen. So kann ein Mediziner die methodischen Arbeitsschritte einer Blutuntersuchung beisteuern (vom Patientenkontakt bis zur Ergebnisbesprechung), ein Ingenieur beispielsweise den Konstruktionsprozeß (vom ersten Kundenkontakt bis zur Produktionsfreigabe) oder ein Ökonom die Erstellung eines Marketingkonzepts (von den ersten Ideen bis zur Ergebnispräsentation). Diese Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Abschließend sollen im Folgenden drei wohl offensichtliche „Metamethoden“ diskutiert werden: Das Modell, Die Visualisierung und die (gezielte) Recherche.

Das Modell als Beispiel für eine Metamethode

Ein Modell (Darstellung) ist ein analoges vereinfachtes Abbild eines Objektes (z. B. der Wirklichkeit). Dies ist in der Regel weniger komplex und kann deshalb gut analysiert und bearbeitet werden. Beispielsweise versucht man seit vielen Jahren, das Klima in Modellen

abzubilden, um die Vorhersage von Wetterereignissen berechenbar ja greifbar zu machen. Das Klimasystem der Erde ist hochkomplex, weshalb sich die Modellierung hier als besonders schwierig erweist. Modelle können statisch (vgl. Schema) oder dynamisch sein. Im letzten Fall können Modelle durch Bewegung animiert werden (Simulation). Modelle versucht man stets so gut zu gestalten, daß sie die Wirklichkeit (oder das analoge Objekt) so gut wie möglich wiedergeben. Jedoch bleibt die Komplexität eines Modells stets unter dem eines analogen Objekts, d.h. Modelle sind nie so genau wie die Wirklichkeit. Im Falle der Klimamodelle ist das Modell selbst sehr unanschaulich, da es aus mathematischen Algorithmen besteht. Die Visualisierung durch Simulation verschafft hier die Anschaulichkeit.

Die Physik/Astronomie verwendet Modelle, um Theorien zu entwickeln und begreifbar zu machen, wie z. B. Modelle zur Gravitation und Planetenbewegung. Hier dienen Modelle der Veranschaulichung. Sehr beliebt sind Modelle auch für Lehrzwecke (Didaktik), um den Lehrstoff zu veranschaulichen (z. B. Demonstrations- oder Schülerversuche). Ein konkretes, etwas theoretisches Beispiel ist das Modell des Massenpunktes in der Mechanik. Durch dieses Modell können Berechnungen an Körpern (durch starke Vereinfachung) leichter durchgeführt werden.

Doch auch die Linguistik gebraucht Modelle um beispielsweise die Verbreitung von Dialekten und Sprachen zu erklären. Mittels statistischer Erhebungen werden Modelle konkretisiert und können beispielsweise Sprachverwandtschaften erklären. Konkret: Das Niederländische und das Deutsche sind „Schwestersprachen“, die sehr viel gemein haben, doch auch Unterschiede vorweisen (Das nicht mehr Vorhandensein des Kasus im Niederländischen, um konkret zu bleiben.)

Abschließend soll die Geschichte angeführt werden. Da niemand mehr das Mittelalter miterlebt hat, und dementsprechend mehr oder weniger vorhandene Quellen jener Zeit Zeugnis ablegen müssen, bleibt den Historiker nur, immer bessere Modelle des Mittelalters zu entwerfen. Der Spieß wird also umgedreht: Nicht ein Modell wird aus der Wirklichkeit erstellt, sondern die Wirklichkeit aus einem Modell heraus versucht zu beschrieben. Dies ist bei spärlicher Quellenlage, wie dies für das frühe Mittelalter der Fall ist, sehr schwierig.

Kann ein Modell, je genauer es wird, an einem bestimmten Punkt die Wirklichkeit (sein analoges Objekt) an Komplexität übertreffen (*Komplexitätsproblem*)? Vom Wesen her ist ein Modell eine Vereinfachung eines analogen Objekts, also z. B. der Wirklichkeit. Wenn ein Modell fehlerträchtig ist, was sehr komplexe Modelle aller Wahrscheinlichkeit nach sind, und die Fehler umgangen anstatt behoben zu werden, kann ein Modell nicht mehr beherrschbar werden. Ob es wirklich komplexer als sein Objekt werden kann, ist im Einzelfall zu analysieren.

Es ist zu zeigen, ob das Modell, so wie es in den unterschiedlichen Fachdisziplinen Verwendung findet, als Universalmethode bzw. als Metamethode bezeichnet werden kann und wie es als Metamethode zu definieren wäre. Doch dazu muß zunächst der Begriff der Metamethode genau definiert werden.

Definition: Metamethode

„Unter einer Metamethode versteht man eine Methode die zur universellen Anwendung in nahezu allen Fachdisziplinen geeignet ist.“

Was bedeutet das? Es beschreibt Methoden, wie beispielsweise das bereits genannte „Modell“, die in der einen oder anderen Form in allen Fachdisziplinen vorkommen. Ein Mathematiker oder Physiker entwirft zunächst ein Modell für ein komplexes Problem. Dieses wird dann zur Diskussion gestellt bzw. verifiziert oder falsifiziert. Ein Ingenieur modelliert eine Maschine zunächst am Computer (vgl. CAD[4]-Modell). Ein Historiker kann z. B. nur Modelle des Mittelalters entwerfen, die sich aufgrund der aktuell vorliegenden Quellenlage ergeben. Ob sich historische Ereignisse in Wahrheit auch so abgespielt haben, weiß niemand mehr. In der Linguistik gibt es Modelle darüber, wie sich Sprache in der Gesellschaft etabliert und verändert. Die Ökonomie entwickelt Modelle, um Marktmechanismen begreifen und analysieren zu können. In der Medizin gibt es beispielsweise Modelle für die Intelligenz oder ähnliches. Es ist offensichtlich, daß Modelle universellen Charakter haben. Ihnen allen ist gemein daß sie die Wirklichkeit (bzw. ihr Objekt) anschaulicher, berechenbar bzw. greifbar machen wollen. Oft wird Synonym für das Modell auch der Begriff Konzept verwendet. Dies ist jedoch ungenauer und verallgemeinernd.

Die Visualisierung als Beispiel für eine Metamethode

Visualisierungen (Verdeutlichung) sind eine weitere Kategorie von Metamethoden, die in verschiedenen Wissenschaften bekannt sind. Sehr gebräuchlich und vielerorts bekannt sind Skizzen. Sie können praktisch vor bzw. während Besprechungen o.ä. in sehr kurzer Zeit erstellt werden. Dabei ist der Maßstab grob einzuhalten. Viel wesentlicher ist jedoch, daß komplexere Zusammenhänge auf schnelle Weise verdeutlicht werden können.
Als Werkzeuge dienen hierbei häufig Tafeln oder Flip-Charts. Meist genügt auch schon Papier und Bleistift. Ziel ist es dabei, einen Sachverhalt schematisch, qualitativ und quantitativ darzustellen. Dahinter steckt das Prinzip: Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte.

Visualisierung in der Ökonomie bezieht sich beispielsweise auf Statistiken im Controlling. Nackte Zahlen können mittel Visualisierung in einer Graphik sehr allgemeinverständlich präsentiert werden, was insbesondere bei heterogenem Auditorium in einer Besprechung sehr sinnvoll erscheint. Die Metamethode der Visualisierung dient hier dem Ziel des Verständnisses.

Ingenieure haben häufig das Problem der verständlichen Kommunikation von sehr techniklastigen Problemen an Nicht-Techniker. Die Visualisierungen in Form von Graphiken, Schaubildern oder dergleichen können eine wichtige Kommunikationsstütze sein.

Das systematische Recherchieren als Beispiel für eine Metamethode

Das Recherchieren (gezielt Suchen), oder besser das systematische Recherchieren gehört wohl zu den offensichtlichsten Metamethoden. Es wird überall dort eingesetzt, wo Vorbereitungen für ein (Forschungs-)Projekt o.ä. stattfinden. Es braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden. Nur so viel: Die Kunst des systematischen Recherchierens besteht im Finden und selektieren von Informationen aus einem schier unendlich großem Quellenbestand, wie dem Internet, Bibliotheken, Sammlungen.

An diesem Punkt wird weitere methodologische Forschung von Nöten sein, um die Methodologie als wissenschaftliche Disziplin innerhalb der Wissenschaftstheorie weiter zu entwickeln.

Dieser Aufsatz soll nicht beendet werden, ohne ein paar Leitfragen zur weiteren Forschung geben zu können.

- Wie sind die Begriffe „Metamethode“ und „Querschnittmethode“ voneinander abzugrenzen? Sind es evtl. Synonyme? (Grundlagenforschung)
- Es ist eine Gesamtklassifizierung der Methode vorzunehmen [PHIL 1972], um die Systematik zwischen den Disziplinen herauszuarbeiten. (Grundlagenforschung)
- Welche sog. Metamethoden lassen sich auf welche Weise aus den Wissenschaften synthetisieren? Kann das mit dem vorgestellten Modell erfolgen? (Grundlagenforschung)
- Wie können Metamethoden die einzelnen Fachwissenschaften unterstützen bzw. ihnen nützen? (Angewandte Forschung)

4 Quellenverzeichnis / Bibliographie

[BAN 1997]	Banse, Gerhard (Hrsg.): „Allgemeine Technologie zwischen Aufklärung und Metatheorie“, Ed. Sigma, Berlin, Bahn Verlag,1997
[BAN 2006]	Banse, Gerhard, u.a.: „Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften“, Sigma, Berlin, 2006
[FEY 1986]	Feyerabend, Paul: „Wider den Methodenzwang“, Surkamp (stw 597), Frankfurt/Main, 1986
[PHI 1972]	Klaus, G.; Buhr, M. (Hrsg.): „Philosophisches Wörterbuch“, 8. Berichtigte Aufl., Bd 1 und 2, Berlin, 1972
[SLÖ 2015]	Schlötelburg, Jens: „Holismus und Ingenieurbildung – Perspektiven für das 21. Jahrhundert“, APHIN, Aufsatz, 2015
[STA 1983]	Stachowiak, Herbert (Hrsg.): „Modelle – Konstruktionen der Wirklichkeit“, Fink Verlag, 1983

Abkürzungen:

[1]DIN EN ISO	Deutsche Industrie Norm, Europa Norm, International Organization for Standardization
[2]TRIZ	[russ.] Theorie des erfinderischen Problemlösens
[3]VDI2221	„Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“, (Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure)
[4]CAD	Computer Aided Drawn (rechnergestütztes Konstruieren)

Zum Autor:

Dipl.-Ing. Jens Schlötelburg ist externer Doktorand für Technikgeschichte an der HAW Hamburg (Prof. Dr.-Ing. Michael Plenge) unter Kooperation mit der HSU Hamburg Prof. Dr. phil. Martina Heßler. Er studierte Produktionsmanagement, Philosophie und Geschichte und arbeitet bei der belgischen Firma Van Hool bei Antwerpen.