

# Forschendes Lernen durch semantisches Positionieren

Marcel Jakoblew, Reinhard Keil, Felix Winkelkemper

Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
marcel.jakoblew@uni-paderborn.de  
reinhard.keil@uni-paderborn.de  
felix.winkelkemper@uni-paderborn.de

**Abstract:** Der Beitrag stellt das Konzept des Semantischen Positionierens als eine Möglichkeit vor, Grundformen des wissenschaftlichen Arbeitens und elementare Formen der diskursiven Auseinandersetzung zu vermitteln, ohne dass die Studierenden sich inhaltlich an der aktuellen Forschung beteiligen müssten. Die Umsetzung dieses Konzepts im Bachelorstudium der Informatik verdeutlicht, dass mit diesem Ansatz sowohl die Kompetenzen für den Übergang in den mehr forschungsgetriebenen Masterstudiengang als auch für die berufliche Wissensarbeit erworben werden können.

## 1 Einführung

Beim Übergang vom Bachelor zum Master und zum Beruf werden gerade in der Informatik teilweise gravierende Defizite deutlich. Vor allem der mehr an der forschung orientierte Ansatz des Masters verlangt Lösungskompetenzen, die im Bachelor mit seinem Fokus auf kanonische Wissensvermittlung nur schwer erworben werden können. Ein Forschendes Lernen scheint im Bachelor sowohl organisatorisch als auch auf Grund noch mangelnden Grundwissens oftmals nicht möglich, da die Forschungspraxis zu weit von den vermittelten Grundlagen entfernt ist. Nichtsdestoweniger werden Fähigkeiten wie die selbstständige Untersuchung eines komplexen Sachverhalts nicht nur für eine spätere Forschungstätigkeit und das Masterstudium vorausgesetzt, sondern auch vielfach im beruflichen Umfeld erwartet und sollten daher auch schon im Bachelorstudium vermittelt werden.

Forschendes Lernen ist ein Begriff, der im Zuge der Studienreform an den deutschen Hochschulen Ende der 1960er Jahre von der Bundesassistentenkonferenz aufgegriffen worden ist.<sup>1</sup> Insbesondere die im Humboldt'schen Ideal verankerte Einheit von Forschung und Lehre sollte mit diesem Ansatz auf besondere Weise verwirklicht werden. [SW09] beschreiben Forschen und Lernen als prinzipiell vergleichbare Prozesse, bei denen es jedoch, wie Abb. 1 zeigt, einen grundlegenden Unterschied hinsichtlich der Bezugssysteme gibt: Lernen zielt demnach auf einen subjektiven

---

<sup>1</sup> [BAK70] Diese Schrift: „Forschendes Lernen – wissenschaftliches Prüfen“ wurde 2009 neu aufgelegt.

Erkenntnisgewinn (innerer Kreis), während Forschen darauf abziele, innerhalb des Wissenschaftssystems originäre Einsichten zu erarbeiten (äußerer Kreis).

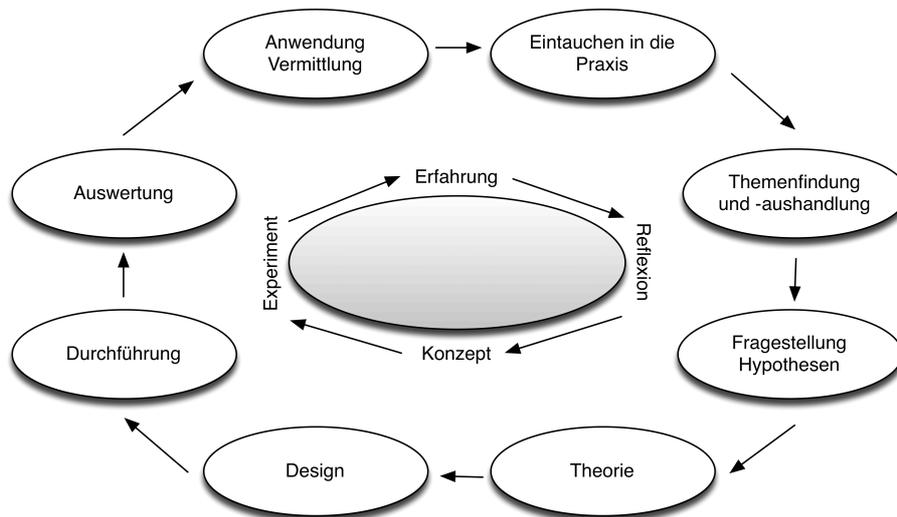


Abb. 1: Forschendes Lernen in Anlehnung an [SW09], S. 58

Forschendes Lernen bedeutet demnach, diese beiden Kreise über spezifische didaktische Szenarien zu verknüpfen. In der Schwierigkeit, hier alltagstaugliche didaktische Methoden zu entwickeln, mag ein Grund liegen, warum in den Jahrzehnten nach den Vorschlägen der Bundesassistentenkonferenz dieser, wie auch viele andere Reformansätze, an den Hochschulen allmählich in Vergessenheit geriet. Zwar entwickelten sich neue didaktische Theorien, in denen einzelne Aspekte des forschenden Lernens in abgewandelter Form erhalten blieben, andererseits zeigt es sich, dass der Ansatz dennoch nur selten im Hochschulalltag durchgeführt wird. Im Zuge der Bologna-Reform wurde er zwar wieder aufgegriffen, hat sich aber (noch) nicht etablieren können.<sup>2</sup> Viele Studienordnungen und Modulhandbücher lassen im Gegenteil sogar vermuten, dass Forschendes Lernen weiter an Bedeutung verliert. Populär ist das Konzept „Forschendes Lernen“ hingegen im Bereich der Lehrerbildung<sup>3</sup>. Als Begründung dient hier die besondere Verzahnung zwischen Theorie und Praxis, wobei das eigene Handeln als Lehrender (Praxis) zugleich mit empirischen Befunden und Lerntheorien kritisch und reflexiv miteinander verbunden werden kann.

<sup>2</sup> Vgl. die Übersicht der Hochschuldidaktik an der Universität Greifswald „Forschendes Lernen an anderen Universitäten“ und das ebenda zum Download zur Verfügung stehende Papier „Forschendes Lernen – Genese, Ansätze und geeignete Formate“ von Adrienne van Wickevoort Crommelin. Beides zu erreichen über: <http://www.uni-greifswald.de/studieren/qualitaet-in-studium-und-lehre/hochschuldidaktik/forschendes-lernen.html>.

<sup>3</sup> Siehe dazu [W110] sowie [Fi10], der sich explizit auf diese Empfehlungen beruft.

Während der Anspruch, dass eine wissenschaftliche Ausbildung sich durch die Teilnahme an der wissenschaftlichen Forschung auszeichnen müsse, mag sich noch in den Fächern mit vorwiegend diskursiven Methodenansätzen wie der Pädagogik verwirklichen lassen, doch treten hier grundlegende Probleme in Bezug auf die Frage auf, wie die diskursive Auseinandersetzung im Hochschulalltag gestaltet werden kann und wie die Grundlagen für eine adäquate kritische Reflexion diskursiv und medial geschaffen werden können. Digitale Techniken wie ePortfolios und Ansätze aus dem Web 2.0 schaffen zwar eine gewisse Erleichterung,<sup>4</sup> doch bleibt unabhängig von der Tatsache, dass dieses zunächst nur erste Ansätze von sehr engagierten Lehrenden sind, die Frage, wie sich die Teilnahme am wissenschaftlichen Diskurs bzw. am Prozess des Forschens auch für Disziplinen mit einem weniger diskursiv geprägten Forschungsumfeld, wie z. B. die Informatik geeignet umsetzen lässt.

Schon seit langem ist uns speziell für die Informatik bekannt, dass diskursive Kompetenzen eine nicht zu unterschätzende berufspraktische Rolle spielen.<sup>5</sup> So ist zum Beispiel die Qualität von Softwaresystemen maßgeblich von der Verständigung der beteiligten Entwickler untereinander abhängig. Unter Bezug auf die Bologna-Reform stellt auch Ludwig Huber, der das Konzept des Forschenden Lernens maßgeblich geprägt hat, heraus, dass „Forschendes Lernen [...] gerade nicht ein Wert [ist], der nur einem wissenschaftsbezogenen oder Aufbaustudium zu reservieren ist, sondern ein notwendiges Element komplexer Qualifizierung, das grundsätzlich auch für jedes berufsbezogene Studium zu fordern ist.“<sup>6</sup>

Dass bislang keine im universitären Alltag der Informatik etablierten Beispiele für forschendes Lernen bekannt sind, die sich nicht auf diskursive Randbereiche wie z. B. ethische oder gesellschaftliche Fragestellungen beziehen, zeigt, dass das Ideal einer möglichst nah an der aktuellen Forschung stattfindenden Umsetzung des forschenden Lernens als schwierig anzusehen ist. Zu groß ist der Umfang des noch zu erwerbenden und in weiten Teilen kanonisch aufgebauten Wissens. Seminare im Bachelor sind kaum geeignet, die Komplexität eines Forschenden Lernens zu erreichen. Projektveranstaltungen und Praktika hingegen sind zwar oft komplex, sorgen aber nicht für die forschungsmäßige Durchdringung theoretischer Grundlagen.

In der Folge wollen wir eine Modifikation des Ansatzes „Forschendes Lernen“ vorstellen, die das Problem teilweise beheben kann, indem der Fokus stärker auf die zu erwerbende Forschungskompetenz als auf die aktuellen Forschungsfragen der Disziplin selbst gelegt wird.

## 2 Semantisches Positionieren

Semantisches Positionieren ist die grundlegende Methode einer Reihe unserer Lehrveranstaltungen, mittels derer wir versuchen, die traditionelle „Einbahnstraße“ der

---

<sup>4</sup> Siehe hierzu insbesondere die Arbeiten von [Re09] und [RS11].

<sup>5</sup> Vgl. hierzu [JK81] sowie [Ke87].

<sup>6</sup> [Hu04], S. 40

Wissensvermittlung in der Informatik zumindest ein Stück weit zu durchbrechen. Die Verankerung einer diskursiv geprägten Veranstaltung im universitären Alltag wurde bereits in [Ke09] vorgestellt. Neben der diskursiven Ausrichtung standen seinerzeit vorrangig neue Formen der kooperativen Wissensvisualisierung im Vordergrund. In den Folgejahren wurde der Ansatz systematisch in Richtung auf ein Forschendes Lernen erweitert und angepasst.

Dazu war es notwendig, ein Lernszenario zu konzipieren, bei dem die Studierenden nicht nur rezipieren, sondern Hypothesen bilden und diese auch evaluieren können. Dies erreichen wir durch eine spezielle Vorgehensweise, bei der die jeweils zu untersuchenden Konzepte, Ansätze, Methoden etc. einzeln in einem semantischen Raum positioniert werden und anschließend überprüft wird, ob und inwieweit die dabei auftretenden Arrangements die gewählte Hypothese bestätigen oder eher widerlegen. Da die entstehenden Arrangements unabhängig von Erwartungen und Annahmen der jeweiligen Person entstehen, können sie auch in einem grundlegenden Sinn als Differenzerfahrung betrachtet werden.<sup>7</sup> In diesem Sinne wären z. B. auch Formalismen ein Mittel zur Differenzerfahrung, da das Ergebnis eines Rechenprozesses oder einer logischen Ableitung nur durch die korrekte Anwendung der Rechenregeln bestimmt wird, unabhängig davon, wofür die jeweiligen Zahlen oder Argumente stehen. Durch Semantisches Positionieren, so unsere grundlegende Hypothese, stellen wir den Studierenden gewissermaßen eine experimentelle Umgebung zur Verfügung, die es gestattet, unabhängig von aktuellen Forschungsständen, Differenzerfahrung zu ermöglichen und somit Prozesse des Forschens zu simulieren.

Beim Semantischen Positionieren wird Wissensobjekten (Texte, Bilder, Daten etc.) durch eine räumliche Anordnung eine zusätzliche Bedeutung verliehen, ohne dass die Objekte selbst dabei verändert werden. Ein einfaches Beispiel hierfür wäre eine Zeitleiste, auf der Dokumente historisch korrekt angeordnet werden müssen. Die Dokumente werden inhaltlich nicht geändert, aber in einen bestimmten Zusammenhang gestellt.<sup>8</sup> Durch Positionierung nach einer klaren Systematik entstehen Häufungen und Muster, die die Objekte in einen Zusammenhang stellen, der unabhängig von den eigenen Wünschen und Erwartungen ist und somit Differenzerfahrung als wichtige Voraussetzung für ein forschendes Lernen ermöglicht, wenn sie mit den aus der Hypothese abgeleiteten oder erwarteten Häufungen oder Mustern verglichen werden.

Ausgangspunkt für jede Lerngruppe in unseren Veranstaltungen ist ein vorgegebenes Themenfeld. Dieses soll im Sinne des Forschenden Lernens erschlossen werden. Dabei geht es zum einen darum, Mindmarks zu identifizieren. Als solche bezeichnen wir Konzepte, Systeme, Methoden oder Ideen, die später im Rahmen einer Systematik verglichen und bewertet werden sollen. Zum anderen geht es aber auch darum, die Bewertungssystematik für das semantische Positionieren zu entwickeln. Dies geht natürlich nicht, wenn man im Sinne einer klassischen Seminararbeit versucht, einen Überblick über das komplette Themenfeld zu geben. Vielmehr soll durch das

---

<sup>7</sup> Zu beachten ist, dass der Begriff hier nicht als sozialpsychologisches Konstrukt im Kontext von Selbstverstehen und Fremdverstehen gebraucht wird, sondern als elementare Form der Erkenntnisgewinnung durch Handeln und sinnliche Wahrnehmung. Eine ausführlichere Darstellung findet sich in [Ke10].

<sup>8</sup> Weitere Beispiele und Anwendungsmöglichkeiten finden sich in [EK07] und [Er10].

Positionieren der Mindmarks ein spezifischer Aspekt systematisch herausgearbeitet werden. Das geht nur, wenn man den Themenbereich auf eine spezielle Sicht einschränkt bzw. sich mit einer speziellen Fragestellung an die Ausarbeitung macht. Nur dann ist es möglich, Mindmarks gleichermaßen und einheitlich zu bewerten und zueinander in Beziehung zu setzen.

Der Ansatz des forschenden Lernens erfordert nun zunächst, eine Hypothese zu formulieren, in der unter Bezug auf theoretische Grundlagen Annahmen über das zu erwartende Ergebnis der Platzierung formuliert werden. Das Überprüfen einer solchen Hypothese setzt voraus, dass eine geeignete Auswertungssystematik für die Platzierung der Mindmarks in einer räumlich-visuellen Anordnung gefunden und im entsprechenden Wissensraum auch dokumentiert und begründet wird. Die Platzierung eines Mindmarks bedeutet gewissermaßen die Berechnung seiner Position auf der Basis der Auswertungssystematik. Sowohl das Erarbeiten einer Auswertungssystematik als auch die Einbettung in den Prozess des Hypothesenbildens und Überprüfens bilden das wesentliche Moment des Forschenden Lernens.

Im ungünstigsten Falle lässt sich aus der entstehenden Anordnung weder eine Verifikation noch eine Falsifikation der Hypothese schließen. In diesem Falle hat sich die Auswertungssystematik als ungeeignet zur Überprüfung der Hypothese erwiesen. Dieses Scheitern ist Teil des Lernprozesses. Vergleichbar mit einem chemischen Experiment, das sich als ungeeignet zur Untersuchung einer Probe erweist, besteht die Aufgabe nun darin, den Grund für das Scheitern zu ergründen und ein geeignetes anderes „Experiment“, also hier eine andere Positionierungssystematik zu konzipieren. Lässt sich auch nach vielfachem Versuch, unterstützt durch Tutoren der Veranstaltung, keine geeignete Auswertungssemantik finden, ist die aufgestellte Hypothese mit der gewählten Methode und Systematik offensichtlich (noch) nicht zu untersuchen. Die zunächst frustrierende, jedoch für die Forschung typische Folge ist, noch einen Schritt zurück zu gehen und eine neue Hypothese aufzustellen.

Ähnlich wie in der tatsächlichen Forschung können bei dieser Vorgehensweise die Ergebnisse nicht einfach vorhandenen Theorien abgeleitet werden, sondern ergeben sich in einem vielfältigen Wechselspiel von Annahmen, experimenteller Umsetzung, Evaluation und Revision. Die besondere Herausforderung besteht darin, das jeweilige Thema unter einem bestimmten Blickwinkel zu betrachten, der eine Systematik bzw. eine konsistente und systematische Bewertung und Einordnung der Mindmarks möglich macht. Das Scheitern ist dabei Teil des Prozesses und vermittelt die Reflexionskompetenz, die für das Forschende Lernen als charakteristisch angesehen wird.<sup>9</sup>

Zur besseren Veranschaulichung des Einsatzes von Semantisches Positionierungen wird im Folgenden eine studentische Arbeit aus einer von uns gegebenen Lehrveranstaltung vorgestellt. Abbildung 2 zeigt eine Semantische Positionierung zum Thema Xanadu<sup>10</sup>, das unter Bezug auf das Thema der Lehrveranstaltung „Digitale Medien“ untersucht wurde.

---

<sup>9</sup> Siehe [Fi10].

<sup>10</sup> Siehe [Ne83].

Die Studenten haben dabei Xanadu mit anderen Systemen mit Hypertextfunktionen funktional verglichen. Als Auswertungsgrundlage für die Positionierung haben sie eine Kombinatorik (Matrix) mit den Achsen *Eigenschaften* (Zeilen) und *Systeme* (Spalten) gewählt. Die zusätzliche chronologische Ordnung ist zwar hilfreich, aber für das Semantische Positionieren in diesem Fall nicht relevant. Gleiches gilt für die (An-)Ordnung der Features, die eine kontinuierliche Steigerung suggeriert, die aber weder belegt noch formal ausgewertet wird. Jedes System erhält für jede aufgefundene Eigenschaft einen entsprechenden Eintrag. Die Einträge werden mit Dokumenten, Quellen, Grafiken etc. annotiert, in denen die Positionierung begründet wird. Die Annotationen von Gruppen, Spalten, Zeilen etc. begründen jeweils die Auswertungssystematik. Neben den Systemen, die auf digitalen Medien basieren, sind zum Vergleich auch noch zwei analoge Systeme eingezeichnet, die chronologisch vor Xanadu liegen.

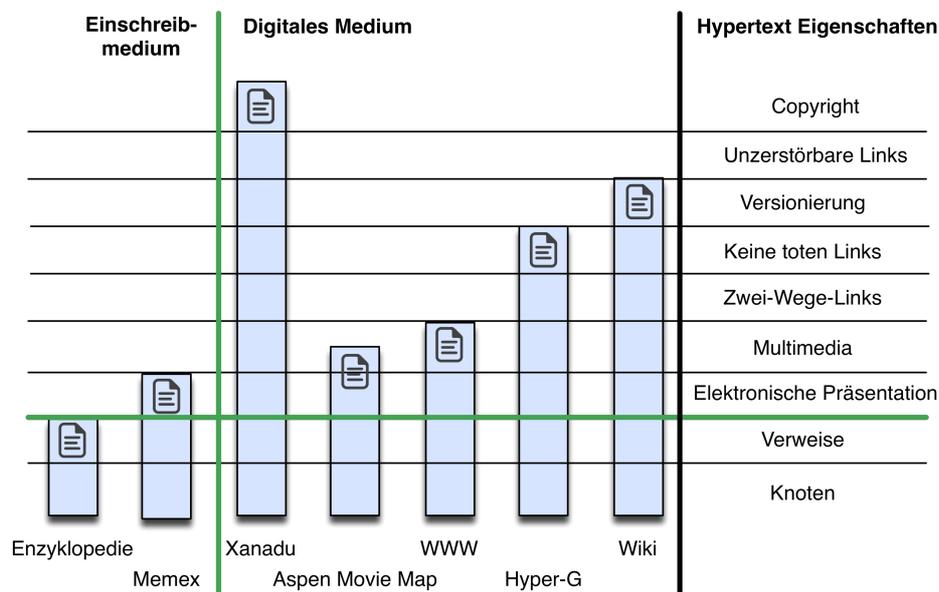


Abb. 2: Semantische Positionierung zum Thema Xanadu

Die ursprüngliche These lautete, dass es über die Zeit einen kontinuierlichen Anstieg der Funktionalität gäbe. Tatsächlich zeigt sich aber, dass die betrachteten Systeme bis dato nicht den funktionalen Umfang der wichtigsten Hypertext-Eigenschaften von Xanadu abdecken. Entscheidend ist nun, dass die Systematik einschließlich der Positionierung der Mindmarks (hier Systeme und Eigenschaften) kritisch reflektierend überprüft und bewertet werden kann. So findet man einen Fehler in der dritten Zeile, denn die „Memex“ basierte auf Mikروفilmtechnik, nicht auf elektronischer Präsentation. Kritisch in Bezug auf die Systematik ist die Frage, ob es Sinn ergibt, eingesetzte Systeme mit Konzeptionen zu vergleichen, die in diesem Umfang bis heute nicht anwendungsfähig

sind. Schließlich kann man die Frage stellen, ob eine Feature-Liste, die Eigenschaften, mediale Repräsentationsformen und Funktionen mischt, wirklich eine adäquate Grundlage zur Erfassung wesentlicher Qualitäten darstellt. Auf der anderen Seite ist die Systematik leicht durch neue Systeme (horizontal) und neue Eigenschaften (vertikal) erweiterbar und kann so dazu dienen, einen Zeitpunkt festzustellen, an dem die Hypothese nicht mehr gilt.

Damit reflektiert dieses Beispiel trotz vieler weiterer kleinerer Inkonsistenzen (z. B. müssten wegen der Tupelsemantik statt Balken markierte Felder eingesetzt werden und zur Hälfte markierte Felder dürfte es nicht geben) in gewisser Weise das für Forschungsprozesse typische Wechselspiel von Hypothesenbildung, Auswertung und Anpassung der zugrunde liegenden Auswertungssystematik mit vielen grundlegenden, aber auch sehr subtilen Fragestellungen. Es zeigt sich dabei zugleich, wie komplex Forschungsfragen schnell werden und wie schwierig es ist, Modelle und Auswertungssystematiken zu entwickeln, die einer kritisch wissenschaftlichen Überprüfung standhalten.

Hervorzuheben ist noch, dass der Weg zur Entwicklung einer Semantischen Positionierung nicht vorgegeben wird. In der Lehrveranstaltung wird lediglich erläutert, wie eine Positionierung aussehen kann und welche Elemente in ihr enthalten sein können oder müssen. Der Weg von einem konkreten Thema hin zu einem räumlich-visuellen Arrangement von Mindmarks, das eine These stützt, bleibt dabei den Studierenden selbst überlassen. Dementsprechend wird insbesondere das systematische Vorgehen zur Erstellung einer Positionierung bewertet und nicht ob eine postulierte These belegt werden konnte, denn ein weiteres Lernziel ist, dass Hypothesen auch scheitern können müssen.

### **3 Erfahrungen und Beispiele**

Als Beleg dafür, dass das hier beschriebene Vorgehen den Anforderungen des forschenden Lernens entspricht, wählen wir einen ähnlichen Ansatz (allerdings nur in linearer Anordnung), wie wir ihn von unseren Studenten erwarten. Zur Beschreibung der Fülle der Beispiele und der Komplexität der bearbeiteten Fragestellung ist der Platz nicht ausreichend. Daher haben wir uns entschieden, ein Vorgehen zu wählen, bei dem wir prinzipielle Merkmale des forschenden Lehrens als Evaluationssystematik wählen und dann durch die Zuordnung von Problemen, die wir im Rahmen unserer Lehrveranstaltung bei den Studierenden beobachten konnten, jeweils zeigen, dass dieses in gewisser Weise typische Fehler sind, die besonders dann auftreten, wenn man sich dem forschenden Lehren verpflichtet. Dies ist natürlich kein erschöpfender Beleg, verdeutlicht jedoch unser Vorgehen und die damit verbundenen Herausforderungen für die Studierenden.

Die folgenden Merkmale von Wickevoort Crommelin<sup>11</sup> von der Hochschuldidaktik der Universität Greifswald sind unabhängig von unterschiedlichen theoretischen Zugängen und kontroverser Diskussionen und dienen uns daher für eine systematische Evaluation:

- Selbstständige Wahl eines Themas und Formulierung einer Forschungsfrage
- Eigenständiges Vorgehen bei der Auswahl der Methoden
- Die Eingrenzung der Forschungsfrage und Auswahl der Methoden soll zugleich als sozialer Prozess erfahrbar werden.
- Notwendigkeit, wissenschaftliche Prinzipien zu beachten
- Kritische Überprüfung der Forschung und der eigenen Hypothesen
- Berücksichtigung verschiedener Perspektiven und Zugänge zu einem Thema (auch interdisziplinärer Austausch, wenn die Logik einer Fragestellung dies erfordert)
- Chancen und Risiken (Erfolg, aber auch Scheitern möglich)
- Angemessene Vermittlung der Ergebnisse gegenüber einer (Fach-) Öffentlichkeit

Bei der nachfolgenden Zuordnung haben wir uns auf jeweils ein oder zwei Beispiele zur Illustration des Vorgehens beschränkt.

### **Selbstständige Wahl eines Themas und Formulierung einer Forschungsfrage**

Die Forschungsfrage zu formulieren und damit das Themenfeld einzuschränken ist integraler Bestandteil unseres Ansatzes. Die Nutzung der semantischen Positionierung rein als Organisationsmittel aller Inhalte ist daher ein Fehler. Die Studierenden wählen ihre Auswertungssystematik so, dass sie alle recherchierten Inhalte organisatorisch unterbringen können. Ein Beispiel sind chronologische Positionierungen von Dokumenten, die gewählt werden, weil einem Dokument fast immer ein Datum zuzuordnen ist, wenn auch nur das Erstellungsdatum des Dokuments gewählt wurde. Selbstständig eine Forschungs-Hypothese zu wählen, wie es auch beim forschenden Lernen gefordert wird, setzt hingegen voraus, dass die gefundenen Dokumente inhaltlich untersucht werden und nicht nur auf Grund ihrer Metadaten positioniert werden.

### **Eigenständiges Vorgehen bei der Auswahl der Methoden**

Oftmals wird die Auswertungssystematik so erstellt, dass Methoden für die Untersuchung ausgewählt werden, die sich gut untersuchen lassen, jedoch nicht zielgerichtet auf die Auswertung einer Hypothese hinsteuern. Das bedeutet, dass die Auswertungssystematik richtig durchgeführt worden sein kann, diese jedoch unpassend für die Hypothese ausgewählt wurde.

---

<sup>11</sup> „Forschendes Lernen – Genese, Ansätze und geeignete Formate“ von Adrienne van Wickevoort Crommelin, <http://www.uni-greifswald.de/studieren/qualitaet-in-studium-und-lehre/hochschuldidaktik/forschendes-lernen.html>

Ein weiterer typischer Fehler ist es, ein Thema nicht methodisch auf eine Hypothese hin zu untersuchen, sondern es überblicksartig aufzubereiten und alle gefundenen Inhalte zu erläutern. Dies resultiert in einem Wissensraum, der den Ablauf einer klassischen Powerpoint-Präsentation darstellt, und keine systematische Bewertung der Platzierung zulässt.

**Die Eingrenzung der Forschungsfrage und Auswahl der Methoden sollen zugleich als sozialer Prozess erfahrbar werden.**

Die Aufgabe, eine Hypothese zu erstellen, wird erschwert, wenn das Thema zu breit gewählt ist. Die Themeneinschränkung erfolgt als ein sozialer Prozess in der Diskussion mit den Mitarbeitern der eigenen Gruppe und mit den betreuenden Tutoren. Die Konsequenz einer mangelnden Einschränkung ist, dass die gewählte Fragestellung nicht im Rahmen einer Lehrveranstaltung bearbeitbar ist, weil der Umfang der zu untersuchenden Teilaspekte für die beschränkte Zeit zu groß ist. Wird eine zu weit gewählte Hypothese untersucht, bleiben daher meist Lücken in der Argumentation.

**Notwendigkeit, wissenschaftliche Prinzipien zu beachten**

Eine wissenschaftliche Befassung mit der gesetzten Hypothese ist nicht möglich, wenn grundlegende wissenschaftliche Prinzipien außer Acht gelassen werden. Dies beginnt damit, dass im Rahmen der Recherchearbeit auf Quellen ohne wissenschaftlichen Hintergrund zurückgegriffen wird. Beispiele sind dafür Blogs oder Prospekte von Unternehmen, die ein Thema oft nur einseitig betrachten. Auch problematisch ist, wenn eine Quelle (z. B. Wikipedia) als ausreichend angesehen wird und die Betrachtung anderer Standpunkte aus anderen Quellen ausgelassen wird.

Ein verbreiteter Fehler ist es, in einem Wissensraum lediglich die Argumentation eines anderen wissenschaftlichen Artikels aufzugreifen und diese in einer semantischen Positionierung aufzubereiten. Hierbei wird keine eigenständige Forschungsarbeit im Sinne des forschenden Lernens betrieben. Es werden lediglich Erkenntnisse anderer Autoren wiedergegeben.

Ferner lässt sich oft ein Fehler bei der Entwicklung der Auswertungssystematik eines Wissensraums beobachten. Dabei wird diese so gewählt, dass sie von der subjektiven Einschätzung einer Person abhängig ist. Das resultiert in Auswertungen, bei denen die Position eines Mindmaps nicht systematisch bestimmbar ist, sondern grob geschätzt „nach Gefühl“ festgelegt wird.

**Kritische Überprüfung der Forschung und der eigenen Hypothesen**

Fehler bei der kritischen Überprüfung der eigenen Forschung treten in der gesamten Kette der Argumentation, angefangen mit der aufgestellten Hypothese, auf. Diese kann tautologisch oder zu unpräzise sein, um aus ihr eine Positionierung abzuleiten. Weitere Fehler sind, dass die Argumentation von der aufgestellten Hypothese zu einer Forschungsfragestellung teilweise nicht mit der angewandten Auswertungssystematik zusammenhängt. Mitunter werden mehrere Auswertungsmethoden kombiniert, die nicht

unabhängig voneinander oder redundant sind. Schlussendlich werden Dokumente mitunter einseitig ausgewählt, um eine bestimmte Aussage halten zu können.

Die genannten Nachteile werden vor allem dann zu einem Problem, wenn die Studierenden die Einschränkungen der eigenen Argumentation und Arbeitsweisen nicht reflektieren, was es unmöglich macht, aus dem nur eingeschränkt tauglichen Vorgehen doch noch Schlüsse zu ziehen.

### **Berücksichtigung verschiedener Perspektiven und Zugänge zu einem Thema**

Es kann vorkommen, dass in der Argumentationskette der Ausarbeitung einzelne Schlüsse unvollständig sind. Der Fehler besteht dann hier darin, nicht explizit auf diese Unvollständigkeit einzugehen und damit darzustellen, dass es auch an diesen Punkten andere Perspektiven gibt, wie es das forschende Lernen fordert.

### **Chancen und Risiken (Erfolg, aber auch Scheitern möglich)**

Für diesen Faktor des forschenden Lernens lässt sich der Fehler der einseitig ausgewählten Dokumente wieder aufgreifen. Wenn die Dokumente für eine Positionierung nicht unabhängig ausgewählt wurden, sondern eine Auswahl daraufhin angelegt wurde, einen bestimmten Sachverhalt zu untermauern, ist kein Scheitern mehr möglich. Die Argumentation ist dann auf Grund der einseitigen Auswahl nicht mehr wissenschaftlich. Die Erkenntnis, dass ein Scheitern im Sinn des forschenden Lernens auch eine gültige Möglichkeit ist, wird von den Studierenden oft nicht erkannt.

### **Angemessene Vermittlung der Ergebnisse gegenüber einer (Fach-)Öffentlichkeit**

Semantisches Positionieren lässt sich nur dann nachvollziehen, wenn die Positionierungsgrundlagen und die Hypothesen hinreichend vermittelt werden. Das Weglassen entscheidender Teile der Dokumentation führt dazu, dass die Ergebnisse der Positionierung nicht mehr sinnvoll im Sinn des forschenden Lernens vermittelt werden können. Insbesondere werden oft die Methodik der Auswahl der Dokumente sowie die Methodik der Auswahl der Untersuchungsfaktoren nicht angegeben. Dies betrifft sowohl die Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag als auch die Ausarbeitung in einer Form, die sich ein Betrachter erschließen soll.

## **4 Zusammenfassung und Ausblick**

Wie dargelegt vermitteln die von uns mit Hilfe des Semantischen Positionierens durchgeführten Veranstaltungen viele der Kompetenzen, die durch Forschendes Lernen erworben werden sollen, ohne Nachteile einer starken Ausrichtung am aktuellen Forschungsdiskurs mit sich zu bringen. Die bisherigen Erfahrungen bei der Umsetzung des hier vorgestellten Ansatzes im Bachelorstudiengang Informatik sind trotz vieler kleiner Rückschläge sehr ermutigend. Zwar ist es insbesondere zu Beginn der Veranstaltung den Studierenden schwierig zu vermitteln, was genau von ihnen erwartet wird, doch zeigen die Prüfung und Ergebnisse ebenso wie Bewertungen der

Studierenden, dass am Ende ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht wird. Der sehr stark selbstorganisierte Prozess der Einschränkung des Themas, des Entwurfs der Auswertungsgrundlage, der Recherche der zu platzierenden Wissensobjekte bzw. der Mindmarks stellt die Studierenden oft vor große Herausforderungen und bringt ein erhebliches Maß an Verunsicherung mit sich, das gelegentlich auch in Frustration umschlägt. Auf der anderen Seite ist es mit dem hier gewählten Vorgehen möglich, mehr als im üblichen Maße Wert auf Aspekte des Forschenden Lehrens und damit auch auf die Vorbereitung für ein stärker wissenschaftlich orientiertes Arbeiten im Masterstudium zu legen. Die Möglichkeiten zur Differenzierung durch die Konzeption einer Auswertungsgrundlage werden von den Studierenden als einerseits extrem schwierig, andererseits aber auch sehr hilfreich beschrieben. Insbesondere wird deutlich, dass es im Rahmen einer solchen Systematik nicht so sehr darauf ankommt, die „Wahrheit“ zu entdecken, sondern festzustellen, wie stark bestimmte Befunde von der Art und Weise des Vorgehens und der gewählten Auswertungssystematik abhängig sind und an welchen Stellen weitere Untersuchungen, Überprüfungen oder zusätzliche Recherchen erforderlich wären, um die jeweils formulierten und visualisierten Hypothesen abzusichern. Das Referieren anderweitig publizierter Erkenntnisse in Form eines Seminars kann eine solche eigenständige reflexive Auseinandersetzung mit einem Themengebiet in dieser Form nicht ersetzen. Zu untersuchen bleibt, inwiefern weitere Lehrziele des Forschenden Lernens durch die Abkehr von dem aktuellen Stand der Forschung noch erreicht werden können.

## Literaturverzeichnis

- [BAK70] BAK – Bundesassistentenkonferenz: Forschendes Lernen –  
Wissenschaftliches Prüfen. Schriften der Bundesassistentenkonferenz 5,  
Universitätsverlag Webler: Bielefeld, 1970 (Neudruck Universitätsverlag  
Webler, Bielefeld, 2009)
- [Er10] Erren, P.: Semantic Positioning: Supporting Knowledge Work Through  
Semantic Spatial Arrangements. Dissertation, Universität Paderborn,  
Paderborn, 2010
- [EK07] Erren, P., Keil, R.: Enabling new Learning Scenarios in the Age of the Web  
2.0 via Semantic Positioning. In: Proceedings of the World Conference on E-  
Learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education 2007  
(E-Learn 2007), S. 54-61
- [Fi10] Fichten, W.: Forschendes Lernen in der Lehrerbildung. In: Eberhardt, U.  
(Hrsg.): Neue Impulse in der Hochschuldidaktik. Sprach- und  
Literaturwissenschaften. Springer: Berlin, 2010, S. 127-182
- [Hu04] Huber, L.: Forschendes Lernen - 10 Thesen zum Verhältnis von Forschung  
und Lehre aus der Perspektive des Studiums. die hochschule 2/2004, S. 29-40

- [HHS09] Huber, L., Hellmer, J., Schneider, F. (Hrsg.): Forschendes Lernen im Studium. Aktuelle Konzepte und Erfahrungen. Universitätsverlag Webler: Bielefeld, 2009
- [JK81] Jäckel, J., Keil, R.: Erfahrungen mit einem benutzerorientierten Programmierpraktikum. In: Melezinek, A. (Hrsg.): Ingenieurpädagogik – Perspektiven für die 80er Jahre. Leuchtturm; Alsbach/Bergstraße, 1981, S. 177-181
- [Ke87] Keil-Slawik, R.: Imparting Practical Skills in Software Engineering. In: Melezinek, A., Kornhauser, A., Sturm, L. (Hrsg.): Technik und Informationsgesellschaft. Information, Technology and Society. Leuchtturm; Alsbach/Bergstraße, 1987, S. 517-522
- [Ke09] Keil, R.: Medi@Thing – Ein didaktischer Ansatz zum ko-aktiven Lernen. In: Schwill, A. (Hrsg.): Hochschuldidaktik der Informatik HDI 2008. Reihe: Commentarii informaticae didacticae, Band 1. Universitätsverlag Potsdam: Potsdam 2009, S. 9-24
- [Ke10] Keil, R.: Das Differenztheater. Koaktive Wissensarbeit als soziale Selbstorganisation. In: (Bublitz, H., Marek, R., Steinmann, Ch. L., Winkler, H. Hrsg.): Automatismen. Wilhelm Fink Verlag München, 2010, S.205–229
- [Re09] Reinmann, G.: Wie praktisch ist die Universität? Vom situierten zum Forschenden Lernen mit digitalen Medien. In: Huber et al. 2009, S. 36-52
- [RS11] Reinmann, G., Sippel, S.: Königsweg oder Sackgasse? E-Portfolios für das forschende Lernen. In: Meyer T., Mayrberger K., Münte-Goussar S. & Schwalbe C. (Hrsg.): Kontrolle und Selbstkontrolle. Zur Ambivalenz von E-Portfolios in Bildungsprozessen. VS-Verlag: Wiesbaden, 2011, S. 185-202
- [Ne83] Nelson, Th. H.: Computer Lib/Dream Machines. South Bend (In.): ohne Verlag, First Edition, 9th printing, 1983.
- [SW09] Schneider, R., Wildt, J.: Forschendes Lernen und Kompetenzentwicklung, In: Huber et al. 2009, S. 53-68
- [WI10] Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Einführung neuer Studienstrukturen und -abschlüsse (Baccalaureus/Bachelor – Magister/Master) in Deutschland. Berlin, 2010