

1.2 **Intelligente Bildungsnetze: Pilotprojekt Deutsche Hochschul-Cloud**

[Projektgruppe Intelligente Bildungsnetze
des Nationalen IT-Gipfels]¹

1.2.1 **Einleitung**

Die Weiterentwicklung des Bildungssystems ist eine der wichtigsten politischen Fragen der Gegenwart. Der demografische Wandel und die Notwendigkeit weiterer Haushaltskonsolidierungen verändern die Rahmenbedingungen für Bildung grundlegend. Ein weiterer wesentlicher Treiber des Wandels sind die Erwartungen und das Nutzungsverhalten der Lernenden von heute, die die Möglichkeiten digitaler Technologien aktiv und in hohem Maße kreativ nutzen, um ihren individuellen Bedürfnissen nach Bildung auf einem global wachsenden Bildungsmarkt nachzukommen. Die nachhaltige Finanzierung von Bildungseinrichtungen ist deswegen – trotz aller Bekenntnisse zum Wissensstandort Deutschland – eine unmittelbare Herausforderung.

Die genannten Veränderungen betreffen alle Aspekte des Bildungssystems: vorschulische Institutionen, Schulen, Ausbildung, Hochschulen, berufsbegleitendes Lernen. Das vorliegende Kapitel konzentriert sich auf die Frage, in welcher Art und Weise digitale Technologien das Hochschulsystem verbessern können.²

Die Potenziale eines intelligenten Bildungsnetzes werden nur in Ansätzen ausgeschöpft, wenn der Status Quo an Hochschulen wie allzu oft in der zurückliegenden Dekade ausschließlich um technologische Innovationen ergänzt wird. Heute wissen wir, dass Innovation im Bildungssektor durch die Interaktion zwischen Bildungs-, Organisations- und Technologieentwicklung entsteht. Das vorliegende Kapitel stellt deswegen keine Technologielösung vor, sondern beschreibt den komplexen Prozess vom Status Quo zu einem intelligenten Bildungsnetz für Hochschulen.

1.2.2 **Herausforderungen**

Der alltägliche Umgang mit Medien hat sich in den letzten zehn Jahren revolutioniert. Das Internet ist Teil des Alltags von Studierenden, Lehrenden und Hochschuladministration geworden. Digitale Technologien haben substanziellen Einfluss auf das individuelle Arbeits-, Lehr- und Lernverhalten. Angebot und Nachfrage von Lehrinhalten an den Hochschulen verändern sich durch die zunehmende Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger Lerninhalte im Internet. Diese Lerninhalte werden zum Teil von renommierten Hochschulen im Ausland angeboten und der Lernerfolg zertifiziert. Damit betreten neue, internationale Anbieter verstärkt in Konkurrenz zu deutschen Hochschulen.

Für die Hochschulen stellt sich die Frage, wie sie auf diese Globalisierung der Bildung reagieren und mit den damit einhergehenden Veränderungen umgehen. Je nach Profil der Hochschule sind der Einsatz und die Nutzung von e-Learning als innovative Lehr- und Lernmethode unterschiedlich stark ausgeprägt. Allerdings ist dies nur in seltenen Fällen strategisches Profilelement der Hochschulentwicklung:

- **Lernmaterialien:** Die Digitalisierung von Lernangeboten ist stark abhängig von Fachdisziplinen, Fachgesellschaften und Bundesländern und findet nicht flächendeckend statt. Der systematische und strukturierte Austausch sowie die Verknüpfung digitaler Lehrinhalte zwischen Fachrichtungen, Fakultäten und Hochschulen ist nach wie vor die Ausnahme.
- **Technische Infrastrukturen für Studium und Lehre:** Heute existiert ein Patchwork oftmals nicht kompatibler, hochschulspezifischer und fachwissenschaftlicher Einzellösungen. Übergreifende Infrastrukturen zur Nutzung und Archivierung sind bislang nicht verfügbar.
- **Vernetzung und integrierte Prozesse:** An nahezu allen Hochschulstandorten sind die Nutzung und der Einsatz von Standardtechnologien zur Unterstützung administrativer und Studienorganisationsprozesse weit fortgeschritten (Campus Management, Online-Prüfungssysteme). Zugleich nimmt die Akzeptanz der zur Verfügung gestellten infrastrukturellen Angebote seitens der Studierenden ab.³ Es existieren weiterhin nur vereinzelt Lösungen, die ein für den Lernbetrieb produktives soziales Netzwerk für Studierende und Lehrende bereitstellen. Die Vernetzung von Lehrenden – etwa im Rahmen der immer wieder geforderten Deutschen Lehrgemeinschaft – fehlt weitgehend. Eine Vernetzung von Bildungsinstitutionen mag zum Teil regional vorhanden sein, aber nicht darüber hinaus.

Dieser Status Quo hat spezifische Gründe, Reformvorschläge müssen diese berücksichtigen. Grafik 7 gibt einen Überblick zu den Kräften der Beharrung und den Impulsen für den Wandel.

Gründe der Beharrung	Treiber der Veränderung
<p>Profilentwicklung, Hochschulentwicklungsplanung und Marktpositionierung von Hochschulen müssen mit der Digitalisierungsstrategie von Bildungsangeboten sowie dem Auf- und Ausbau von Beratungs-, Vertriebs- und Servicestruktur übereinstimmen. Hier existiert eine große Heterogenität.</p>	<p>Die Marktpositionierung einer Hochschule kann Digitalisierung auch treiben, wenn das Intelligente Bildungsnetz Teil einer Markenstrategie ist. Die durch Globalhaushalte heute gegebene Möglichkeit gezielter Investitionen der Hochschulen fördert eine stärkere Profilbildung.</p>
<p>Personales Selbstbild und Selbstwahrnehmung: Traditionelle Berufsverständnisse und die langfristige Sozialisierung in den existierenden akademischen Karrierepfaden verzögern die Fortentwicklung von Rollen der Lehrenden.</p>	<p>Affinität zu Technologien / neue Lernarten: Generation Y und Generation Z weisen nachweislich eine hohe Affinität zu Innovationstechnologien auf und eine große Bereitschaft, diese sehr unmittelbar für eigene Zwecke und Interessen einzusetzen.</p>

<p>Rechtliche Rahmenbedingungen und organisatorische Umsetzung: Personal- und Dienstrecht, Urheber- und Nutzungsrecht, Vertragsrecht, Datenschutz sind auf bestehende Strukturen ausgerichtet. Die Status-Quo-Orientierung gilt auch für existierende Geschäftsmodelle privatwirtschaftlicher Akteure außerhalb der Hochschulen (Verlage).</p>	<p>Neue strategische Ziele, Anreize und Geschäftsmodelle: Ausweitung der Bildungsangebote und Zielgruppen etwa durch Teilzeit- oder Zweitstudienangebote. Neues Angebot an Unternehmen zur Zusammenarbeit bei der Weiterbildung. Eintritt neuer Marktteilnehmer durch die Globalisierung (ausländische Hochschulen). Schaffung von Anreizsystemen für Hochschullehrer zur Unterstützung der Angebote.</p>
<p>Strukturelle Geringschätzung der Lehre an Hochschulen in Relation zu Forschung, Entwicklung, Wissens- und Technologietransfer.</p>	<p>Neuerungen in der Bildungsentwicklung auf Basis pädagogischer, psychologischer und soziologischer Erkenntnisse.</p>
<p>Administrationsaufwand von IT-Lösungen: Hochschulen alleine können die immer komplexer werdenden Infrastrukturen nicht aufrechterhalten. Effizientere und kostengünstigere Insourcing-/Outsourcing-Modelle werden zwar diskutiert, jedoch nicht systematisch weiter entwickelt und flächendeckend umgesetzt.</p>	<p>Technologische Innovationen wie Cloud Computing und selbstadministrierende Systeme vereinfachen die Anwendung komplexer IT zunehmend.</p>

Grafik 7: Gründe der Beharrung und Treiber der Veränderung eines intelligenten Bildungsnetzes

1.2.3 Potenziale des Intelligenten Bildungsnetzes

Ein Intelligentes Bildungsnetz darf sich nicht in einer Technologievision erschöpfen. Es muss die Perspektiven, die Profilbildung und strategische Ausrichtung der Hochschulen, ihrer Mitglieder sowie externer Akteure wie Verlage zu einem sinnstiftenden „Big Picture“ zusammenfügen. Ein Intelligentes Bildungsnetz kann zu folgenden fünf Handlungsschwerpunkten wichtige Beiträge leisten:

- 1. Besserer Abgleich zwischen Studieninteressen und Bildungsangeboten:** Ein großes Problem des Bildungssektors ist die Lücke zwischen Erwartungen und tatsächlichem Lehrangebot. Individuelle Interessen und Fähigkeiten leisten nachweislich einen signifikanten Beitrag zum Studienverlauf sowie dem Studienergebnis (Abbruch oder Abschluss). Intelligente Bildungsnetze ermöglichen eine bessere Analyse individueller Profile und eine Empfehlung passfähiger Studienangebote und Bildungsinhalte auf Basis des Gesamtprofils.
- 2. Erhöhung der Effektivität und Qualität des Lehrbetriebs:** Die Vermittlung von Wissen beruht sowohl auf der Vermittlung standardisierten Wissens als auch von

Spezialwissen und hoch individueller Betreuung. Intelligente Bildungsnetze ermöglichen eine stärkere Differenzierung zwischen diesen unterschiedlichen Funktionen mit dem Ziel, die vorhandenen Ressourcen effizienter nutzen zu können. Insbesondere bei der Vermittlung standardisierten Wissens sind durch die professionelle Erstellung von Lernmaterialien große Effizienzgewinne möglich.

- 3. Verbesserung von Feedback und Betreuung:** Lernen ist untrennbar mit Betreuung, Kommunikation und Zusammenarbeit verbunden. Im aktuellen Hochschulsystem fällt insbesondere das direkte Feedback schwer – oftmals stehen Verwaltungsprozesse, Budget- und Zeitrestriktionen im Wege. Ein intelligentes Bildungsnetz ist um den Anspruch herum aufgebaut, direktere Feedback-Kanäle zu etablieren – sei es zwischen Lehrendem und Lernendem oder in der Gemeinschaft der Lernenden (Peer-Review).
- 4. Verbesserung des Informations- und Wissenstransfers:** Intelligente Netze bieten neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen. Wissen wird direkt zwischen Hochschulen und Unternehmen ausgetauscht. Mitarbeiter bleiben Studierende. Aus dem Abgleich zwischen Theorie und praktischer Anwendung und Erfahrung entstehen direkt nutzbare Synergien für beide Seiten. Direkte Anknüpfungspunkte für die Personalgewinnung und die Weiterbildung von Mitarbeitern sind Investitionsanreize für Unternehmen in intelligente Bildungsnetze.
- 5. Erhöhung von Diversity, Inklusion und Durchlässigkeit:** Bildungsinhalte und Zugänge zu ihnen werden in intelligenten Bildungsnetzen in gleichem Maße für Interessen heterogener Nutzungsgruppen etwa mit Hochbegabung, Migrationshintergrund, motorischen, kognitiven, psychischen oder emotionalen Einschränkungen sowie für unterschiedliche Altersgruppen angeboten. „Ambient Assisted Education“ ist dabei ebenso möglich wie intelligente Adaptionen an unterschiedliche Sprach- und Kulturräume oder soziale Lernbedingungen.

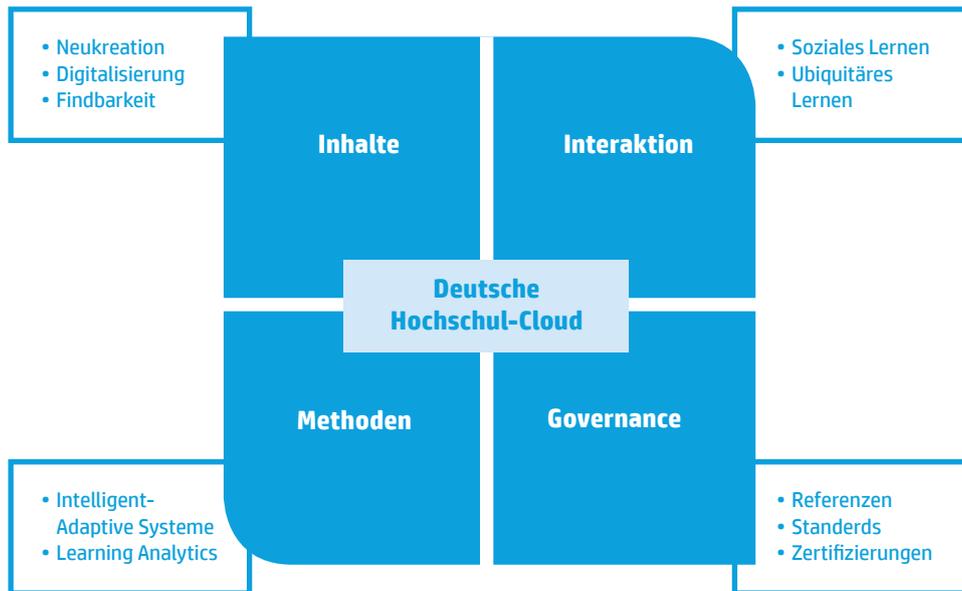
1.2.4 Kernelemente einer Deutschen Hochschul-Cloud

Ziel ist die Schaffung eines intelligenten Bildungsnetzes in Form einer föderalen Deutschen Hochschul-Cloud (DHC), die es ermöglicht, Bildungsinnovation und Kooperation in Hochschulen und zwischen Hochschulen und Wirtschaft zu beschleunigen. Die DHC bedient den Bedarf an digitalen Inhalten und neuen Bildungsmethoden und -lösungen. Sie bietet zudem die Möglichkeit für den fachlich-inhaltlichen Austausch von Wissen zwischen den Akteuren und entlang der Bildungskette.

Die Deutsche Hochschul-Cloud schafft Vernetzungsmöglichkeiten an den Schnittstellen von Schule/Hochschule bzw. Hochschule/Wirtschaft. Lehrenden, Lernenden und der Hochschulverwaltung wird ein Bündel an internetbasierten Diensten, Werkzeugen und Inhalten für Studium und Lehre bereitgestellt, die sie bedarfsorientiert nutzen können. Die Lösung wird gleichzeitig von den Nutzern mitgestaltet und ist offen angelegt für Erweiterungen, Forschungsergebnisse und Inhalte aus Hochschulen und Wirtschaft.

Wir greifen damit den Vorschlag der Enquête-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Bundestages auf und skizzieren in den folgenden Kapiteln gemeinsame

Inhalte, Interaktionsmethoden, Bildungsmethoden und Governance-Regeln.⁴



Grafik 8: Kernelemente der Deutschen Hochschul-Cloud

1) Inhalte: Neukreation, Digitalisierung und Findbarkeit

Der Kern der Hochschul-Cloud sind didaktisch und inhaltlich hochqualitative digitale Inhalte. Diese Inhalte speisen sich zum einen aus bereits digitalisierten und zu digitalisierenden Lernmaterialien. Zum anderen werden neue Inhalte mit Hilfe digitaler Technologien für das intelligente Bildungsnetz entwickelt, insbesondere im Audio- und (3D-)Videoformat. Hierzu gehört auch die Entwicklung digitaler, rechtssicherer Prüfungs- und Evaluationsmethoden. Klar ist, dass ein intelligentes Bildungsnetz nicht auf eine generelle stärkere Gleichförmigkeit von Inhalten zielt. Es bietet vielmehr die Plattform, um Diversität effizienter abbilden zu können.

Die Digitalisierung der Inhalte bietet am Ende nicht nur neue didaktische Möglichkeiten, sondern die Vorteile liegen in Geschwindigkeit der Distribution, Reduktion der Publikationshürden, neue Möglichkeiten des gemeinsamen Lernens und Forschens. Die Hochschul-Cloud wird Content-Formate standardisieren und Prozesse rund um das Publizieren und Nutzen digitaler Lernmaterialien verändern.

Folgende Fragen stehen im Zentrum:

- **Content-Transformation:** Wie wird auf breiter Basis das Angebot digitaler, multimodaler, interaktiver Publikationen erhöht und kontinuierlich entwickelt? Welche Formate entstehen (Vorlesungsvideos, Communities rund um Inhalte, e-Books)? Wie kann die Erstellung und Qualitätssicherung von „User-Generated Content“ organisiert werden? Wie kann die Barrierefreiheit sichergestellt werden?
- **Verlagsstrategie:** Wie müssen Verlage auf die Digitalisierung der Bildungswelt reagieren und welche neuen Geschäftsmodelle ergeben sich?

- **Autorenstrategie:** Wie sehen Anreizsysteme für Hochschullehrer und Autoren aus, wie werden sie in die Prozesse eingebunden? Eine wichtige Ressource in diesem Kontext ist die Anerkennung der Fachgemeinde für die Publikationstätigkeit.
- **Rechtlicher und organisatorischer Rahmen:** Wie können Barrieren für den freien Austausch und die Nutzung von Inhalten abgebaut werden? Hier sind insbesondere urheberrechtliche und verrechnungsseitige Fragen zu klären.
- **Organisationsveränderung:** Wie verändern sich Hochschulen durch die Digitalisierung der Inhalte in ihren Abläufen, Angeboten und Lehrprozessen? Welche Veränderungen ergeben sich zwischen Bibliotheken, Fakultäten, Instituten und Lehrkräften?

Die Hochschul-Cloud beruht auf Standards für die Nutzung digitaler Inhalte: die Erstellung, Verwaltung, Archivierung und Wiederfindung digitaler Inhalte erfolgt auf der Grundlage semantischer Technologien. Zudem müssen Grundlagen über „sich selbst administrierende“ Systeme geschaffen werden, die eine weitgehende Automatisierung der Management- und Anwendungsprozesse unterstützen.

2) Interaktion: Soziales und ubiquitäres Lernen

Eine Fokussierung auf die Inhaltsseite und deren Digitalisierung alleine würde zu kurz greifen. Lernen ist ein sozialer Prozess, insofern ist die Schaffung von neuen Interaktionsmethoden auf breiter Basis elementar. Hierzu gehören die methodische und inhaltliche Umgestaltung von Vor- und Nachbereitung sowie Präsenzsitzungen: Vor- und Nachbereitung werden primär online-basiert erfolgen, Präsenzsitzungen dienen vermehrt dem direkten Austausch und der Diskussion (aggregiertes Feedback / Fragen, „Flipped Classroom“-Konzepte).

Lernen in der Gruppe und in Abhängigkeit persönlicher Präferenzen hinsichtlich Ort und Zeit wird zum Standard. Die Hochschul-Cloud muss entsprechende Angebote umfassen, wie zum Beispiel:

- **Webinar-Dienste:** Für Lehrveranstaltungen existieren Kollaborationsräume, Vorlesungsmaterialien und virtuelle Arbeitsräume sind hier integriert, die Inhalte können unabhängig von Vorlesungszeiten und -orten genutzt werden.
- **Kommentierung und Bewertung durch „Peers“:** Das Intelligente Bildungsnetz ermöglicht, dass Lernmaterialien von den Lernenden kommentiert und bewertet werden. Diese Funktion kann für Optimierungsprozesse fortlaufend genutzt werden.

3) Methoden: Intelligent-Adaptiv / Learning Analytics

Technologien alleine führen nicht zwingend zu besseren und effizienteren Lernprozessen. Gleichwohl sind die Potenziale neuer Lern- und Lehrmethoden, die mit Unterstützung innovativer Technologien erfolgen, nicht zu übersehen. Individualisierung, Personalisierung und Differenzierung können beim Lehren und Lernen so im Einzelfall wie in der Breite erreicht werden. Und Möglichkeiten der Mensch-Computer-Interaktion, der Adaptivität sowie der Multimodalität erlauben lernpsychologisch begründete Bildungsszenarien, welche die Berücksichtigung persönlicher Einschränkungen ebenso ermöglichen, wie auch die gezielte Förderung etwa von Hochbegabten.

Benötigt wird deshalb Forschung, Entwicklung und Implementation innovativer Technologien, digitaler Medien und neuer Internetdienste in der Bildung. Erste Ansätze hierzu sollten sein:

- **Intelligent-Adaptive Systeme:** Diese mit Methoden der Künstlichen Intelligenz unterstützten Lernsysteme rekurren bei der Unterstützung von Lehrenden und Lernenden auf Domain-, Bildungs- und Menschmodelle und nutzen die Potenziale des semantischen Webs sowie soziokulturelle Eigenschaften des Lernenden zur Personalisierung von Lerninhalten, Lernpfaden und der Nutzeroberfläche.
- **Learning Analytics:** Unter dem Stichwort Learning Analytics werden Verfahren verstanden, die gezielt das Lernverhalten von Nutzern und ihre Präferenzen auswerten, um Bildungsinhalte, Didaktik und Methodik auf dieses Verhalten entweder abzustimmen oder umgekehrt zu reflektieren, welche Verhaltensänderungen für mehr Lernerfolg oder sogar die Förderung von Lernwilligkeit nötig sind.
- **Technologie- und Wissenstransfer:** Didaktisch-methodische Ansätze zu Einsatz und Nutzung digitaler Medien und Internetdienste sind vielfach veraltet und orientieren sich noch immer vornehmlich an Szenarien traditioneller Hochschullehre und des „Instructional Designs“. Der Erfahrungs- und Wissenstransfer zwischen den Lehrenden ist nur unzureichend koordiniert, nicht hinreichend transparent, oftmals zu Standort-bezogen. Darüber hinaus fehlen der systematische Austausch und die Beratung zwischen Fachexperten, Coaches und Dozierenden hinsichtlich der innovativen Ansätze, deren Konzeption, Einsatz sowie kausal- und wirkungsanalytischen Begleitung.
- **Technologie, Organisation, Bildung:** Die Anwendung innovativer Technologien in der Bildungs- und Organisationsentwicklung muss durch einfache Vor-Ort-Konzepte erleichtert werden, die wiederum von thematisch ausgewiesenen Forschungsinstituten und Hochschulen mit langjähriger Erfahrung im Thema beraten und begleitet werden. Innovation in der Bildung durch Technologie muss als systemischer Ansatz verstanden werden, der das lebenslange Lernen im Fokus hat und die akademische Ausbildung als eine Phase des individuellen Bildungsweges hierbei versteht.

4) Policy & Governance: Referenzen, Standards und Zertifizierungen

Die Hochschul-Cloud verbindet die Vorteile flexibler IT-Technologie: Sie kann die Heterogenität der Nutzer und Nutzungswünsche abbilden bei gleichzeitiger schlanker IT-Administration. Fakultäten und Lehrstühle müssen im Endeffekt die Entscheidungskompetenz und -möglichkeit haben, welche Dienste und Inhalte sie mit welchen pädagogischen Konzepten und in welcher Interaktionsform nutzen. Aber umgekehrt ist es für sie nicht wichtig, Infrastrukturfragen zu klären oder Format- und Technologieprobleme zu lösen, wenn diese über Standards lösbar sind.

Standards, gemeinsame Formate, Vertrauens- und Sicherheitskonzepte sowie methodische Basiskonzepte, Guidelines und Lösungsvorschläge sind deswegen wesentliche Beschleuniger auf dem Weg zur Deutschen Hochschul-Cloud. Wichtige Schwerpunkte sind:

- **Referenzen:** Good-Practice-Beispiele; Referenzarchitekturen, Guidelines, Methodenvorschläge

- **Standards:** Austauschformate, Suchfähigkeit, Administrierbarkeit, Wiederverwendbarkeit
- **Zertifikate:** Eindeutige Kennzeichnung von Urheberrechten, Vertrauen und Sicherheit

1.2.5 Umsetzung: Vom Status Quo zur Deutschen Hochschul-Cloud

Für den Aufbau einer Deutschen Hochschul-Cloud stellen sich die bei der Etablierung einer Infrastruktur typischen, hochkomplexen Herausforderungen: Eine Vielzahl von Beteiligten mit sehr unterschiedlichen Interessen muss eingebunden werden; existierende Insellösungen müssen entweder integriert oder ignoriert werden, um nächste Schritte gehen zu können. Kurz: Die Einführung einer neuen digitalen Infrastruktur im Mehrebenen-System der deutschen Hochschullandschaft könnte komplexer nicht sein. Wie im Einleitungskapitel 1.1 dargelegt, sind grundsätzlich drei verschiedene Strategien beim Aufbau einer intelligenten Bildungsinfrastruktur denkbar:

- **Aushandlungsmodell:** Das Aushandlungsmodell beruht auf einer breit angelegten Einbindung aller Beteiligten bereits in der Konzeptionsphase. Hier gälte es, einen Konsens zu erzielen und möglichst viele der existierenden Bausteine in eine neue digitale Infrastruktur zu integrieren. Dieser Prozess ist extrem komplex und sehr zeitaufwändig. Bisherige Abstimmungsversuche im Hochschulbereich zeigen die Grenzen dieses Modells deutlich auf. Für den Aufbau einer digitalen Infrastruktur unter den einleitend skizzierten Rahmenbedingungen ist er nicht geeignet.
- **Wiki-Modell:** Das Wiki-Modell orientiert sich an bereits existierenden Initiativen und versucht diese im Sinne einer Hinführung auf das Zielszenario Deutsche Hochschul-Cloud zu fördern. Dieser „Bottom-Up“-Ansatz ist wesentlich schlanker modelliert als das oben gezeichnete Aushandlungsverfahren und versucht, diese reduzierte Komplexität in der Anfangsphase für eine höhere Implementationsgeschwindigkeit zu nutzen. Nachteilig ist hier vor allem die mangelnde Deckungsgleichheit mit dem Zielszenario einer Deutschen Hochschul-Cloud – die Gefahr einer Konzentration auf periphere Aspekte des intelligenten Bildungsnetzes ist groß. Aktuell existieren keine Initiativen, die sich ohne weiteres auf das Zielszenario umlenken ließen.
- **Pilotmodell:** Das Pilotmodell versucht, die Vorteile des Aushandlungs- mit dem des Wiki-Modells zu verbinden. Pilotmodelle („Leuchtturmprojekte“) fokussieren auf die Erstellung der Kernelemente der Infrastruktur und fördern diese gezielt durch Projekte mit thematisch und fachlich hervorragenden Institutionen und Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft. Diese Projekte sind eher eng zugeschnitten. Breitenwirkung sollen sie erst in einer zweiten Phase entfalten. Deswegen ist bereits bei der Definition der Pilotmodelle darauf zu achten, dass die geschaffenen Architekturen skalierbar und für Dritte offen und attraktiv sind (Wachstum durch Sogwirkung).

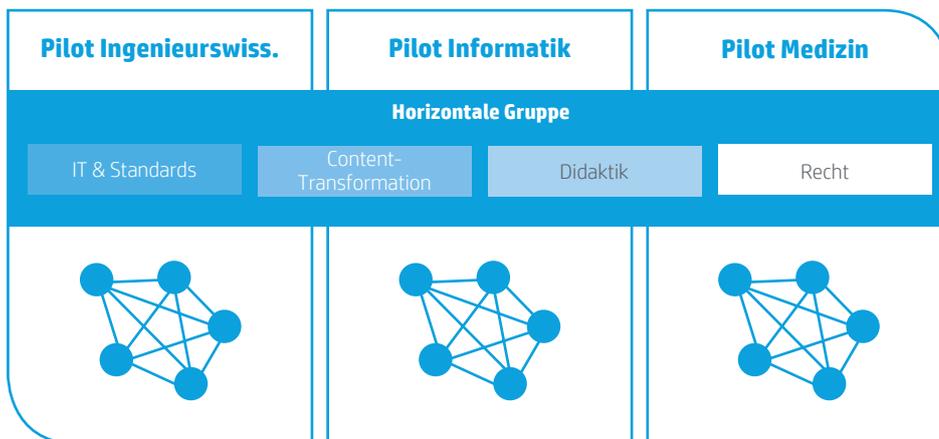
Für den Aufbau einer Deutschen Hochschul-Cloud **wird nur das Pilotmodell realistisch sein**. Arbeitsauftrag eines solchen Pilotmodells ist es, die identifizierten Kernelemente einer Deutschen Hochschul-Cloud in ausgewählten Themenbereichen mit einer kleinen Anzahl geeigneter Teilnehmer so weit zu entwickeln, dass die Barrieren für eine Adaption durch Dritte möglichst gering sind. Die Projektgruppe empfiehlt bei der Gestaltung eines solchen Pilotmodells drei Eckpunkte zu beachten:

- **Fächer: Konzentration auf maximal drei Bereiche.** Um die Funktionsweise einer Deutschen Hochschul-Cloud zu entwickeln, reicht vorerst die Konzentration auf einige wenige Fachbereiche. Hier bieten sich die Informatik/Mathematik, Ingenieurwissenschaften ebenso an wie die Medizin, die bereits heute in der akademischen Bildungsentwicklung über ein vergleichsweise hohes Maß an Standardisierung verfügen und eine enge Einbindung von Unternehmen ermöglichen.
- **Partnerwahl: Keine Missionierung, sondern Kompatibilität zu existierenden Profilelementen suchen.** Entscheidend für den Erfolg der Deutschen Hochschul-Cloud ist die Kompatibilität mit der Marktpositionierung der beteiligten Partner. Partner der Pilotphase sollten Personen und Institutionen sein, die für sich bereits den Mehrwert einer Digitalisierungsstrategie erkannt haben sowie Initiativen in den zurückliegenden Jahren vorweisen können. Zugleich sollten ausgewiesene Institutionen mit einschlägigen Schwerpunkten in Forschung, Entwicklung und Anwendung aus Wissenschaft und Wirtschaft gleichermaßen eingebunden werden.
- **„Leuchtturm“ ernst nehmen: Einbindung von Individuen mit Strahlkraft.** Sebastian Thruns „Udacity“-Initiative⁵, Coursera als Ausgründung der Stanford University⁶, die Khan-Academy⁷, die Initiative von MIT, Harvard und Berkeley mit der Gründung von edX⁸ haben mehr Dynamik in die Debatte um Intelligente Netze gebracht als viele breit abgestimmte, aber nie umgesetzte Versuche zuvor. Ein Pilotprojekt zur Deutschen Hochschul-Cloud sollte sich den Einfluss exponierter Koryphäen zu Nutze machen und diese möglichst frühzeitig einbinden. Wichtig ist zugleich, die Hochschulen als institutionelles Ganzes zu integrieren und die Umsetzung nicht auf ggf. nicht übertragbare Spezifika einzelner Fachbereiche zu begrenzen.

Das Pilotprojekt Deutsche Hochschul-Cloud besteht aus zwei Strukturelementen:

- **Zum einen die einzelnen Piloten.** Wie beschrieben sollte das Pilotprojekt nicht mehr als drei Themenbereiche (Informatik, Ingenieurwissenschaften, Medizin) umfassen. An diesen einzelnen Piloten beteiligen sich maximal vier Institutionen pro Themenfeld. Bei der Auswahl der Institutionen ist neben der angesprochenen Kompatibilität zu existierenden Profilelementen auf weitere Aspekte wie die Beteiligung von Universitäten und Fachhochschulen oder die regionale Verteilung zu achten. Ggf. kann eine regionale Schwerpunktbildung pro Themengebiet hilfreich sein.
- **Zum andern die „horizontale Gruppe“.** Diese Gruppe bearbeitet im Dialog mit den drei Piloten zentrale Elemente wie IT und Standards, Content-Transformation, Didaktik und Rechtsfragen. Sie sorgt damit für die Einheitlichkeit zentraler Elemente für die konkrete Umsetzung einer gemeinsamen Cloud-Infrastruktur für Hochschulen. Sie ist zugleich Adressat für die Konzeption und Entwicklung von innovativen Werkzeugen, zu denen ein gemeinsamer Bedarf identifiziert wurde.

Pilotprojekt Deutsche Hochschul-Cloud



Grafik 9: Struktur des Pilotprojektes Deutsche Hochschul-Cloud

Eine solche Pilotprojektstruktur ist ohne ausreichende Finanzierung nicht umsetzbar. Folgende Finanzierungsquellen sollten entwickelt werden:

- Eine **Beteiligung der Länder** ist anzustreben – insbesondere bei einer regionalen Clustering der drei genannten Piloten.
- Eine **Beteiligung des Bundes** ist im Rahmen ressortspezifischer Zuständigkeiten zu prüfen. Teile der Arbeit der horizontalen Gruppe könnten in diesem Sinne konfiguriert werden.
- Eine **Beteiligung der Wirtschaft** ist in zweierlei Hinsicht wichtig:
 - Erstens könnten sich Unternehmen, die e-Learning-Lösungen anbieten, in der horizontalen Gruppe gegen einen Beitrag beteiligen. Dies würde diesen Unternehmen nicht nur Einfluss auf die Definition von Standards geben, sondern auch zu einem wichtigen Wissenstransfer führen.
 - Zweitens könnten sich Unternehmen, die in den jeweiligen Anwendungsfeldern IT, Produktion (Maschinenbau, Automobilbau etc.) und Medizin tätig sind, in den einzelnen Piloten engagieren. Hier dürften sich insbesondere Vorteile bezüglich der Fachkräftegewinnung und der Verzahnung von Hochschulausbildung mit den Bedürfnissen der Unternehmen aufzeigen.
- Eine Beteiligung von **Stiftungen** ist ebenfalls wünschenswert. Während das Bildungsthema seit Jahren von vielen Stiftungen bearbeitet wird, fehlt der Aspekt der Digitalisierung von Bildungsangeboten bislang völlig.

-
- 1 Mitglieder der Projektgruppe: Ansgar Baums (Leitung, Hewlett-Packard), Daniel Bialecki (scoyo GmbH), Dr. Marco Brunzel (init AG), Prof. Dr. Christoph Igel (CelTech), Hannes Klöpfer (iversity), Adrian Liebig (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dr. Stephan Pfisterer (BITKOM e.V.), Dr. Ingo Ruhmann (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dr. Volker Zimmermann (imc AG).
 - 2 Zum Verwaltungssektor vgl. das Thesenpapier der AG 2 „Intelligente Netze der öffentlichen Verwaltung als Grundlage staatlicher Modernisierung durch IKT.“
 - 3 Vgl. M. Grosch / G. Gidion (2011). Mediennutzungsgewohnheiten im Wandel: Ergebnisse einer Befragung zur studiumsbezogenen Mediennutzung. Karlsruhe.
 - 4 Vgl. Abschlussbericht der Projektgruppe Bildung und Forschung der Enquete-Kommission „Internet und Gesellschaft“ (2012): „Die Enquete-Kommission empfiehlt der Bundesregierung, im Rahmen ihrer Initiativen zum Cloud Computing zusammen mit den Ländern und der Hochschulrektorenkonferenz zu prüfen, ob insbesondere Angebote für E-Learning verstärkt in „HochschulClouds“ zusammengefasst werden können. Cloud-basierte Angebote könnten zudem virtuelle Räume über Hochschulgrenzen hinaus zur Verfügung stellen, um fachliche Themen diskutieren beziehungsweise bearbeiten zu können und auf diese Weise das kollaborative Lernen zu unterstützen. Cloud-Lösungen können dazu dienen, lokale E-Learning-Angebote und hochschulübergreifende Forschungsinfrastrukturen miteinander zu verknüpfen und zu ergänzen.“ S. 11. http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/Sitzungen/20120625/A-Drs_17_24_052_-_PG_Bildung_und_Forschung_Handlungsempfehlungen.pdf
 - 5 Vgl. www.udacity.com
 - 6 Vgl. www.coursera.org
 - 7 Vgl. www.khanacademy.org
 - 8 Vgl. www.edx.org