

---

# Tragwerkslehre mit dem Einsatz neuer Medien Erfahrungen über die ersten Schritte

**Georg Jahnke**

*Hochschule Wismar - University of Technology, Business and Design,  
Fachbereich Architektur, Philipp-Müller-Straße, PF 1210, D-23952 Wismar, Deutschland*

---

Veränderungen in der Medienwelt gehen nicht spurlos an der Ausbildung von Studenten vorüber. So steht auch das Lehrgebiet Tragwerkslehre an der Hochschule Wismar vor der Aufgabe, der Berücksichtigung dieser neuen Medien in der Lehre. So hat der Autor im WS 1999/2000 die Gelegenheit, sich mit der Einbeziehung neuer Medien in die Tragwerkslehre zu beschäftigen. Über die dabei gesammelten Erfahrungen soll hier berichtet werden. Zwei wesentliche Schwerpunkte zur Bewältigung dieser Aufgabenstellung stellten sich dabei heraus. Erstens ist zu klären, welche technischen Grundlagen zur Benutzung der neuen Medien notwendig sind und zweitens war zu überprüfen, wie eigentlich die Lehre mit diesen neuen Medien gestaltet werden muß.

---

## **ZIELSTELLUNG**

Veränderungen in der Medienwelt gehen nicht spurlos an der Ausbildung von Studierenden vorüber. So stand auch ich mit meinem Lehrgebiet Tragwerkslehre vor der Aufgabe, die neuen Medien in der Lehre zu berücksichtigen. Mit diesem Bericht darüber will und kann ich keine fertigen Lösungen vorstellen. Vielmehr ist es ein Bericht über die eigenen Erfahrungen und die dabei entstandenen Gedanken und Wünsche.

Natürlich führte die erste Kontaktaufnahme zur Annäherung an dieses Problem zu dem mächtigsten Werkzeug der neuen Medien, dem Internet. Stellvertretend für die umfangreiche Information seien hier die Aufsätze von Diepold [1] und Piendl/Hänni [2] und eine Publikation von Gross u.a. [3] genannt. Eine Auswertung der Informationen ist hier nicht geplant und wird an anderer Stelle erfolgen. Für mich zeigten sich aber schnell zwei Bereiche, die eine nähere Betrachtung erforderten.

- Wie bereite ich das Lehrmaterial für die neuen Medien auf?
- Wie vermittele ich das Wissen und welche Auswirkungen haben die neuen Medien auf die Art der Lehre?

Begünstigt wurde die Beschäftigung mit diesen beiden Bereichen durch ein *Praxissemester*, welches

ich im WS 1999/2000 nutzen konnte. Nach sieben Jahren Aufbau und Stabilisierung der Lehre zur Tragwerksplanung am Fachbereich Architektur der hiesigen Hochschule konnte ich Bilanz ziehen und die wesentlichen Schwerpunkte für die zukünftigen Aufgaben abstecken.

Jetzt zum Ende des Wintersemesters möchte ich über das Erreichte berichten und die zukünftigen Aufgaben beschreiben. Mit dem Kongress zum Ende des SS 2000 können dann weitere Ergebnisse zur Lösung des Aufgabenkataloges vorgestellt werden.

Hier finden Sie zuerst eigene Erfahrungen bei der Aufbereitung von Lehrmaterialien. Da eine Lehre aber auch oder besonders durch die Inhalte bestimmt wird, geschieht dies hier am Beispiel der Tragwerkslehre für Architekten. Abschließend versuche ich die Auswirkungen der neuen Medien auf die Lehre auszuloten und die notwendigen Maßnahmen zu deren Integration zu beschreiben.

Nun aber zum Bericht über die eigenen Erfahrungen bei der Aufbereitung von Lehrmaterial, wie ich sie besonders in den letzten Jahren sammeln konnte.

## **WIE BEREITE ICH DAS LEHRMATERIAL FÜR DIE NEUEN MEDIEN AUF?**

Mit einem Blick zurück möchte ich den Einstieg zur Beschreibung dieser Problematik beginnen. Im Jahre

1992 begann mit dem Wintersemester die Ausbildung für Architekten an der Hochschule Wismar. Erfahrungen mit der Ausbildung für Architekten gab es an dieser Hochschule nicht. Vom Verfasser wurden aber in den zurückliegenden Jahren Erfahrungen in der Tragwerkslehre an unterschiedlichen Stellen gesammelt.

Schon während meines Bauingenieurstudiums an der Bauhausuniversität in Weimar gab es intensive Beschäftigungen mit der Tragwerksplanung von Spezialtragwerken der Industrie. Aufbauend auf diesen Erfahrungen und den später gesammelten praktischen Erfahrungen wurde vom Verfasser an der Technischen Hochschule in Wismar Tragwerksplanung für Ingenieure als Wahlpflichtfach angeboten. In den Jahren 1990/1991 hatte der Verfasser die Gelegenheit an der FH in Lübeck einen Lehrauftrag für Tragwerkslehre zu übernehmen.

Basierend auf diesen Erfahrungen und den in den Jahren gereiften Vorstellungen über eine Lehre für Tragwerksplanung bei Architekten entstand der Wunsch zur Bewerbung für die Professur zur Tragwerkslehre am FB Architektur an der Hochschule Wismar. Mit der Berufung auf diese Professur und dem baldigen Beginn der Ausbildung mußte der curriculare Rahmen dann schnell festgelegt werden.

Dieses Curriculum erforderte ein umfassendes Angebot zur Tragwerkslehre in allen Semestern des Architekturstudiums und war dementsprechend aufzubereiten. Da wir mit dem ersten Semester begannen, war natürlich das Lehrmaterial für die höheren Semester erst später bereit zu stellen, aber der Rahmen mußte schon frühzeitig abgesteckt werden.

Den Beginn der Lehre am Fachbereich Architektur möchte ich nun mit einem Blick in die Vergangenheit des Lehrens vergleichen und dann einer Wertung unterziehen.

Da das Studium mit 23 Studierenden begann, war ein enger Kontakt zwischen den Lernenden und Lehrenden möglich und die Sprache wurde vordergründig zur Wissensvermittlung eingesetzt. Natürlich blieb ein wesentlicher Bestandteil der Lehre auch das *Vormachen*. Der Lernende *schaut* sich das Wissen vom Lehrenden ab. Mit der Sprache steht uns dabei die erste und bis heute wichtigste *Lehrhilfe* zur Verfügung. Das *Vormachen* konnte erklärt oder auch hinterfragt werden. Solange die Sprache aber einzige *Lehrhilfe* blieb, ist ein direkter Kontakt zwischen dem Lehrenden und dem Lernenden erforderlich.

Erst mit der Schrift entstand eine *Lehrhilfe*, die keinen direkten Kontakt zwischen dem Lehrenden und dem Lernenden erforderlich machte. Das Wissen wurde aufgeschrieben und konnte mit einem räumlichen und zeitlichen Abstand durch den Lernenden

aufgenommen werden. So ist bis zum heutigen Tag die Kombination von Sprache und Schrift wesentlicher Bestandteil einer jeden Lehre.

Natürlich wurde die Schriftform auch gleich in der Lehre eingesetzt. Sie diente als Vermittler des Studienrahmens. Prüfungs- und Studienordnung waren formuliert und standen den Studierenden als Orientierung zur Verfügung. Da der Studienrahmen ja schon feststand, erhielten auch die Studenten die aufgeschriebene Vorlesungsdisposition für das ganze Architekturstudium. Damit war der Bereich des zu vermittelnden Wissens aufgezeigt und über eine bereitgestellte Literaturliste wurde auf das aufgeschriebene Wissen verwiesen.

Somit wurden schnell, die bis zur heutigen Zeit aktuellsten Lehrhilfen mit Sprache und Schrift verwendet. Mit fort-schreitender Studiendauer wurden dann auch eigene aufbereitete Lehrmaterialien eingesetzt. Neben den Aufgabenstellungen für Pflichtübungen, Belege und Entwürfe entstand ein Skript zur Tragwerkslehre. Im Skript wurde die reine Schriftform mit Bildern und Zeichnungen erweitert. Diese Verknüpfung zwischen Schrift, Bild und Zeichnung erforderte nun die Verwendung neuartiger Hilfsmittel.

Die Schreibmaschine wurde durch die Kombination von Rechenmaschine und Textverarbeitungsprogramm ersetzt. Bilder entstanden immer noch über die Belichtung eines Filmes und wurden auf Filmpapier bereitgestellt. Notwendige Zeichnungen entstanden händisch oder aus der Kombination einer Rechenmaschine mit einem Zeichenprogramm. Das Zusammenfügen von Text, Bild und Zeichnung erfolgte über eine Handmontage auf dem Blatt des ausgedruckten Textes und eine Vervielfältigung mit einem Kopierer. Zur Datensicherung der mit den Rechenmaschinen erarbeiteten Lehrhilfen wurden Magnetbänder und Disketten verwendet.

In den letzten Jahren entwickelten sich die technischen Hilfsgeräte und -mittel mit immer kürzeren Entwicklungszeiten. Die Datensicherung erfolgt über CD's und DVD's und vorhandene Bilder und Zeichnungen werden eingescannt. Neue Bilder, stehend oder laufend, werden digital aufgenommen und können mit Zeichnung und Text direkt in einer Rechenmaschine verknüpft werden.

Und plötzlich sind wir da angekommen, wo Sprache, Text und Bild über den multimedialen Rechner vereint genutzt werden können. Der *vormachende* Lehrmeister entsteht in einem anderen Medium vor uns. Der Lernende erfährt an der Rechenmaschine Informationsvermittlungen über Schrift, Ton und Zeichnung. Die Möglichkeiten stehen uns zur Verfügung, aber welche Schwierigkeiten müssen noch überwunden werden.

Bleiben wir da, bei den von mir gesammelten Erfahrungen. Die immer schnellere Technikentwicklung führte dazu, dass verfügbares Wissen in Textform ständig neu aufbereitet werden mußte. Auf der einen Seite werden die Datenträger immer leistungsfähiger aber auch nicht mehr direkt miteinander verknüpfbar. Nur durch eine umständliche Verknüpfung unterschiedlicher Lesegeräte bleiben die Daten zugriffsbereit. Nicht unbeachtet darf dabei auch die physische Lebensdauer der Datenträger sein.

Steht eine Verknüpfung unterschiedlicher Lesegeräte zur Verfügung entsteht plötzlich ein neues Problem. Z.B. besitze ich umfangreiche Daten von Versuchen mit unterschiedlichen Holzmodellen. Die Datensicherung über Diskette-CD-Festplatte blieb gewährleistet. Zur weiteren Verarbeitung der Daten ist aber ein neues Textverarbeitungssystem nicht mehr bereit. D.h. beim Öffnen der alten Datei mit dem neuen Textverarbeitungssystem zeigt sich nicht das gewohnte Schriftbild, sondern für den Laien nicht deutbare Zeichenfolgen. Wären die Daten in schriftlicher Form auf Papier gedruckt nicht mehr vorrätig, hätte ich sicherlich einige Probleme.

Will ich die Daten trotzdem weiter verarbeiten, muß das *ungewohnte* Schriftbild überarbeitet, die Daten neu eingegeben oder gescannt werden. Dabei ist es mit dem Scannen alleine nicht getan und die gescannten Informationen müssen weiter aufbereitet werden, damit sie mit dem Textverarbeitungssystem bearbeitet werden können.

Natürlich hatte auch ich diesbezügliche Hindernisse zu überwinden. Mit dem Wechsel zu moderneren Varianten von Textverarbeitungsprogrammen war zwar der Zugriff auf Textdateien, die mit älteren Versionen erstellt waren möglich. In der Praxis ging dies aber kaum ohne Überarbeitung der Textdatei vonstatten. Kommen dann noch unterschiedliche Versionen von Betriebssystemen hinzu blieb man nicht ohne Überraschungen. Wem ist es nicht schon passiert, dass plötzlich eine Kopfzeile anders formatiert wurde oder irgend eine andere Erscheinung im Text auftauchte. Sicherlich werden die Informatiker sagen, das dies nicht am Programm liegt, sondern an der Bedienung.

Damit sind wir bei einem wichtigen Gesichtspunkt angelangt. Ich bin vorrangig für meine Lehre verantwortlich. Dabei bediene ich mir natürlich einiger Hilfsmittel, aber diese Hilfsmittel dürfen mich nicht voll auslasten. Natürlich lassen sich die Tätigkeiten mit der Benutzung dieser Hilfsmittel delegieren, ohne dass sich damit aber das Problem löst. Wie es aber gehen könnte werden ich später noch aufgreifen. Nun möchte ich aber erstmal zur eigentlichen Lehre und damit zum zweiten Aspekt kommen.

## **WIE VERMITTELE ICH DAS WISSEN UND WELCHE AUSWIRKUNGEN HABEN DIE NEUEN MEDIEN AUF DIE ART DER LEHRE?**

Seit Menschengedenken wird immer wieder über die geeignete Form und Art der Wissensvermittlung nachgedacht. Da die Lebenszeit des Menschen begrenzt ist, entstand schon frühzeitig das Problem der Weitergabe des persönlichen Wissens. Hier möchte ich mögliche Methoden anhand der eigenen Lehrerfahrungen vorstellen und ihre Verknüpfung mit der technischen Unterstützung aufzeigen.

Bevor ich auf die eigentliche Lehre eingehen möchte, sollen einige Bemerkungen zu den Lernenden vorangestellt werden. Eine wesentliche Voraussetzung für den Lehrerfolg ist natürlich die Bereitschaft des Lernenden sich Wissen anzueignen. So ist natürlich eine Basis der folgenden Aussagen die Bereitschaft der Lernenden zum Lernen. Es soll aber vermerkt werden, das ein nicht unwesentlicher Bestandteil der immatrikulierten Studierenden dem Studium gleichgültig gegenüber steht. Natürlich soll die freie Entscheidung für das Studium nicht angetastet werden. Aber es sollte erlaubt sein, darüber nachzudenken, dass der Studierende mit der Aufnahme des Studiums auch eine Verantwortung eingeht. Eine Verantwortung der Gesellschaft gegenüber, die ihn eine kostenlose Wissensaneignung ermöglicht!

Beschränken wir uns also auf die Lernwilligen, ergibt sich die Situation, dass die Basis des Grundwissens sehr differenziert ist. Die weitere Wissensvermittlung setzt aber auf dieser Basis an. Im Interesse aller Studenten muss so die schwächste Basis als Ausgangspunkt gewählt werden. Natürlich kann auch ein anderer Weg gewählt werden. Der differenzierten Basis steht ein differenziertes Studiumangebot gegenüber.

Dafür gibt es zwei Modelle. Im ersten Modell wird für ein unterschiedliches Basiswissen eine unterschiedliche Studienform angeboten, die natürlich mit gleichem Studienziel enden könnte. In den einzelnen Studienformen würden dann Studierende mit annähernd gleichem Basiswissen vereint und ermöglichen somit eine alle gleichmäßig ansprechende Lehre.

Das zweite Modell basiert auf Wissensmodule, die aufeinander aufbauen und je nach Kenntnisstand von den Studenten belegt werden. In grober Vereinfachung wird dieses zweite Modell von mir angeboten. Das Wissen zur Tragwerksplanung wird mit den Modulen TWL-I, TWL-II und TWL-WPF angeboten und kann von den Studenten so belegt werden.

Der Inhalt dieser Module ist so aufgebaut, dass sie entweder direkt aufeinanderfolgen oder durch einen Quereinstieg zugänglich sind.

Da hier die Inhalte der Lehre nicht im Vordergrund stehen, möchte ich nun aufzeigen, wie das Erlernen der Tragwerksplanung eigentlich funktioniert? Dabei wird vorausgesetzt, dass das Lernziel in der Aneignung von Wissen mit einer gewissen Fertigkeit und Fähigkeit besteht. Von welchem Wissen wir da ausgehen müssen, soll hier also nicht interessieren.

Wie schon oben angedeutet, wird das Wissen zur Tragwerksplanung in einzelnen Modulen angeboten. Innerhalb dieser Module ist das Wissen weiter strukturiert. Diese Strukturierung wird bis auf *erlernfähige* Untermodule verfeinert und den Studierenden als kleinste Lerneinheit angeboten. Bei der Aufbereitung dieser Lerneinheiten muß natürlich vorher geklärt werden welche Ergebnisse ich erreichen kann und welche Ergebnisse ich erreichen muß.

Sicherlich muß ich erreichen, das sich das Lehrangebot an der Realität messen kann. D.h. wenn die Realität sich verändert, muß sich auch das Lehrangebot dieser Veränderung anpassen. Nun haben die Architekten eine Identitätskrise und wollen plötzlich Vieles verändern und es war zu überprüfen, ob dies auch auf die Tragwerksplanung zutrifft?

Ich denke nein, denn solange Gebäude errichtet werden, wird das Wissen um die Tragwerksplanung gefordert sein. D.h. solange der Architekt sich der Planung von Gebäuden widmet, wird er das Wissen um die Tragwerksplanung benötigen. Wer dies ablehnt, spricht dem Architekten die Fähigkeit zur Planung von Gebäuden ab. Ist dies beabsichtigt, wird der *Architekt* andere Tätigkeitsfelder belegen und kann dann sicherlich auf das Wissen über die Tragwerksplanung verzichten.

Natürlich muß bei dem Wissen um die Tragwerksplanung beachtet werden, dass sich dieses Wissen verändert und somit im Lehrangebot einer ständigen Anpassung bedarf. Unabhängig von dieser Anpassung bleibt natürlich die Wissensvermittlung bestehen und soll hier etwas näher erläutert werden.

Wenn ich unter Wissen die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung einer Aufgabe verstehe, muß die Tragwerkslehre die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Planung eines Tragwerkes vermitteln. Im speziellen Fall der Tragwerksplanung haben wir es mit einem Wissensgebiet im Grenzbereich zweier Berufsfelder zu tun, so dass ich hier doch noch kurz auf die Inhalte des Wissens eingehen möchte, bevor ich zur Art der Wissensvermittlung komme. Ein Tragwerk vereint in sich Gestalt und Technik. Wird die

Gestalt und Technik aber unabhängig voneinander vermittelt und irgendwie zum Tragwerk zusammengefügt, entsteht kein gutes Tragwerk. Nur im Miteinander von Gestalt und Technik wird ein hervorragendes Tragwerk entstehen.

Diese Erkenntnis liefert die notwendige Wissensbasis, die vermittelt werden muß. Zum Verständnis für ein gutes Tragwerk muß also der angehende Architekt die Wechselwirkung zwischen Form und Tragen verstehen lernen. Über die globale Form wird wesentlich die Gestalt des Tragwerkes und somit des Gebäudes bestimmt und über die lokale Form in Verbindung mit der globalen Form das Tragverhalten. Somit war also die Wechselwirkung zwischen Form und Tragen zu vermitteln.

Unter Tragen verstehen wir das Vermögen Lasten aufzunehmen, weiterzuleiten und abzugeben. Der Student muß also den Umgang mit Lasten (Kräften) verstehen. Da in Kraftsystemen mathematische Beziehungen bestehen, sind also mathematische Beziehungen zu vermitteln und Fertigkeiten damit nachzuprüfen.

Die Fähigkeiten Kraftsysteme zu beherrschen werden in den Vorlesungen aufgezeigt und vorgeführt. Dies ist die Phase wo der Lehrende es vornimmt. Im Skript werden die Fähigkeiten in Schrift und Bild bereitgestellt und deren Anwendung mit Übungsaufgaben verdeutlicht. Zur Aufbereitung des Skriptes wurden nun die oben beschriebenen Hilfen verwendet und somit schließt sich der Kreis.

Mein Bericht aber noch nicht, denn die Aufbereitung des Skriptes war nicht ohne Überraschungen und wird mich auch weiterhin beschäftigen. Mit einem Skript und vergleichbaren Lehrmaterialien erhält der Studierende Hilfen bei der Aneignung der von ihm geforderten Fähigkeiten und Fertigkeiten. Wie dies bisher erfolgte sei kurz berichtet.

In der Vorlesung erhält der Studierende das notwendige Wissen zur Problembehandlung. In vielen Fällen wird in der Vorlesung nicht nur das Wissen, sondern auch die beispielhafte Anwendung dieses Wissens vermittelt. Der Studierende kann dieses Wissen sehen und hören und in einem gewissen Maße auch schriftlich festhalten. Nun wissen wir aber das Sehen, Hören und Schreiben gleichzeitig nicht immer gelingen will. Solange die Wissensvermittlung über das Tafelbild erfolgt, besteht dafür eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Werden nun aber Folien und andere bildliche Hilfsmittel eingesetzt, bleibt dem Studenten über dem Sehen nur eine begrenzte Möglichkeit dieses Wissen festzuhalten.

Dieser Umstand fand nun auch bei der Erarbeitung meines Skriptes Beachtung. Alle visuell präsentierten Teile der Vorlesung sind Bestandteil des Skrip-

tes. Natürlich wird auch das vollständige Wissen zur Problembehandlung und die beispielhafte Anwendung dieses Wissens im Skript aufbereitet. Darüber hinaus wird zusätzliches Übungsmaterial bereitgestellt und Hinweise für das Selbststudium gegeben.

Wie schon oben angedeutet, war die Tragwerkslehre für Architekten seit 1992 vollständig neu aufzubereiten. Da die Tragwerkslehre in den unterschiedlichen Teilen über das ganze Architekturstudium angeboten wird, hatten die einzelnen Skriptteile unterschiedliche Entstehungszeiten. Durch den raschen Wechsel der technischen Hilfen lag die Urfassung des Skriptes auch in unterschiedlicher Qualität vor.

Wenn die äußere Erscheinung, als Kopie, bei den Studierenden auch gleiches Aussehen hatte, waren doch die ersten Teile als Collage mit Textvorlage und eingeklebten Bildern und Zeichnungen gefertigt und die gerade fertiggestellten Teile voll digitalisiert. Dieser Umstand führte zur Entscheidung, dass das vollständige Skript in digitalisierter Form aufbereitet werden sollte. Da die Textvorlage mit Word erstellt war, wurde diese Basis beibehalten und die Bilder und Zeichnungen eingescannt.

Mit tatkräftiger Hilfe der Tochter des Autors und zahlreicher Tutoren und wissenschaftlicher Hilfskräfte ist ein vollständig digitalisiertes Skript entstanden. In der Gestaltung an die klassische Buchform angelehnt, also mit Text, Bild und Zeichnungen in unterschiedlichster Verknüpfung wurden dabei technische Grenzen erreicht. Auf der Basis einzelner Lehreinheiten wurde das Skript zwar gegliedert, erreichte aber bald Dateigrößen, die nicht auf einer Diskette Platz fanden. Da an unterschiedlichen Arbeitsplätzen gearbeitet wurde, mußten wiederbeschreibbare CD's verwendet werden. Entscheidungen über die Auflösung der gescannten Vorlagen mußten getroffen werden u.s.w.

In dieser Bearbeitungsphase entstand auch der erste Auftritt des FB Architektur im Internet. Dieser Auftritt brauchte natürlich Inhalt und so wurde die Vorlesungsdisposition und die Pflichtübungsaufgaben bereitgestellt. Das Ergebnis kann aber noch nicht befriedigen. Auf der Internetseite meines Lehrgebietes erscheint ein endliches Textband, das weder den Bildschirm optimal füllt noch in entsprechender Seitenform ausgedruckt werden kann. Dem Kollegen der diese Internetseite gestaltete, ist natürlich zu danken, aber wie wir heute wohl alle wissen, bedarf dies einer ständigen Pflege und Entwicklung dieser Seiten. Damit bin ich nun da angekommen wo über die Verwendung der neuen Medien in der Lehre grundsätzlich nachgedacht werden muß und ich möchte dies hier tun.

## SCHLUßFOLGERUNG

Schon Immanuel Kant werden die drei folgenden Fragen zugesagt und ich denke, dass diese auch hier Gültigkeit besitzen:

- Was will ich?
- Worauf kommt es an?
- Was kommt dabei heraus?

Als Hochschullehrer und Techniker ergeben sich dabei zwei Zielstellungen, die mittelbar miteinander verknüpfbar sind. So möchte ich mit Hilfe der neuen Medien meine Lehre optimal durchführen und als Techniker die vorliegenden Problemstellungen zufriedenstellend lösen. Für beide Zielstellungen ist es eine unabdingbare Voraussetzung, dass die neuen Medien natürlich technisch verfügbar sind.

Infolge der sehr schnellen Weiterentwicklung dieser Technik gerät man dabei aber in einen Zugzwang, denn nicht selten vergeht von der Entscheidungsfindung bis zur Realisierung/Beschaffung der neuen Medien eine gewisse Zeit und bei Erhalt der Technik ist diese schon von der Entwicklung überholt. Da aber nicht Technik um der Technik willen ständig neu gekauft werden kann, ist zwingend eine Kompatibilität zwischen den einzelnen Technikkomponenten abzusichern. Die Lösung dazu erscheint wie folgt möglich.

Da die Technikentwicklung nicht losgelöst von der gesellschaftlichen Entwicklung erfolgt, sollte verstärktes Interesse auf das Primat der Gesellschaft gelegt werden. Aus meiner Sicht hat sich die Technik den gesellschaftlichen Erfordernissen anzupassen und nicht die Gesellschaft dem *Diktat* der Technik. Will dies von der Gesellschaft erreicht werden, sind unverzüglich und mit entschiedener Konsequenz gültige Standards der Technikkompatibilität zu vereinbaren und umzusetzen. Ziel muß es sein, dass die Technikentwicklung nahtlos mit dem Stand der Technik kompatibel ist und deren Einführung keine *Mehrarbeit* verursacht.

Da die bisherige Technikentwicklung sich aber nicht an diesen gesellschaftlichen Erfordernissen, sondern nach ihrem Selbstzweck orientiert hat, ist zu überprüfen, ob eine gesellschaftliche Einflußnahme realistisch ist und gewollt wird. Solange dieser nicht immer kompatible Technikzustand bestehen bleibt, entsteht in den Anwendereinheiten der Technik die Notwendigkeit, einer ständigen Anpassung der Technik untereinander. Da dies nur schlecht von den einzelnen Anwendern erfolgen kann, ist eine Zentralisation unabdingbar erforderlich.

Die Anwendereinheiten, z.B. Fachbereich/Sektion oder Hochschule benötigen Strategien für den Technikeinsatz. Diese sind zwar in der Regel vorhan-

den, werden aber kaum stringent umgesetzt. Dies ist nicht unbedingt fehlender Wille, sondern mangelnder personeller Kapazität in der entsprechenden Anwen- dereinheit zuzuordnen. In Interesse einer reibungs- losen Anpassung der bestehenden Technik an die rasant fortschreitende Technikentwicklung ist die Pflege, Anpassung und Neubeschaffung der Technik zentra- lisiert zu organisieren. Diese Organisation ist dabei unbedingt so personell abzusichern, dass nicht die direkten Nutzer der Technik, sondern eine dane- benstehende Personaleinheit diese Aufgabe über- nimmt.

Ich spreche hier von einer Personaleinheit, weil sie zwei Aufgabenbereiche absichern müßte. Die vor- rangigste ist natürlich mit der Sicherung der Funkti- onsfähigkeit der Technik gegeben. Da die Technik aber nur so genutzt werden kann wie die Bedienerfä- higkeit vorliegt, muß dem Techniknutzer auch ein Höchstmaß an Bedienungskomfort zugesichert wer- den. Wie vor noch nicht allzu langer Zeit geschehen, war auf dem Entstehungswege von einem Manuskript bis zur fertigen Zeitschrift eine gewisse Arbeitstei- lung realistisch. Mit der Verfügbarkeit der neuen Medien/Techniken sehe ich diese Arbeitsteilung nicht aufgehoben. Wie sollten sonst auch die immer wieder mit den neuen Medien in Verbindung gebrachten Be- schäftigungsmöglichkeiten entstehen.

Kommen wir nun aber zu den inhaltlichen Proble- men beim Einsatz der neuen Medien. Wie schon wei- ter oben angedeutet, möchte ich durch technische Hilfen meine Tätigkeit unterstützt finden. Als Hoch- schullehrer ist das eine Unterstützung bei der Wis- sensvermittlung und natürlich auch bei der Wis- sensanwendung. Da eine Wissensvermittlung mit dem Ziel der praktischen Wissensaneignung verbun- den ist, verschmelzen diese beiden Anendungsber- eiche.

Mit den neuen Medien habe ich nun die Möglich- keit einer gleichwertigen Unterstützung meiner Lehr- tätigkeit. Das persönliche *Vormachen* kann unabhän- gig von meiner direkten Anwesenheit bereitgestellt werden. Am Beispiel meines schon weiter oben be- schriebenen Skriptes zur Tragwerkslehre kann dies verdeutlicht werden. Mit Schrift, Bild und Zeichnung ist das Wissen aufbereitet. Je nach Wissensstand erhal- ten die Studierenden fertige Problemlösungen oder nur den vorgezeigten Weg. Über Links zu den einzel- nen Skriptteilen wird eine Erinnerung an das schon aufbereitete Wissen leicht möglich. Über die Anbin- dung anderer Wissensquellen aus dem Internet an das Skript müssen noch Erfahrungen gesammelt werden. Auch die Hinzufügung von Sprache zum Skript muß überprüft und ausgetestet werden. Damit ließen sich

dann die Bilder und Zeichnungen effektiver erläutern und in einen Zusammenhang bringen. Wie aber schon angedeutet, ist der Hochschullehrer zum gegenwärtigen Stand der Technik zeitlich kaum in der Lage Der- artiges alleine zu bewältigen.

Damit ist aber nur der Teil der Wissensaufberei- tung erfaßt. Die Studierenden benötigen auch Unter- stützung bei der Herausarbeitung der Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Umgangs mit diesem Wissen. Zur Problemlösung steht dem Techniker eine Unzahl von Programmsystemen zur Verfügung. Diese sind in die Wissensvermittlung zu integrieren. Aber auch da zeigt sich bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt, das es viele Insellösungen sind und eine durchgängige ganzheitliche Problemlösung noch aussteht. Wie wir dies dann auch alles aufbereiten, mit den neuen Me- dien können wir das *Lernen* nicht ersetzen. Das muß schon jeder Student selber tun, und wir können die Unterstützung geben. Durch die neuen Medien wird diese Unterstützung unserer Tätigkeit gleichwertig, uns als Hochschullehrer aber nicht ersetzen!

## REFERENZEN

1. Diepold, P., *Auf dem Weg zu einem Internet- gestützten, integrierten Informations- und Kommunikationssystem Bildung*. Unter: <http://www.educat.hu-berlin.de/publikation/halle/.html>
2. Piendl, T. und Hänni, H., Web-Autorensysteme im Hochschulunterricht. Auszug aus dem *Tagungsband der LearnTec99*, Karlsruhe (1999).
3. Gross, G., Langer, U. und Seising, R. (Hrsg.), *Stu- dieren und Forschen im Internet*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH (1977).

## BIOGRAPHIE



Prof. Dr.-Ing. Georg Jahnke Jahrgang 1951; Studium des Bauingenieurwesens an der Bauhaus-Universität Weimar mit dem Abschluß zum Dipl.-Ing. 1975; For- schungsstudium in Weimar bei Prof. Hampe mit der Promotion zum Dr.-Ing. 1980; mehrere Veröffent- lichungen, Forschungs- themen und Projekte zur wirklichkeitsnahen Tragwerksberechnung und planung im Neubau und bei der Sanierung; seit 1992 Professor für Tragwerkslehre an der Hochschule Wismar.