

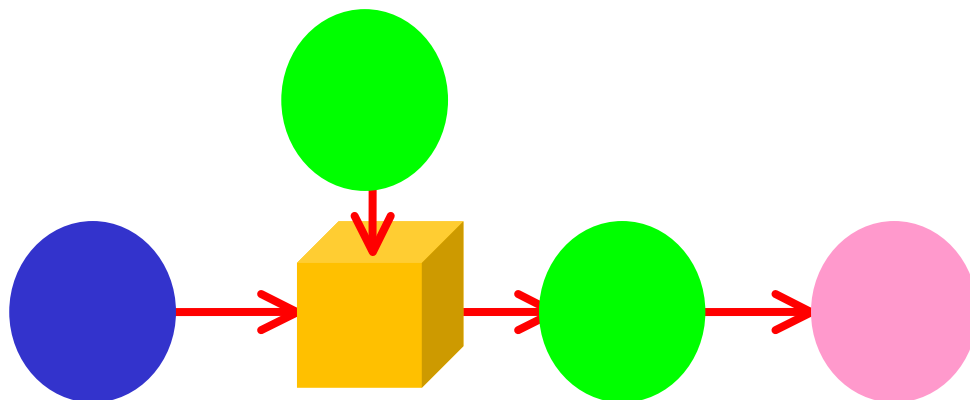
Friedrich Lachmayer, Publikationen

Computergraphik und Rechtsdidaktik

gemeinsam mit Karl Garnitschnig, Manz, Wien 1979 *)

1.1 Lernprozesse als Informations- und Interaktionsströme

Revisualisierung



August 2010

**) Reproduktion mit freundlicher Genehmigung des Manz-Verlages*

1. Graphische Darstellung im Lernprozeß

1.1. Lernprozesse als Informations- und Interaktionsströme

Auszugehen ist von *Subjekten*, die miteinander *Interaktionen* setzen. Sie werden im folgenden als Lehrender und Lernender bezeichnet. Wir bleiben aber vorläufig noch bei der allgemeinen Analyse von Interaktionen.

Interaktionen verlaufen im Regelfall so, daß die Subjekte sich gegenseitig beeinflussen. Sie verlaufen *reziprok*. Selbst wenn die Reziprozität im Einzelfall nicht speziell ausgeprägt sein mag, so tendieren die Beziehungen zwischen den Subjekten zur Gegenseitigkeit. Eine Gegenseitigkeit besteht ja auch dann, wenn sie mittelbar ist.

Daß zwischenmenschliche Beziehungen zur Reziprozität neigen, zeigt sich schon in archaischen Gesellschaften, in denen die Interaktionen nicht durch die Masken der Organisationen verschleiert werden. Selbst in den hochentwickelten Industriegesellschaften ist das Prinzip der Reziprozität nach wie vor herrschend, wird jedoch häufig über mehrere Subjekte umgeleitet und dadurch gebrochen. Dieser Verlust der unmittelbaren Reziprozität führt zur Entfremdung.

Um welche Interaktionen handelt es sich? Interaktionen als Bewegungen zwischen Subjekten können sich auf Sachleistungen, Geldleistungen, Informationen, Normen als Sonderfälle von Informationen, positiv und negativ affektive Beziehungen und dergleichen beziehen. Man kann generell vom *sach-* und vom *personbezogenen Aspekt* von Interaktionen sprechen.

Betrachtet man die Interaktionen näher, so kann man feststellen, daß sie nicht zwischen ungegliederten Einheiten stattfinden. Vielmehr stellen die Subjekte selbst *hochdifferenzierte Gefüge von Funktionszusammenhängen* dar. Die Ausgangs- und Endpunkte der Interaktionen reichen daher weit in die *interne Struktur der Subjekte* hinein. Diese für die Interaktion maßgeblichen subjektinternen Verankerungspunkte werden im folgenden durch nicht weiter aufgeschlüsselte Symbole als Quadrate dargestellt.

Diese beiden Aspekte von Interaktionen müssen in der Relation von Lehrenden und Lernenden beachtet werden, wobei je nach Situation einmal ein ausgewogenes Verhältnis, einmal ein Übergewicht des Sachaspekts oder des Personenaspekts als sinnvoll erscheint. Davon ist auch die Qualität von alltäglichen Interaktionen abhängig.

Bei den reziproken Interaktionen sind *Bedingungen* auf seiten des *Lehrenden* und des *Lernenden*, aber auch Bedingungen, die durch die *Organisation des Lernens* gegeben sind, zu beachten. Bedingungen auf seiten des Lehrenden und Lernenden sind ihre Sozialisation, ihre Interessen, Motivation und Einstellungen usw.

Durch diese Vielfalt der Bedingungen und deren Ausprägungen bekommen auch die Interaktionen ihre Vielgestaltigkeit und wird der Lehrprozeß zu einem hochkomplizierten Handeln und bekommen die reziproken Verhaltensweisen ihre Qualität. Nach dem klassischen Modell wird aber der Lehrende nach dem Diplom oder dem Magisterium als fertig eingeschätzt. Danach hätte er seine notwendigen Veränderungen und sozialen Umsetzungsprobleme seiner spezifischen Interaktionen meist absolviert und der Lernende wird zu jenem Subjekt, das dies nun leisten soll. Der Lehrende bildet nach dem klassischen Modell meist ein fertiges System. Erst in neueren Didaktikmodellen wird auch der Lehrende in seinem Bedingungsgefüge gesehen und ist aufgefordert, sich in seinem Verhältnis zum Lernenden zu reflektieren.

Diese Überlegungen haben auch im computerunterstützten Unterricht zu der Entwicklung von lernenden Automaten geführt, die Fehler der Lernenden mit in ihr Programm aufnehmen.

Wesentliche Teile des Lehr-/Lernprozesses sind die *Produktion*, die *Vermittlung* und die *Aufnahme* sowie die *Verwertung* von Informationen. In einem ganz umfassenden Sinn kann daher von *Produzent* und *Adressat* gesprochen werden.

Interaktionen sind zumeist nicht isoliert zu sehen, sondern sind in *universelle Interaktionszusammenhänge* eingebettet. Dies zeigt sich ganz deutlich am Beispiel der Güterbewegungen. Die konsumfertigen Endprodukte gehen auf verschiedenste vorgelagerte Produktionsprozesse zurück. Auch die Informationen sind hinsichtlich des interaktionistischen Erzeugungscharakters den Güterbewegungen vergleichbar. Wenngleich dies auch nicht immer mitbewußt ist, so ist dennoch festzuhalten, daß sprachliche Informationen die gesamte Sprachentwicklung voraussetzen. Die Interaktionsketten weisen je nach ihrem Bereich verschieden große Zeiträume, Differenzierungen und Interdependenzen auf. Die umfassendste Interaktionskette ist wohl die genetische. Gegenüber den Güterbewegungen sind die Interaktionen, die bei Informationsprozessen auftreten, bedeutend komplizierter und zeitlich ungleich ausgedehnter, wie sich dies am Beispiel der Sprachentwicklung zeigt. Sämtliche Subjekte sind in umfassende Interaktionszusammenhänge eingebettet. So ist der Lehrende nicht der absolute Ausgangspunkt des Informationsprozesses, sondern gleichsam der Repräsentant hinsichtlich eines Teilbereiches gegenüber den Lernenden.

Auch der Lernprozeß ist nicht isoliert zu sehen. Er ist nur Teil einer Informationskette, welche nach beiden Seiten besteht. Darum ist der Lehrende ebenso wie der Lernende an eine Praxis gebunden, die sich sowohl auf den Umgang mit Personen als auch mit Sachen bezieht. Symbolisch werden diese Personen in den folgenden Graphiken durch einen Kreis ausgedrückt. Es sollte damit deutlich gemacht werden, daß der Lernende sein erworbenes Wissen in der gesellschaftlichen Praxis anzuwenden hat.

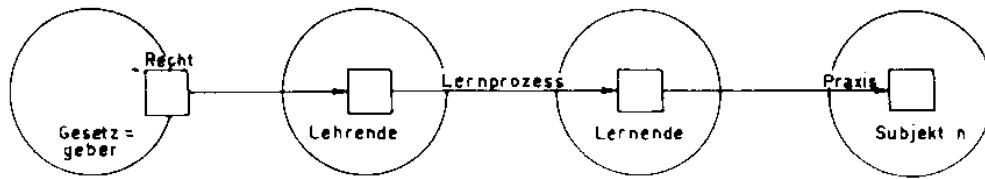
Bei Informationen ist zwischen dem Informationsträger und dem Informationsinhalt zu unterscheiden. Die Interaktion bezieht sich auf den Informationsträger. Der Informationsinhalt kann sich auf die verschiedensten Gegenstände beziehen. So wie der Lehrer nicht der absolute Ausgangspunkt der Informationen ist, sondern nur der Repräsentant vorhergehender Informationsbewegungen, so geht auch der Inhalt der von ihm produzierten Informationen über ihn hinaus. Der Informationsinhalt richtet sich auf einen vom Lehrer verschiedenen *Gegenstand*.

Der Gegenstand, auf den sich die Informationen beziehen, ist sowohl dem Produzenten als auch dem Adressaten vorgelagert. Die Schüler-Gegenstand-Relation ist mediatisiert über den Lehrer. Dies muß aber nicht immer so sein.

Kann der Gegenstand zum unmittelbaren Anschauungsobjekt für den Schüler werden, so erhält der Schüler auf zweifache Weise Informationen: einerseits unmittelbar und andererseits über den Lehrer vermittelt. Die ihm unmittelbar zugehenden Informationen muß er selbst begrifflich aufschlüsseln. Erfolgt die Information über den Lehrer als Informationsproduzenten, so ist diese Information nicht nur begrifflich aufzubereiten, sondern auch didaktisch adäquat zu vermitteln. Die vom Lehrer übernommene Aufbereitungsarbeit entspricht dem Prinzip der Arbeitsteilung. Der Lehrer muß die Information deshalb didaktisch aufbereiten, damit der Lernende sich die ihm fremden Informationen leichter aneignen kann.

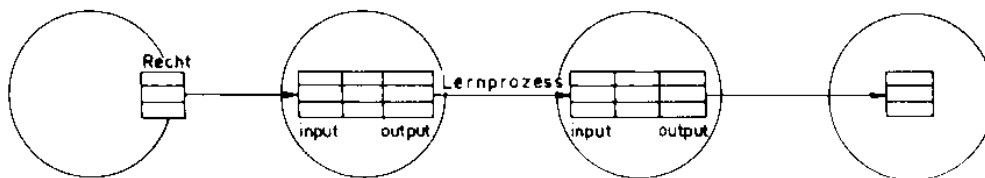
Es ist deshalb notwendig den Gegenstand gesondert vom Informationsproduzenten zu erwähnen, weil sich nur auf diese Weise die Informationen überprüfen lassen. Dadurch, daß der Gegenstand vom Lehrer getrennt gesehen wird, läßt sich der Wahrheitsgehalt seiner Aussagen und somit seine Autorität hinterfragen.

Eine Besonderheit des Juristischen besteht darin, daß der Gegenstand, nämlich das Recht wiederum ein Produkt ist.



Das Gesetz ist nicht nur der Endpunkt des Gesetzgebungsprozesses, sondern geht auf vielfältige politische Meinungs- und Willensbildungsprozesse zurück. Im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens werden die ursprünglichen politischen Intentionen des öfteren wesentlich umgestaltet. Dadurch wird aber das Verständnis des Rechtes, nämlich seine Interpretation erschwert. Für den Rechtslehrer ergibt sich daher nicht nur die Frage, welche Rechtstheorie er als begriffliche Grundlage heranzieht, sondern das primäre Problem ist die Feststellung des Sinnes des Gesetzes.

Innerhalb des Lernprozesses ist nicht nur die Kenntnis des Gegenstandes, seine Sachstruktur maßgeblich, sondern auch das Verhalten der beteiligten Subjekte:

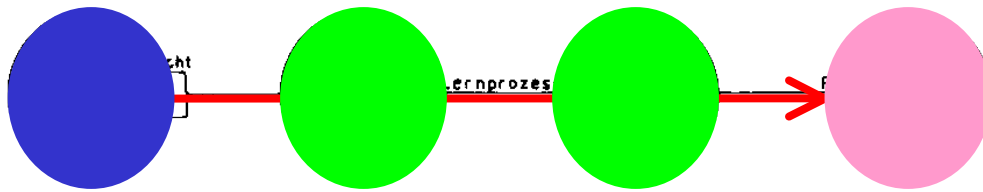


Bei dieser Graphik sind beim Produzenten wie beim Adressaten jeweils zwei Verhaltensbereiche eingetragen. Der eine Verhaltensbereich liegt auf der *Input*seite. Das Subjekt muß in der Lage sein, durch sein Verhalten die ankommenden Informationen zu empfangen und aufzuschlüsseln. So z.B. ist das Lesen dem Inputverhalten zuzuordnen. Welche Verhaltensstrukturen ein Subjekt entwickelt, hängt von seinen bisherigen Erfahrungen ab, welche wiederum durch soziokulturelle Faktoren und seine Interessenlage bestimmt sind. Davon zu unterscheiden ist das *Output* Verhalten. Es handelt sich dabei um jenes Verhalten, welches entweder das Wissen oder die sonstigen Informationsinhalte vermitteln will oder durch diese Informationsinhalte motiviert ist. So z.B. gehört das Schreiben eindeutig zum Outputverhalten.

Je nach dem, ob es sich um den Produzenten oder den Adressaten handelt, kommt diesen beiden Verhaltensbereichen eine unterschiedliche Bedeutung zu:

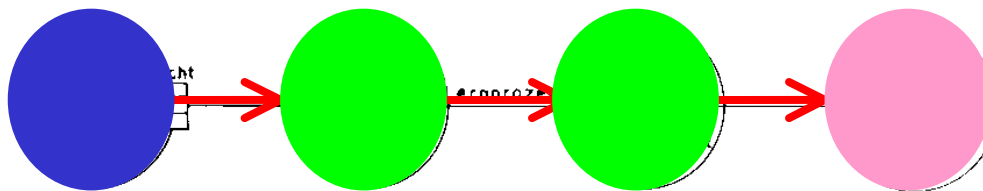
Das Inputverhalten des Lehrers sollte durch eine ständige *Weiterbildungsbereitschaft* gekennzeichnet sein. Sofern die Funktion des Lehrers durch EDV übernommen wird, fällt dieses Problem weg, weil der ständige Informationszufluß nicht in Frage stehen dürfte. Schwieriger aber ist es, das interpretative Inputverhalten auf die Maschine zu übertragen. Dies ist im gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, weil eine automatische Interpretation von Texten derzeit nicht bewerkstelligt werden kann. Es ist daher nach wie vor notwendig, solche strukturellen Eingaben zusätzlich zur verbalen Eingabe durchzuführen.

Das Outputverhalten des Lehrers ist für den Lernprozeß die entscheidende Ausgangsbasis. Hier kommt nicht nur das Sachwissen, sondern die ganze Lehrerpersönlichkeit zum Ausdruck. Bei Lernprozessen spielen affektive Beziehungen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dieses Moment fällt jedoch bei der EDV völlig weg. Affektive Beziehungen stellen sich hier nur über das Interesse am Gegenstand ein. Weiters ist dabei positiv motivierend die intellektuelle Begabung des Lernenden und die beim Umgang mit der Maschine erlebte Ausweitung des intellektuellen Potentials im Sinne der Selbstbestätigung.



Das Gesetz ist nicht nur der Endpunkt des Gesetzgebungsprozesses, sondern geht auf vielfältige politische Meinungs- und Willensbildungsprozesse zurück. Im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens werden die ursprünglichen politischen Intentionen des öfteren wesentlich umgestaltet. Dadurch wird aber das Verständnis des Rechtes, nämlich seine Interpretation erschwert. Für den Rechtslehrer ergibt sich daher nicht nur die Frage, welche Rechtstheorie er als begriffliche Grundlage heranzieht, sondern das primäre Problem ist die Feststellung des Sinnes des Gesetzes.

Innerhalb des Lernprozesses ist nicht nur die Kenntnis des Gegenstandes, seine Sachstruktur maßgeblich, sondern auch das Verhalten der beteiligten Subjekte:



Bei dieser Graphik sind beim Produzenten wie beim Adressaten jeweils zwei Verhaltensbereiche eingetragen. Der eine Verhaltensbereich liegt auf der *Inputseite*. Das Subjekt muß in der Lage sein, durch sein Verhalten die ankommenden Informationen zu empfangen und aufzuschlüsseln. So z.B. ist das Lesen dem Inputverhalten zuzuordnen. Welche Verhaltensstrukturen ein Subjekt entwickelt, hängt von seinen bisherigen Erfahrungen ab, welche wiederum durch soziokulturelle Faktoren und seine Interessenlage bestimmt sind. Davon zu unterscheiden ist das *Output* Verhalten. Es handelt sich dabei um jenes Verhalten, welches entweder das Wissen oder die sonstigen Informationsinhalte vermitteln will oder durch diese Informationsinhalte motiviert ist. So z.B. gehört das Schreiben eindeutig zum Outputverhalten.

Je nach dem, ob es sich um den Produzenten oder den Adressaten handelt, kommt diesen beiden Verhaltensbereichen eine unterschiedliche Bedeutung zu:

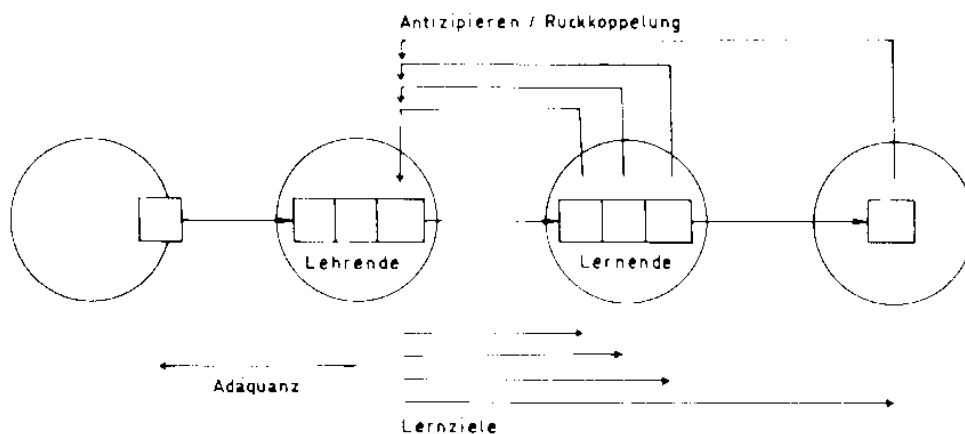
Das Inputverhalten des Lehrers sollte durch eine ständige *Weiterbildungsbereitschaft* gekennzeichnet sein. Sofern die Funktion des Lehrers durch EDV übernommen wird, fällt dieses Problem weg, weil der ständige Informationszufluß nicht in Frage stehen dürfte. Schwieriger aber ist es, das interpretative Inputverhalten auf die Maschine zu übertragen. Dies ist im gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, weil eine automatische Interpretation von Texten derzeit nicht bewerkstelligt werden kann. Es ist daher nach wie vor notwendig, solche strukturellen Eingaben zusätzlich zur verbalen Eingabe durchzuführen.

Das Outputverhalten des Lehrers ist für den Lernprozeß die entscheidende Ausgangsbasis. Hier kommt nicht nur das Sachwissen, sondern die ganze Lehrerpersönlichkeit zum Ausdruck. Bei Lernprozessen spielen affektive Beziehungen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dieses Moment fällt jedoch bei der EDV völlig weg. Affektive Beziehungen stellen sich hier nur über das Interesse am Gegenstand ein. Weiters ist dabei positiv motivierend die intellektuelle Begabung des Lernenden und die beim Umgang mit der Maschine erlebte Ausweitung des intellektuellen Potentials im Sinne der Selbstbestätigung.

Das Inputverhalten des Schülers ist abhängig von seiner Lern- und Leistungsmotivation. Entscheidend ist auch die an den Lernenden herangetragene *Informationsaufbereitung*. Es hat sich gezeigt, daß ein *mehrkanaliges Lernen* nicht nur beim Lernenden am besten ankommt, sondern darüber hinaus zu einem besseren, nachhaltigeren Lernerfolg führt. Das derzeitige juristische Lernen erfolgt dominant verbal. Hier wiederum kommt dem Lesen eine vorrangige Stellung zu und dann dem gesprochenen Vortrag. Durch die Verwendung *graphischer Darstellungen* würde ein *zusätzlicher Lernkanal* eröffnet werden. Die graphischen Darstellungen sind vor allem in der Lage, *strukturelle Inhalte* zu vermitteln. Es hat sich gezeigt, daß strukturelles Lernen speziell für Erwachsene in Betracht kommt. Dies ist wiederum für die Rechtsdidaktik von Bedeutung, zumal das Jusstudium Erwachsene absolvieren. Die strukturelle Darstellung bringt neben diesen lernpsychologischen Vorteilen auch den Effekt, daß der Lehrer gezwungen wird, den Stoff von vornherein klarer darzustellen. Überdies eignet sich die *strukturelle Betrachtungsweise* ganz besonders für den *Einsatz der EDV*.

Ein bestimmtes Outputverhalten des Lernenden ist das Ziel des Lernprozesses und ist von seiner Zielrichtung her schon auf die Bewährung in der Praxis ausgerichtet.

Dem Lernprozeß liegt nicht nur ein Informationsstrom zugrunde, sondern das Verhalten des Lehrers ist auf verschiedene Phasen des Lernprozesses final ausgerichtet.



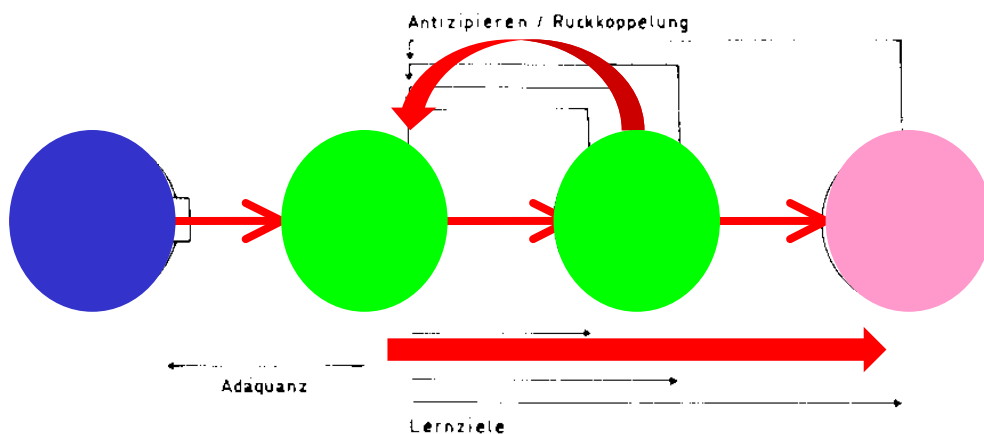
Lernprozesse werden in ihrer Finalität durch die *Lernziele* bestimmt. Lernziele richten sich auf ein durch einen bestimmten Inhalt gekennzeichnetes Schülerverhalten. In der obigen graphischen Darstellung als Finalrelationen durch rechtsgerichtete Pfeile erfaßt, beziehen sich die Lernziele auf das Inputverhalten des Lernenden (z.B. lesen können), auf den Informationsstand des Lernenden (z.B. Wissen, Kenntnisse, analytisches und synthetisches Denken) sowie auf sein Outputverhalten (z.B. schreiben können). Schließlich ist im obigen Bild noch eine weitere Finalrelation angeführt, welche sich auf die Bedarfsseite erstreckt. Es sollte damit ausgedrückt werden, daß der Lernprozeß über die Person des Lernenden hinausgeht und sich an der für den Lernenden gegebenen Bedarfslage sowie an den gesamtgesellschaftlichen Erfordernissen zu orientieren hat.

Der linksgerichtete Pfeil in der obigen Darstellung drückt die Relation zwischen dem Wissen des Lehrenden und dem Gegenstand dieses Wissens aus. Diese Relation, welche im Unterschied zu den vorerwähnten keine Finalrelation ist, führt zum *Wahrheitsproblem* und zu *wissenschaftstheoretischen Erörterungen*. Weiters tritt die Frage auf, inwieweit das Wissen des Lehrenden dem jeweiligen allgemeinen Wissensstand entspricht. In der Praxis wird die Gegenstandsbeziehung und somit das Wahrheitsproblem auf die Beziehung zum jeweiligen allgemeinen Wissensstand verlagert und somit reduziert.

Das Inputverhalten des Schülers ist abhängig von seiner Lern- und Leistungsmotivation. Entscheidend ist auch die an den Lernenden herangetragene *Informationsaufbereitung*. Es hat sich gezeigt, daß ein *mehrkanaliges Lernen* nicht nur beim Lernenden am besten ankommt, sondern darüber hinaus zu einem besseren, nachhaltigeren Lernerfolg führt. Das derzeitige juristische Lernen erfolgt dominant verbal. Hier wiederum kommt dem Lesen eine vorrangige Stellung zu und dann dem gesprochenen Vortrag. Durch die Verwendung *graphischer Darstellungen* würde ein *zusätzlicher Lernkanal* eröffnet werden. Die graphischen Darstellungen sind vor allem in der Lage, *strukturelle Inhalte* zu vermitteln. Es hat sich gezeigt, daß strukturelles Lernen speziell für Erwachsene in Betracht kommt. Dies ist wiederum für die Rechtsdidaktik von Bedeutung, zumal das Jusstudium Erwachsene absolvieren. Die strukturelle Darstellung bringt neben diesen lernpsychologischen Vorteilen auch den Effekt, daß der Lehrer gezwungen wird, den Stoff von vornherein klarer darzustellen. Überdies eignet sich die *strukturelle Betrachtungsweise* ganz besonders für den *Einsatz der EDV*.

Ein bestimmtes Outputverhalten des Lernenden ist das Ziel des Lernprozesses und ist von seiner Zielrichtung her schon auf die Bewährung in der Praxis ausgerichtet.

Dem Lernprozeß liegt nicht nur ein Informationsstrom zugrunde, sondern das Verhalten des Lehrers ist auf verschiedene Phasen des Lernprozesses final ausgerichtet.



Lernprozesse werden in ihrer Finalität durch die *Lernziele* bestimmt. Lernziele richten sich auf ein durch einen bestimmten Inhalt gekennzeichnetes Schülerverhalten. In der obigen graphischen Darstellung als Finalrelationen durch rechtsgerichtete Pfeile erfaßt, beziehen sich die Lernziele auf das Inputverhalten des Lernenden (z.B. lesen können), auf den Informationsstand des Lernenden (z.B. Wissen, Kenntnisse, analytisches und synthetisches Denken) sowie auf sein Outputverhalten (z.B. schreiben können). Schließlich ist im obigen Bild noch eine weitere Finalrelation angeführt, welche sich auf die Bedarfsseite erstreckt. Es sollte damit ausgedrückt werden, daß der Lernprozeß über die Person des Lernenden hinausgeht und sich an der für den Lernenden gegebenen Bedarfslage sowie an den gesamtgesellschaftlichen Erfordernissen zu orientieren hat.

Der linksgerichtete Pfeil in der obigen Darstellung drückt die Relation zwischen dem Wissen des Lehrenden und dem Gegenstand dieses Wissens aus. Diese Relation, welche im Unterschied zu den vorerwähnten keine Finalrelation ist, führt zum *Wahrheitsproblem* und zu *wissenschaftstheoretischen Erörterungen*. Weiters tritt die Frage auf, inwieweit das Wissen des Lehrenden dem jeweiligen allgemeinen Wissensstand entspricht. In der Praxis wird die Gegenstandsbeziehung und somit das Wahrheitsproblem auf die Beziehung zum jeweiligen allgemeinen Wissensstand verlagert und somit reduziert.

Die Lernziele haben als Finalrelationen notwendigerweise zu *Antizipationen* und *Rückkoppelungen* im Lernprozeß zu führen. Sowohl bei der Formulierung der Lernziele als auch bei der Gestaltung des Outputverhaltens des Lehrenden ist auf das Inputverhalten, den Wissensstand und das Outputverhalten des Lernenden sowie auf die Verwertung des Erlernten Rücksicht zu nehmen.

Die *Rückkoppelung* kann auf verschiedene Weise erfolgen: das Spektrum reicht von Unmutsreaktionen über Prüfungen und Tests bis zu institutionalisierten Korrespondenzverfahren bei Fernschulen und im Medienverbund. Bei der Rückkoppelung können große Datenmengen anfallen. Hier besteht eine weitere Chance für den Einsatz der EDV. Im *Diagonalverfahren* wird der individuelle Wissensstand berücksichtigt, wie andererseits die automatische Analyse einer größeren Menge von solchen individuell rückgekoppelten Lernprozessen zu wesentlichen empirischen Aufschlüssen und somit zu einer generellen Rückkoppelung führen kann. Dadurch kann der Einsatz der EDV sowohl individuell als auch generell immer elastischer und adäquater gestaltet werden.

Der Lernprozeß wird nicht nur in mehrere Phasen gegliedert, sondern jede ist wiederum inhaltlich differenziert.

Die *Differenzierung* beginnt schon beim Gegenstand. So zerfällt das *Recht* in *mehrere Schichten*. Neben der *Formularschichte* tritt die *verbale* Schichte auf. Weiters sind die *normative*, die *institutionelle* und die *politische* Schichte zu erwähnen. Ein Rechtsunterricht wird auf diese Vielschichtigkeit des Rechts eingehen müssen.

Das Inputverhalten des Lehrenden ist ebenfalls mehrfach differenziert. Abgesehen von allgemeinen Funktionen wie unmittelbarer Wahrnehmung und Aufschlüsselung von Informationen sind gerade beim Lehrenden spezielle Inputverhalten festzustellen, wie z.B. Experimentieren, Interpretieren usw.

Beim Informationsstand des Lehrenden ist von den verschiedenen Problemschichten zunächst der *Klarheitsgrad* zu erwähnen. Dieser ist im Interesse einer logisch aufgebauten Informationsvermittlung zu optimieren. Tritt an die Stelle des Lehrenden die EDV, so übernimmt diese Rolle im wesentlichen der Thesaurus. Eine hundertprozentige Klarheit ist die Voraussetzung für ein *automatisches Generieren graphischer Darstellungen*.

Daß das Outputverhalten des Lehres differenziert ist, wurde oben bereits mehrfach dargestellt. Gerade durch diese Elastizität des Lehrerverhaltens wird der Lernprozeß wesentlich beeinflusst.

Das mehrkanalige Lernen beruht darauf, zwischen der Differenziertheit des Outputverhaltens des Lehrenden und der Differenziertheit des Inputverhaltens des Lernenden eine Entsprechung zu finden. Eine detaillierte Aufschlüsselung der möglichen Differenzierungen der einzelnen Phasen des Lernprozesses geht jedoch über den Rahmen dieser Untersuchung hinaus. Vielmehr soll versucht werden, den Problembereich der graphischen Darstellungen sowie ihrer automatischen Generierung mit Hilfe der EDV innerhalb des Lernprozesses zu lokalisieren.

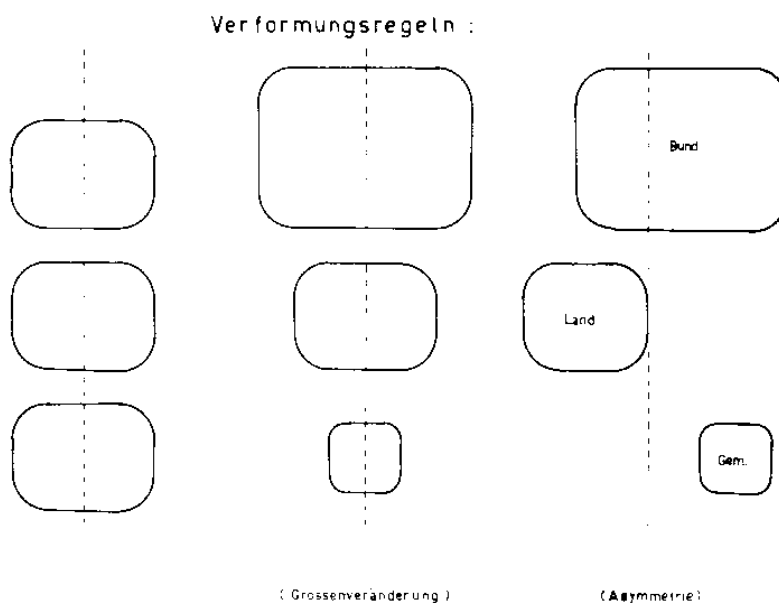
Die graphische Darstellung ist nur eine von vielen Varianten des Outputverhaltens des Lehrers. Es ist daher die Beziehung zwischen den graphischen Darstellungen einerseits und anderen Ausdrucksformen andererseits zu untersuchen. Von größter Bedeutung für diese Arbeit ist die Frage, welche zusätzlichen Lernmuster graphische Darstellungen ansprechen.

Zwischen den einzelnen Ausdrucksformen bestehen Umformungsmöglichkeiten. Der Grad der Umformbarkeit ist jedoch verschieden. So läßt sich die Struktur der Musik zwar adäquat im Notenbild wiedergeben, nicht jedoch der affektive Stellenwert. Anders ist es bei den graphischen Darstellungen, von denen hier die Rede ist. Angestrebt wird, graphische

Darstellungen zu schaffen, welche *zur Gänze logisch aufgebaut* sind. Es muß daher möglich sein, diese graphischen Darstellungen ohne Inhaltsverlust in *Kalküle* umzuformen. Der Kalkül mag zwar umständlich sein, da sich eine zweidimensionale Notation nicht so ohne weiteres in einer eindimensionalen, linearen Notation wiedergeben läßt, doch darf es hier im Hinblick auf die gemeinsame logische Basis keine prinzipiellen Schwierigkeiten geben. Genauso müssen sich *Kalküle in Graphen* transponieren lassen. Es ist vom Logischen her gleich, ob eine Struktur in der einen oder anderen Notation wiedergegeben wird. Zugegeben wird, daß bei der Gestaltung der Notation Schwierigkeiten auftreten können, doch sind dies Notations- und keine logischen Schwierigkeiten. Wie diese *syntaktische Umformung* zu erfolgen hat, ist durch *Regeln* festzulegen. Diese Regeln sind für das *automatische Generieren* von Notationen sehr wichtig. Es genügt nämlich eine einzige, logisch korrekte Eingabe. Das Generieren verschiedener Notationen und graphischer Darstellungen ist dann eine Frage dieser syntaktischen Umformungsregeln.

Von der syntaktischen ist die *didaktische Umformung* zu unterscheiden. Man hat nämlich nichts davon, wenn die logische Struktur eines Gegenstandes in einem Graphen festgehalten wird, welcher zwar logisch korrekt, aber für den Adressaten psychisch nicht vollziehbar ist. Um *benutzerfreundlich* zu sein, muß eine graphische Darstellung einer Reihe von didaktischen und psychologischen Kriterien entsprechen. Die dem Thesaurus entnommene Struktur ist daher zum Zwecke der Benutzerfreundlichkeit umzuformen. Es handelt sich dabei aber um keine syntaktische Umformung, also nicht um einen Wechsel der Notation, sondern um eine didaktische Modifikation, um eine Adaption einer graphischen Darstellung in das Inputverhalten des Adressaten. Die didaktische Umformung ist gleichsam eine *Verformung des Bildes*.

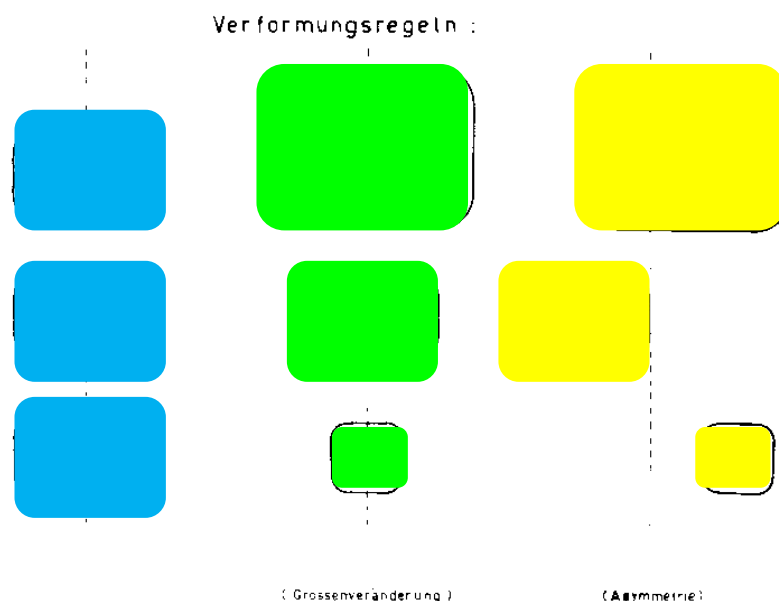
Um dies an einem Beispiel aufzuzeigen: Bei dem Bund, dem Land und der Gemeinde handelt es sich um drei Rechtsträger, welche hierarchisch geordnet sind. Eine bloß strukturelle Darstellung dieser drei Einheiten ist jedoch zu allgemein und bleibt nicht leicht im Gedächtnis haften. Um eine bessere Merkbarekeit zu erreichen, wird eine Verformung dahingehend vorgenommen, daß der Bund entsprechend seiner größeren Bedeutung auch optisch größer als das Land eingetragen wird. Die Gemeinde wird dementsprechend gegenüber dem Land verkleinert. Diese Verformung ist also eine *Größenveränderung*:



Darstellungen zu schaffen, welche *zur Gänze logisch aufgebaut* sind. Es muß daher möglich sein, diese graphischen Darstellungen ohne Inhaltsverlust in *Kalküle* umzuformen. Der Kalkül mag zwar umständlich sein, da sich eine zweidimensionale Notation nicht so ohne weiteres in einer eindimensionalen, linearen Notation wiedergeben läßt, doch darf es hier im Hinblick auf die gemeinsame logische Basis keine prinzipiellen Schwierigkeiten geben. Genauso müssen sich *Kalküle in Graphen* transponieren lassen. Es ist vom Logischen her gleich, ob eine Struktur in der einen oder anderen Notation wiedergegeben wird. Zugegeben wird, daß bei der Gestaltung der Notation Schwierigkeiten auftreten können, doch sind dies Notations- und keine logischen Schwierigkeiten. Wie diese *syntaktische Umformung* zu erfolgen hat, ist durch *Regeln* festzulegen. Diese Regeln sind für das *automatische Generieren* von Notationen sehr wichtig. Es genügt nämlich eine einzige, logisch korrekte Eingabe. Das Generieren verschiedener Notationen und graphischer Darstellungen ist dann eine Frage dieser syntaktischen Umformungsregeln.

Von der syntaktischen ist die *didaktische Umformung* zu unterscheiden. Man hat nämlich nichts davon, wenn die logische Struktur eines Gegenstandes in einem Graphen festgehalten wird, welcher zwar logisch korrekt, aber für den Adressaten psychisch nicht vollziehbar ist. Um *benutzerfreundlich* zu sein, muß eine graphische Darstellung einer Reihe von didaktischen und psychologischen Kriterien entsprechen. Die dem Thesaurus entnommene Struktur ist daher zum Zwecke der Benutzerfreundlichkeit umzuformen. Es handelt sich dabei aber um keine syntaktische Umformung, also nicht um einen Wechsel der Notation, sondern um eine didaktische Modifikation, um eine Adaption einer graphischen Darstellung in das Inputverhalten des Adressaten. Die didaktische Umformung ist gleichsam eine *Verformung des Bildes*.

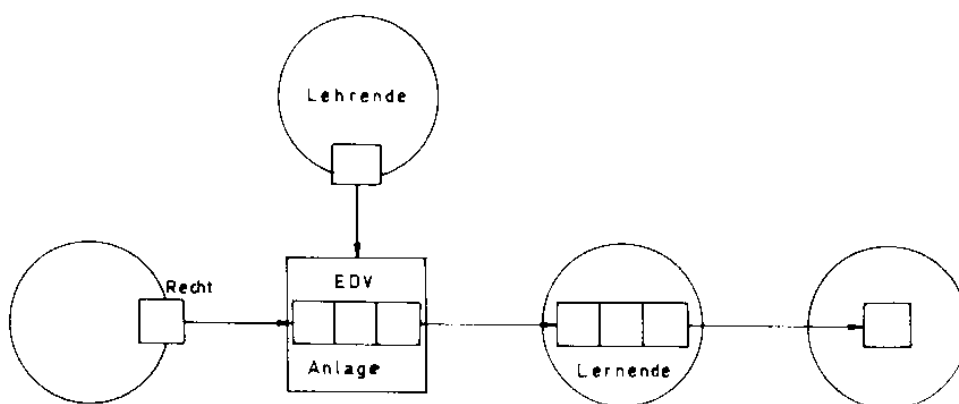
Um dies an einem Beispiel aufzuzeigen: Bei dem Bund, dem Land und der Gemeinde handelt es sich um drei Rechtsträger, welche hierarchisch geordnet sind. Eine bloß strukturelle Darstellung dieser drei Einheiten ist jedoch zu allgemein und bleibt nicht leicht im Gedächtnis haften. Um eine bessere Merkbarkeit zu erreichen, wird eine Verformung dahingehend vorgenommen, daß der Bund entsprechend seiner größeren Bedeutung auch optisch größer als das Land eingetragen wird. Die Gemeinde wird dementsprechend gegenüber dem Land verkleinert. Diese Verformung ist also eine *Größenveränderung*:



Um dem Bildaufbau eine charakteristische Gestaltung zu geben, wird die Symmetrie aufgegeben und eine individuelle *Asymmetrie* angenommen. Dadurch bekommt das Bild ein unverkennbares Gepräge und ist leichter merkbar. Das soll aber nicht heißen, daß die Verformung des Bildes willkürlich erfolgte. Diese didaktische Umformung ereignet sich vielmehr ebenfalls nach vorher festgelegten Regeln. Im Sinne der Benutzerfreundlichkeit kann auf eine solche didaktische Umformung nicht verzichtet werden. Im Gegensatz zu den meisten bisherigen graphischen Darstellungen im Bereiche des Rechts, welche sich bloß um eine Wiedergabe der logischen Struktur bemühten und daher auch keinen großen Anklang fanden, soll hier der Versuch unternommen werden, neben dem logischen auch das didaktische Problem zu behandeln.

Sowohl die syntaktischen als auch die didaktischen Umformungsregeln werden der EDV gesondert eingegeben.

Im folgenden Bild wird die Person des Lehrenden durch den Computer ersetzt. Hinzu tritt freilich ein Subjekt, welches die Maschine entsprechend programmiert.



Die drei Lernprozeßphasen beim Lehrenden, nämlich das Inputverhalten, das Outputverhalten sowie der Informationsstand bleiben jedoch erhalten. Diese Phasen gelten ebenfalls für den maschinell geleiteten Lernprozeß. Beim Einsatz der EDV im Lernprozeß geht es aber nicht darum, die Person des Lehrenden zu kopieren. Dazu ist eine Maschine doch allzusehr von einer Person verschieden. Andererseits vermag aber die Maschine im Lehr-/Lernprozeß Aufgaben zu übernehmen, die ein Lehrender nicht in dieser Weise zu erfüllen vermag, wie etwa eine genaue Aufschlüsselung empirischer Rückmeldungen.

Werden die syntaktischen und didaktischen Umformungsregeln der Maschine bekanntgegeben, so können die graphischen Darstellungen gleichsam als Nebenprodukt des konventionellen Retrievals erzeugt werden. Erst dann werden die graphischen Darstellungen wirtschaftlich interessant, wenn sie ohne großen zusätzlichen Aufwand aus dem bereits aus anderen Gründen eingespeicherten Datenmaterial gewonnen werden können. Bei dem Generieren graphischer Darstellungen soll es sich nur um eine Zusatzfunktion zum Retrieval handeln, welcher jedoch im Interesse der Benutzerfreundlichkeit immer größere Bedeutung zukommen wird.

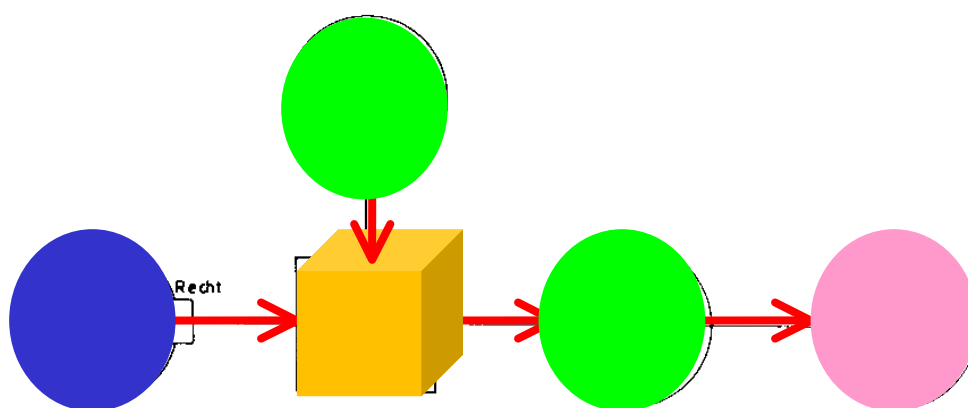
1.2. Allgemeine Didaktik und Rechtsdidaktik

Der Entwurf einer Fachdidaktik bedarf der Zusammenarbeit zwischen Erziehungswissenschaftlern und Fachvertretern. Eine Fachdidaktik enthält nämlich Regeln allgemeiner Didaktik angewendet auf ein spezielles Fach.

Um dem Bildaufbau eine charakteristische Gestaltung zu geben, wird die Symmetrie aufgegeben und eine individuelle *Asymmetrie* angenommen. Dadurch bekommt das Bild ein unverkennbares Gepräge und ist leichter merkbar. Das soll aber nicht heißen, daß die Verformung des Bildes willkürlich erfolgte. Diese didaktische Umformung ereignet sich vielmehr ebenfalls nach vorher festgelegten Regeln. Im Sinne der Benutzerfreundlichkeit kann auf eine solche didaktische Umformung nicht verzichtet werden. Im Gegensatz zu den meisten bisherigen graphischen Darstellungen im Bereiche des Rechts, welche sich bloß um eine Wiedergabe der logischen Struktur bemühten und daher auch keinen großen Anklang fanden, soll hier der Versuch unternommen werden, neben dem logischen auch das didaktische Problem zu behandeln.

Sowohl die syntaktischen als auch die didaktischen Umformungsregeln werden der EDV gesondert eingegeben.

Im folgenden Bild wird die Person des Lehrenden durch den Computer ersetzt. Hinzu tritt freilich ein Subjekt, welches die Maschine entsprechend programmiert.



Die drei Lernprozeßphasen beim Lehrenden, nämlich das Inputverhalten, das Outputverhalten sowie der Informationsstand bleiben jedoch erhalten. Diese Phasen gelten ebenfalls für den maschinell geleiteten Lernprozeß. Beim Einsatz der EDV im Lernprozeß geht es aber nicht darum, die Person des Lehrenden zu kopieren. Dazu ist eine Maschine doch allzusehr von einer Person verschieden. Andererseits vermag aber die Maschine im Lehr-/Lernprozeß Aufgaben zu übernehmen, die ein Lehrender nicht in dieser Weise zu erfüllen vermag, wie etwa eine genaue Aufschlüsselung empirischer Rückmeldungen.

Werden die syntaktischen und didaktischen Umformungsregeln der Maschine bekanntgegeben, so können die graphischen Darstellungen gleichsam als Nebenprodukt des konventionellen Retrievals erzeugt werden. Erst dann werden die graphischen Darstellungen wirtschaftlich interessant, wenn sie ohne großen zusätzlichen Aufwand aus dem bereits aus anderen Gründen eingespeicherten Datenmaterial gewonnen werden können. Bei dem Generieren graphischer Darstellungen soll es sich nur um eine Zusatzfunktion zum Retrieval handeln, welcher jedoch im Interesse der Benutzerfreundlichkeit immer größere Bedeutung zukommen wird.

1.2. Allgemeine Didaktik und Rechtsdidaktik

Der Entwurf einer Fachdidaktik bedarf der Zusammenarbeit zwischen Erziehungswissenschaftlern und Fachvertretern. Eine Fachdidaktik enthält nämlich Regeln allgemeiner Didaktik angewendet auf ein spezielles Fach.

