

Das Altpapierparadox

eine Projektskizze

von Michael Suda und Renate Scholz¹

Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte
der Forstwissenschaftlichen Fakultät
der LMU- München

Problemstellung

Mitte der 70-er Jahre wurde, getragen von Umweltverbänden, eine Debatte um das Papier und den Papierverbrauch eröffnet. Mit dem inzwischen von der Bevölkerung positiv assoziierten Begriff des Recycling (91 % der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sehen (1993) in der Verwendung von Recyclingpapier eine wirksame Maßnahme des Umweltschutzes) wurde auch die Verwendung von Altpapier als Ausgangsstoff für die Papierherstellung thematisiert. Getragen wurde diese Argumentation mit Aspekten des aufkommenden Umweltschutzes, vor allem des Wasserschutzes (Belastung, Sparargument). Dieser Diskurs erfolgte verstärkt in einer Zeit, die geprägt war von Umweltthemen wie "Waldsterben", "Saurer Regen" mit deren Hilfe ein neuer Umgang mit der Ressource Wald thematisiert wurde. Noch heute spielt das "Waldsterben" bei Befragungen zum Thema Wald eine herausragende Rolle. Einer Nutzung von Wäldern steht die Bevölkerung zunehmend kritisch gegenüber. Seit diesem Zeitpunkt sind folgende Entwicklungen nachweisbar:

Prof. Dr Michael Suda ist Leiter des Lehrstuhls für Forstpolitik und Forstgeschichte der Forstwissenschaftlichen Fakultät der LMU-München
Frau Dipl. (FH) (Verfahrenstechnik für Papiererzeugung) Renate Scholz ist Mitarbeiterin im Forschungsschwerpunkt „Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung“

- Steigendes Altpapieraufkommen durch engagiertes Sammeln der Endverbraucher (95 % der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sehen im Sortieren von Hausmüll eine wirksame Maßnahme des Umweltschutzes - 84 % praktizieren das Sortieren)
- Deutliche Zunahme des Altpapiereinsatzes für die Papierproduktion. Altpapier entwickelt sich auch zu einem wichtigen Rohstoff für die Produktion qualitativ hochwertiger Papiere (grafische Papiere). Die weltweite Nachfrage nach Sekundärfasern stieg zwischen 1970 und 1990 um eine Jahreswachstumsrate von 5,3 %, doppelt so schnell als die Nachfrage nach Primärfasern im selben Zeitraum (Großmann, 1994).
- Rückgang der Zellstoffproduktion in Deutschland wegen hoher gesetzlicher Auflagen. Verdopplung des Zellstoffimportes in den letzten 20 Jahren (Rahm, 1996).
- Umstellung der Primärfaserproduktion von Zellstoff und Holzschliff auf andere Verfahren (z.B. TMP oder Altpapieraufbereitung).
- Entstehung und Zunahme der Werbung für Produkte aus Altpapier.
- Deutliche Zunahme von Waldbeständen mit Durchforstungsrückständen aufgrund der verminderten Nachfrage nach Industrie- und Papierholz.

Altpapier ist inzwischen in der Bevölkerung zu einem Markenartikel herangewachsen und mit seiner Verwendung werden positive Assoziationen in Verbindung mit dem Umwelt- und Naturschutz geknüpft, welche die Kaufentscheidung beeinflussen. Die Umstellung der Papierindustrie und deren Anpassung an gesellschaftliche Interessen haben zu folgender, paradox anmutender Situation geführt:

- Die Waldbestände mit deutlichen Durchforstungsrückständen nehmen zu. Der Wandel der gesellschaftlichen Einstellung führt somit indirekt zu einer Problemverlagerung in den Wald. Fehlende Durchforstungen haben jedoch zur Folge, daß Ziele der Forstwirtschaft (Baumartenmischung, Stabilität) nicht erreicht werden können. Für die künftige Generation erhöht sich damit die Wahrscheinlichkeit von Schneebruchschäden, Sturm- und Insektenkalamitäten (vergl. ROTTMANN, 1985). Diese Zusammenhänge sind der Bevölkerung nicht ersichtlich. Von den Umweltverbänden wird dieses Problem

bisher ebenfalls nicht thematisiert, sondern eher eine weitere Erhöhung der Altpapierquote und teilweise ein Nutzungsverzicht der Forstwirtschaft angestrebt.

GREENPEACE, ein Umweltverband, der nach wie vor hohes Vertrauen bei der Bevölkerung genießt (für 64 % der Jugendlichen zwischen 14 und 30 Jahren genießt Greenpeace die höchste Glaubwürdigkeit (Jugendstudie, 1994)), arbeitet z.B. mit folgenden verkürzten Formeln:

- weniger Papier = mehr Wald !
- graue Blätter zu Haus = grüne Blätter im Wald.
- Recyclingpapier = Schonung des Waldes = CO² Speicherung

Ähnlich verkürzte Argumentationen finden sich jedoch auch in Veröffentlichungen des Umweltbundesamtes: "Die steigende Akzeptanz altpapierhaltiger Papiere seitens des deutschen Verbrauchers stellt einen günstigen Rahmen für die weitere Erhöhung der Altpapiereinsatzquoten, insbesondere bei graphischen Papieren dar" (UMWELTBUNDESAMT, 1994).

- Beim Kauf von Papier spielen für die Bundesbürger die umweltschonende Herstellung (80%) sowie das Verfahren der Herstellung (54%) eine besondere Rolle. 82 % der Bevölkerung bevorzugt Produkte mit Umweltzeichen. Diese Einstellung und die daraus z.T. ableitbaren Handlungen stehen in einem unmittelbaren Zusammenhang mit den von der Bevölkerung gesehenen Umweltproblemen in der Bundesrepublik Deutschland. So sehen (Mehrfachnennungen) 69 % das größte Problem in der Luftverschmutzung, wobei den privaten Haushalten der größte Anteil (42 % - Hausbrand, Auto) zukommt. Dem eigenen Handeln, bzw. den beschränkten Möglichkeiten kommt somit aufgrund dieses "kollektiven schlechten Gewissens" besondere Bedeutung zu. Den Bereich Müll/Abfallberge sehen 44% als ein derzeit wichtigstes Umweltproblem an, die Wasserverschmutzung nennen 24 %. Auch das "Waldsterben" spielt mit 11 % der Nennungen eine weiterhin gewichtige Rolle.

- Die zunehmende Verwendung minderwertiger Altpapiersorten führt zu aufwendigen Reinigungsverfahren, die mit einem hohen Energieverbrauch verbunden sind und einen hohen Anteil schwer verwertbarer Reststoffe auswerfen. Die Papierindustrie wäre theoretisch in der Lage durch den Einsatz

von Primärfasern, bei gleichzeitiger thermischer Verwertung minderwertiger Altpapiersortimente CO₂-neutral zu produzieren.

- Ein großer Teil der Bevölkerung hat das Verhältnis zum Papier und dem Ausgangsstoff "Holz" verloren. Auf die Frage wofür Holz verwendet wird (Mehrfachnennungen möglich) steht Papier nach Möbeln, Baustoff und Brennstoff an vierter Stelle und wird von 29% der Befragten genannt. Einer ganzen Generation wurde mit dem Markenzeichen "100% holzfreies Papier" suggeriert, daß Holz nicht mehr das Ausgangsprodukt für Papier darstellt.

- Die Papierindustrie reagiert auf Kampagnen und Aktionen der Umweltverbände, die bestimmte Verfahrensabschnitte (Chlor-Bleiche) (36 % der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland sehen bei den Verfahren der Papierherstellung die wichtigsten Umweltschäden) thematisieren und forciert bei der Produktion in allen Qualitäten einen möglichst hohen Altpapieranteil.

- Nach einer Umfrage des EMNID- Institutes 1996 sehen 19 % der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland den wichtigsten Umweltschaden bei der Papierproduktion im Abholzen von Bäumen und Wäldern. 10 % sehen eine Gefährdung des Wassers (Abwasser, Wasserverbrauch) und wie bereits erwähnt spielen z.Zt. die Verfahren eine herausragende Rolle.

Theoretische Basis der Untersuchung

Nachhaltigkeit - nachhaltige Entwicklung

Im Forschungsschwerpunkt Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte beobachten und analysieren wir, sowohl die inhaltlichen Komponenten der Diskussion um Nachhaltigkeit in der Bundesrepublik Deutschland, als auch in den Hauptimportländern für Holz und Zellstoff. Ziel ist die Beschreibung und Analyse des politischen Prozesses, der sich um den Wald und die Art der Bewirtschaftung rankt.

Nachhaltigkeit verstehen wir in drei Dimensionen:

1. Nachhaltigkeit als Dimension des Denkens

Die Konferenz von Rio und die dort erarbeitete Agenda 21 macht deutlich, daß über Nachhaltigkeit weltweit in 5 Dimensionen nachgedacht wird. So bezieht sich Nachhaltigkeit auf eine zeitlich, räumliche und drei inhaltliche Dimensionen (Ökosystem, Produktion und Technik, Gesellschaft). Auf der Basis der inhaltlichen Dimensionen werden bereits heute Zukunftsbilder entworfen, die nach künftigen Entwicklungen im Bereich der Umwelt, der Produktion und der Gesellschaft fragen. Die Zusammensetzung von FSC-Gremien entspricht diesen inhaltlichen Dimensionen.

In der Politikwissenschaft wird die Macht in drei Gesichtern dargestellt (PATZELT, 1994)

- das erste Gesicht der Macht zeigt sich, wenn es gelingt den eigenen Willen gegen Widerstreben anderer durchzusetzen,
- das zweite Gesicht zeigt sich, wenn es gelingt Entscheidungen zu verhindern,
- das dritte Gesicht der Macht zeigt sich, wo es gelingt die Begriffe und Symbole des Nachdenkens und Streitens über Entscheidungen zu prägen und zu besetzen.

Für den Bereich des Altpapiers ergibt sich aus den Untersuchungen ein Bild, in dem Altpapier zu einem wichtigen Symbol des Nachdenkens und Handelns weiter Bevölkerungsteile herangereift ist. Es ist also entscheidend, wer, mit welchen Interessen dieses Symbol des Nachdenkens belegt. Menschen handeln immer danach, wie sie eine Situation sehen und nicht danach, wie eine Situation in Wirklichkeit ist (THOMAS-THEOREM).

2. Nachhaltigkeit - ein gesellschaftlicher Aushandlungsprozeß

In jeder Gesellschaft existieren unterschiedliche Auffassungen über die Natur und deren Nutzung. Diese reichen von einem Modell höchster Empfindlichkeit, in dem jede Nutzung zu einer irreparablen Zerstörung führt, bis hin zu Auffassungen einer verzeihenden Natur. Diese unterschiedlichen Naturauffassungen führen zwangsläufig zu unterschiedlichen Definitionen von Nachhaltigkeit (SCHANZ, 1996). Jede dieser gesellschaftlichen Gruppen

verfolgt somit zwangsläufig unterschiedliche Ziele und Strategien, um im gesellschaftlichen Diskurs ihre jeweilige Vorstellung durchzusetzen.

Nachhaltigkeit ist heute auch eine hochfrequente Welle - ein UKW-Sender auf der die Vorstellungen von gesellschaftlichen Gruppen über den Zustand von Wäldern, Flüssen, landwirtschaftlichen Flächen, Städten und deren Nutzung transportiert werden. Nachhaltigkeit wird somit zu einer politischen Arena, in der unterschiedliche Interessen aufeinanderstossen und ausgehandelt wird, was unter Nachhaltigkeit verstanden werden soll.

Das Ergebnis eines gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses ist in der Regel ein Kompromiß. Das Charakteristikum eines Kompromisses ist gerade, daß gesellschaftliche Gruppen ganz oder teilweise auf die Befriedigung ihrer Interessen verzichten müssen. Die Höhe des Verzichts richtet sich dabei nach der Verteilung von Macht oder einem Einsatz an politischen Instrumenten (informationeller, rechtlicher und finanzieller Art) als Ausdruck dafür seine Interessen durchsetzen zu wollen. Das Ergebnis "Nachhaltigkeit" ist somit ein Abbild der Machtverteilung in einer Gesellschaft und wird nicht zwangsläufig ein Maßstab dafür, was denn eigentlich unter Nachhaltigkeit verstanden werden soll. Das Ergebnis dieses Aushandlungsprozesses führt somit nicht zwangsläufig zu einer nachhaltigen Entwicklung.

Auf der Suche nach einem geeigneten Maßstab haben wir folgende Idee entwickelt, die auf einer politikwissenschaftlichen Basis beruht.

Postulat:

Ein System ist dann nachhaltig, wenn keine Konflikte (Probleme) räumlich, zeitlich oder zwischen den inhaltlichen Dimensionen verschoben werden.

Betrachtet man die gegenwärtige Situation des Altpapiers, so lassen sich folgende Konflikt- bzw. Problemverlagerungen identifizieren. Diese sollen jeweils für die Papierherstellung und die Forstwirtschaft kurz skizziert werden:

Forstwirtschaft

Durch den verminderten Einsatz von Primärfasern zeigt sich eine deutliche Zunahme von Durchforstungsrückständen aufgrund eines fehlenden Absatzmarktes. Die direkte thermische Verwertung ist aufgrund der noch

hohen Bereitstellungskosten nicht marktfähig. Fehlende Durchforstungen führen zu einer zeitlichen Problemverlagerung. Künftigen Generationen werden Bestände übergeben, die mit einem erhöhten Risiko für Schneedruck, Sturmschäden und Insektenkalamitäten belastet sind. Aufgrund der Wachstumsdynamik besteht auch die Gefahr, daß angestrebte Mischungsanteile nicht erreicht werden. Der erhöhte Altpapiereinsatz führt jedoch auch zu Problemverlagerung von der Papierindustrie in die Forstwirtschaft.

Papierindustrie

Bei der Aufbereitung minderwertiger Altpapierqualitäten ist sowohl ein hoher Energiebedarf, als auch der Einsatz chemischer Stoffe erforderlich, der teilweise in keinem Verhältnis zur erzielten Qualität des Endproduktes steht. Das Problem wird somit innerhalb des Produktionsprozesses verschoben. Eine räumliche Problemverlagerung zeigt sich beim Rückgang der Zellstoffproduktion aufgrund hoher gesetzlicher Mindestgrenzen für Emissionen. Die Produktion außerhalb Deutschlands wird dadurch gefördert. Diese findet unter oft weniger umweltverträglichen Bedingungen statt. Das Problem wird somit auch inhaltlich auf Kosten der Umweltverträglichkeit in anderen Ländern verschoben. Aufgrund des entstandenen grenzenüberschreitenden Altpapierhandels findet sich auch eine inhaltliche Problemverlagerung in den Bereich Energie. Bei der Altpapieraufbereitung entstehen schwer verwertbare Reststoffe, die nach einer Verbrennung als Schlacken deponiert werden.

3. Nachhaltigkeit als Dimension einer Utopie

- von der Anpassung über die Regelung zur Steuerung -

Nachhaltige Entwicklung enthält als positivistischer Weltentwurf eine utopische oder visionäre Komponente. Dies kann anhand der Systemanalyse verdeutlicht werden.

Die Analyse von Systemen erfolgt in der Regel durch die Erfassung von Zielen, bzw. deren Definition, der Beschreibung von Systemelementen und deren Beziehungen. Überträgt man diesen Ansatz auf politische Systeme, so bilden die politischen Akteure oder Interessengruppen die Elemente des Systems zwischen denen unterschiedliche Beziehungen (Koalitionen, kurz- und

mittelfristige Allianzen, Gemeinsamkeiten, Meinungsverschiedenheiten, Gegensätze, Feindschaften) bestehen. Die Akteure nehmen aufeinander Einfluß. Entscheidungen werden nicht unabhängig gefällt. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion zeigt sich, daß die Akteure unterschiedliche Ziele verfolgen und daher bisher keine gemeinsame Basis für eine Zieldefinition gefunden werden konnte. Die Forstwirtschaft, als ein Akteur, ist heute nicht mehr in der Lage, ein umfassendes verbindliches Ziel gesellschaftlich durchzusetzen. Die Forstgeschichte zeigt, daß die Art der Waldnutzung immer von gesellschaftlichen Interessen dominiert war und die Forstwirtschaft sich diesen Strömungen anpassen mußte.

Anpassung: Ist die Definition des Systemzieles vage und/oder sind die Akteure und deren Beziehungen unbekannt, bzw. deren Verhalten nicht vorhersehbar, dominiert die Anpassung. Dies läßt sich deutlich am Konfliktfeld Forstwirtschaft und Naturschutz zeigen. Umweltpolitisch betrachtet zeigt sich dieses Vorgehen im Bereich der Gefahrenabwehr.

Regelung: Sind Akteure und deren Beziehungen bekannt bzw. einschätzbar, und verläuft die Diskussion über Ziele in geregelten Bahnen, besteht die Chance von der Anpassung in die Regelung zu gelangen. Dies erfordert jedoch, daß auf allen hierarchischen Ebenen entsprechende Gesprächsrunden eingerichtet und für alle verbindliche Konzepte erarbeitet werden. Dies ermöglicht aus umweltpolitischer Sicht ein Risikomanagement.

Steuerung: Ein System ist dann steuerbar, wenn die Elemente, deren Beziehungen bekannt und die erarbeiteten Ziele allgemeinverbindlich sind, also einem gemeinsamen Wertesystem entsprechen. Von dieser Vision geht die nachhaltige Entwicklung aus, die aus umweltpolitischer Sicht eine strukturelle Ökologisierung bedeutet. Steuerung kann langfristig nur durch Partizipation erreicht werden. Ziel ist, die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen (Umweltverträglichkeit), die Existenzsicherung wirtschaftender Betriebe unter der Prämisse sozialer Verteilungsgerechtigkeit. Steuerung bedeutet somit die permanente Lösung von Interessenkonflikten ohne zeitliche, räumliche und inhaltliche Verlagerung derselben. Nicht der Kompromiß steht im Vordergrund sondern Aufklärung und Sachlösung.

Der nachhaltige Papierkreislauf

Im Rahmen des Projektes sollen zunächst mit Hilfe von Gedankenmodellen die Möglichkeiten und Grenzen nachhaltiger Papierkreisläufe analysiert werden. Dabei ist es erforderlich vorhandene Produktionsabläufe zu analysieren, sich abzeichnende Entwicklungen darzustellen. Voraussetzung ist jedoch eine ganzheitliche Betrachtung. Dies entspricht einer Forderung des Umweltbundesamtes: " Da bereits heute - wegen mangelnder Nachfrage für Durchforstungsholz - ein Pflegerückstand in den deutschen Wäldern existiert, ist es dringend zu empfehlen, die abfallwirtschaftlichen Maßnahmen hinsichtlich des Altpapiers in einer ganzheitlichen Beurteilungsweise, auch unter Abwägung der Förderung der Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz, zu betrachten". Die entworfenen Szenarien sollen von einer einzurichtenden Projektgruppe diskutiert und in Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit bewertet werden.

Gesucht und analysiert werden regionale und überregionale Lösungen, die allen am Prozeß beteiligten nützen (Sachlösungen) und auf eine Konfliktverlagerungen abzielen. Ziel ist eine Optimierung der Einsatzquoten von Altpapier und Primärfasern aus Durchforstungen in der der Papierproduktion. Einbezogen werden auch Möglichkeiten der thermischen Verwertung minderwertiger Altpapiersortimente.

Aufgrund der positiven Assoziationen zum Altpapier, den genannten Umweltschäden bei der Papierproduktion und den größten empfundenen Umweltproblemen ist eine Vermittlung von "Tatsachen" ausgesprochen schwierig. Der hohe "Wert", den die Gesellschaft im Altpapier erkennt, wirft das Problem auf, wer oder welche Akteure neue Aspekte, glaubwürdig in die Diskussion um das Altpapier führen können. Untersucht werden sollen in diesem Zusammenhang Möglichkeiten und Grenzen strategischer Allianzen zwischen gesellschaftlichen Gruppen, die an einer gemeinsamen Sachlösung interessiert sind.

In einem dritten Projektabschnitt sollen Argumentationslinien für die Umsetzung einer nachhaltigen Papierwirtschaft entwickelt und in Form von Experimenten auf regionaler Ebene auf ihre Brauchbarkeit getestet werden.

Kostenschätzung

1 Mitarbeiterin (Renate Scholz , Dipl.-Ing. FH) 1.7.1997 bis 30.6.2000)	245.000 DM
2. studentische Hilfskräfte	10.000 DM
3. EDV-Beratung	5.000 DM
4. Sachmittel (Literatur, Verbrauchsmaterialien, Telefon)	10.000 DM
5. Reisekosten	15.000 DM
6. begleitende Projektgruppe (Reisekosten)	15.000 DM

Der Lehrstuhl für Forstpolitik stellt einen wissenschaftlichen Arbeitsplatz. Prof. Suda übernimmt die Projektleitung und Koordination. Einbindung des Projektes in die Forschungslinie des Lehrstuhls:

Das Projekt ist am Lehrstuhl mit folgenden genehmigten, bzw. geplanten Forschungsvorhaben gekoppelt:

- Forstbarometer (Instrument zur permanenten Erfassung der öffentlichen Meinung zu den Themen Wald, Forstwirtschaft, Naturschutz und Umwelt - Projekt genehmigt (200 000 DM)
- Das Schlachthausparadox (Untersuchung des Sequenzeffektes der Argumentationsketten - Wald- Forstwirtschaft - Holz) - Projekt genehmigt - Projekt genehmigt (10 000 DM)
- Tropenholz, Nachhaltigkeit, Zertifizierung (Analyse politischer Prozesse) Projekt in Eigenfinanzierung des Lehrstuhls
- Beratung und Betreuung der Forstwirtschaft - eine weltweite Studie - Projekt in Eigenfinanzierung des Lehrstuhls
- Realisierung von Holzvorräten im Kleinprivatwald - Wiederauflage der Ostbayernstudie 1976 - ein Querschnittsvergleich -Projekt in der Antragsphase (250 000 DM)
- Das Verhalten von Forstbetrieben unter Risiken (Klimaveränderung) - Projekt genehmigt (250 000 DM)

- Wirkungen des Waldes und Leistungen der Forstwirtschaft - eine Bestandsanalyse als Basis für ein Expertensystem auf qualitativer und quantitativer Basis- Projekt genehmigt (150 000 DM)

Die geschätzten Gesamtkosten des geplanten Projektes belaufen sich auf ca. 300 000 DM.

Literaturhinweise:

- AUGSTEIN, R. (Hrsg.) (1993) Auto, Verkehr und Umwelt, Spiegeldokumentation, Hamburg
Axel Springer Verlag und Verlagsgruppe Bauer (1996) Verbraucheranalyse 96 - Codeplan. Statusbericht, Hamburg.
- EMNID-Institut (1996) Umweltschonende Papierproduktion, Bielefeld
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (1996) Consumer Screening - Nachwachsende Rohstoffe, Hamburg
- GROSSMANN H., et. al. (1994) Daten zur Altpapieraufbereitung. Umweltbundesamt - Texte 19/94, Forschungsbericht 103 10 505, Berlin.
- IZE (1991) Meinungen zu Energie und Umwelt - Ergebnisse einer Umfrage in den alten und neuen Bundesländern, Frankfurt
- PATZELT, W.J. (1992) Einführung in die Politikwissenschaft, Passau
- RAHM, H. (1996) Sulfatzellstoffherstellung in Deutschland ist technisch realisierbar, Das Papier, Heft 11A, V1-V7
- ROTTMANN, M. (1985) Schneebruchschäden in Nadelholzbeständen, Frankfurt
- SCHANZ, H. (1996) Forstliche Nachhaltigkeit. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Band 4, Freiburg
- SCHOLZ, R., SUDA, M. (1997) Nachhaltigkeit ein gesellschaftlicher Aushandlungsprozeß, Das Papier, 6A, Darmstadt, im Druck.
- SUDA, M., KLINS, U., SCHOLZ, R. (1997) Die Dimensionen der Nachhaltigkeit. Schriftenreihe der evangelischen Akademie Iserlohn, im Druck
- SUDA, M. (1997) Der Wald in vielen Händen - Innensicht und Aussensicht der Forstwirtschaft im Spiegel von Befragungen, Schriftenreihe des Bayerischen Forstvereins, im Druck
- SPIEGEL - spezial (1994) Jugend 1994 - Studie durchgeführt vom EMNID-Institut, Bielefeld
- THOMA K., (1994) Faserholz als Rohstoff - Forst und Holz in Deutschland. Das Papier, Heft 10A, 1995, V59-V64.