

# „Es fühlt sich einfach besser an“ !

## – Vorteile und Nachteile von Recyclingpapier beim Kopieren –



**Alwin Schneider**

geb. 1974 in Esslingen, Zivildienst im Bereich Umweltschutz und Gewässerpflege, Studium der Rechtswissenschaften in Heidelberg und Mannheim und Belegen des Ergänzungsstudienganges Umweltwissenschaften, Naturschutzwart und Solarberater des Bundes der Energieverbraucher

### Zusammenfassung

Beim hier vorliegenden Bericht aus der Praxis handelt es sich um die Kurzfassung einer Projektarbeit, die im Rahmen des Seminars „Psychologische Diagnostik und Intervention im Bereich Umweltverhalten am Beispiel von Energie- und Wassersparen“ am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg durchgeführt wurde. Die Lehrveranstaltung wurde von Dr. Joachim Schahn (Heidelberg) und von Dr. Petra Schweizer-Ries (Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme in Freiburg) geleitet. Mit der Projektarbeit hatten es sich zwei Studierende zum Ziel gesetzt, das theoretisch erarbeitete Wissen so in die Praxis umzusetzen, daß damit ein Beitrag sowohl zum Energie- als auch zum Wassersparen geleistet werden könnte. Bei der Suche nach einem geeigneten Thema fiel uns auf, daß an einigen Kopierergeräten der Universität Recyclingpapier, an anderen weißes Papier eingesetzt wurde. Es stellte sich nun die Frage, welche von beiden Pa-

pierarten die umweltfreundlichere Variante in Bezug auf das Seminarthema darstellt. Schnell wurde dabei herausgefunden, daß das Recyclingpapier in keinem Punkt dem weißen Papier nachstehen muß, es aber – obwohl es zahlreiche ökologische und ökonomische Vorteile besitzt – nicht sehr weit verbreitet ist. Warum dies so ist und wie man den Problemen bei der Benutzung von Recyclingpapier beim Kopieren begegnen kann, soll Thema dieses Berichtes sein. Die Entwicklung, Koordination und Durchführung des Projektes wurde dabei von Alwin Schneider und Oliver Prahl übernommen, bei der Umfrage unter den Heidelberger Studierenden wurden sie von Kay Sickinger unterstützt.

### Abstract

„The feeling is really better“ ! – advantages and disadvantages of recycled paper for copying –

The following report presents a summary of a project carried out in a seminar („Psychological diagnosis and intervention in the field of environmentally relevant behavior: Saving energy and water“) at the Institute of Psychology at the University of Heidelberg. The seminar was supervised by Dr. Joachim Schahn (Heidelberg) and by Dr. Petra Schweizer-Ries (Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme in Freiburg). Two students aimed to transform theoretical knowledge into practical ways of saving energy and water. They discovered the inconsistency that for some photocopies

recycled paper is used, for others virgin paper. This anomaly seemed to be a suitable subject for the project. The question was, which of the two kinds of paper is less harmful for the environment within the terms of the subject of the seminar named above. The students discovered that recyclable paper is just as practicable as virgin paper, but although there are many ecological and economic advantages, the recycled paper is not used very often. The reasons for this and how to solve the problems of promoting the use of recycled paper for copying – is the subject of the following report. The plans, the development, the coordination and the realization of this project are executed by Alwin Schneider and Oliver Prahl. Kay Sickinger took part by interviewing the students.

### 1 Zur vorliegenden Untersuchung

Es ist bekannt, daß bereits im Jahre 1366 der Rat zu Venedig ein Privileg erlassen hat, in dem er verordnete, altes Papier der Papiermühle von Treviso wieder zuzuführen. Allerdings konnte das daraus gewonnene Papier nur für die Herstellung von Pappe verwendet werden, da es von außerordentlich schlechter Qualität war. Erst im Jahr 1774 gelang es Dr. Justus Claproth, ein Verfahren zur Herstellung höherwertigen Papiers aus Altpapier zu entwickeln, da es ihm gelungen war, die Druckfarben aus dem Papierbrei zu entfernen. Interessant ist dabei auch, daß bereits 1789 ein über das Papier schreibender Autor beklagte, daß

der Wert des Altpapiers in Deutschland nicht wahrgenommen werde, da von der Obrigkeit konfiszierte Bücher lieber auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurden, als daß man daraus neues Papier herstellte (aus: Sandermann, 1997). Dieses Problem scheint bis in die heutige Zeit fortzubestehen, da immer noch umstritten ist, ob Recyclingpapier die gleiche Qualität und Güte besitzt wie weißes Papier.

Besonders heftig wird dies bei der Verwendung von Recyclingpapier zum Kopieren diskutiert. Daher haben wir uns in der vorliegenden Arbeit im Bereich der grafischen Papiere auf Kopierpapiere begrenzt, wobei die praktische Untersuchung an der Universität Heidelberg stattfand. Im ersten Teil unserer Untersuchung haben wir zunächst die Fakten recherchiert. Wir wollten hierbei wissen, ob Recyclingpapier wirklich mehr Schadstoffe enthält, welche Papierarten billiger sind oder ob Recyclingpapier die gleichen technischen Standards erfüllt wie weißes Papier. Im zweiten Teil ging es uns darum festzustellen, wie die Studierenden gegenüber den beiden Papierarten eingestellt sind. Wir gingen hierbei beispielsweise den Fragen nach, ob die Heidelberger Studierenden es begrüßen würden, mehr weißes oder mehr Recyclingpapier zu verwenden oder ob sie den im ersten Teil untersuchten „Vorurteilen“ zustimmend oder ablehnend gegenüberstehen. Im dritten Teil dieses Berichts soll es darum gehen, inwieweit die aus den ersten beiden Teilen gewonnenen Ergebnisse im praktischen Alltag umzusetzen sind.

## 2 Die Untersuchung der technischen Fakten

### 2.1 Altpapier und die weiße Alternative – Welche Sorten gibt es?

Leider kann hier nicht auf die einzelnen Verfahren zur Papierherstellung eingegangen werden, da dies den Rahmen des vorliegenden Berichtes sprengen würde. Es soll daher nur kurz ein Überblick über die einzelnen Papiersorten gegeben werden (nach Reichel & Bär, 1993, S. 14ff., sowie Götsching, 1990, S. 84):

- Recyclingpapier: Wird mit Hilfe des Deinking-Verfahrens (Entfernen der Druckfarben) aus Altpapier aufbereitet. Heute sind auch nährträglich gebleichte, also weiße Recyclingpapiere im Handel erhältlich.
- Umweltschutzpapier: Dieses wird ebenfalls aus Altpapier hergestellt, allerdings wird es nicht deinkt und nicht so aufwendig aufbereitet wie Recyclingpapier. Daher ist es für die Verwendung in Kopiergeräten nicht geeignet, weshalb auf diese Papierart in dieser Arbeit nicht eingegangen werden soll.
- Weißes Papier aus Holzstoff: Holzstoff wird aus Holz gewonnen, indem man auf

mechanischem Weg die Fasern aus dem Holzverbund reißt. Dies kann entweder mit Hilfe von Wasserdampf (TMP-Verfahren) oder unter Benutzung von Hilfschemikalien (CTMP-Verfahren) geschehen. Anschließend wird der Holzstoff mit Hilfe von Wasserstoffperoxid, Dithionid und Hydrosulfid gebleicht.

- Holzfrees weißes Papier aus Zellstoff: Bei dieser Herstellung wird aus dem Holz lediglich die Zellulose gewonnen. Die übrigen Bestandteile des Holzes – wie beispielsweise Lignin oder Hemicellulose – müssen dabei mit Hilfe zahlreicher Chemikalien von der Zellulose getrennt werden. Danach erfolgt die Bleiche, die mit Chlor, Wasserstoffperoxid, Sauerstoff, Ozon oder Dithionid erfolgen kann.

### 2.2 Die Ökobilanz im direkten Vergleich

Um die einzelnen Papiersorten in ihrer Umweltverträglichkeit miteinander vergleichen zu können, untersucht man verschiedene Kriterien:

Aus der Tabelle 1 ist ersichtlich, daß aus Altpapier gewonnene graphische Papiere der Umwelt erhebliche Vorteile bringen. Wie die Finanzverwaltung Nordrhein-

	Zellstoff, chlorgebleicht	Zellstoff, chlorfrei	Holzstoff, Holzschliff	Altpapier
Holzverbrauch in kg	2325	2325	1042	0 <sup>2</sup>
Frischwasserverbrauch in m <sup>3</sup>	160 - 400	20 - 100	5 - 10	5 - 16
Energieverbrauch in GJ	34 - 53	34 - 53	38 - 37	13 - 17
chem. Sauerstoffbedarf	70 - 290	20 - 35	3 - 35	1 - 5
biolog. Sauerstoffbedarf	26 - 81	2 - 25	3 - 15	< 1,5
AOX <sup>1</sup> - Abwasserbelastung	4 - 7	0	< 0,02	0,012 - 0,2

<sup>1</sup> absorbierbare organische Halogenverbindungen

<sup>2</sup> Bei Mischfaser-Papieren wird meist etwas Primärfaserstoff beigemischt, so daß hier zur Herstellung bis zu 170 kg Holz nötig sind, diese Produkte dürfen jedoch nicht die Aufschrift: „Aus 100% Altpapier“ tragen.

Tabelle 1: Ökobilanz der Papiere im direkten Vergleich

Westfalens (NRW) festgestellt hat (Hamacher, 1989, S. 3 sowie Hamacher, 1990, S. 2), ergibt sich bei der Benutzung von Recyclingpapier zudem ein gesamtwirtschaftlicher Vorteil: Zum einen wird die Abwasserbelastung durch den reduzierten Frischwasserverbrauch verringert, zum anderen wird durch die Wiederverwertung auf den Deponien wertvoller Lagerplatz frei. Darüberhinaus kann die zusätzlich entstehende Luftverschmutzung durch die Verbrennung von Altpapier verringert werden. Dadurch werden der Volkswirtschaft pro Tonne Altpapier etwa 100,- DM an Unkosten für die Beseitigung erspart. Daraus errechnete die Finanzverwaltung, daß sie durch die Benutzung von Recyclingpapier dem Staat NRW z.B. im Jahr 1989 insgesamt 500.000 DM an Entsorgungskosten gespart hat.

### 2.3 Die „Vorurteile“

Aus ökologischer Sicht hat Recyclingpapier also bedeutsame Vorteile. Trotzdem stießen wir während der Vorbereitung zu unserer Umfrage auf zahlreiche „Vorurteile“. Das Wort Vorurteile soll verdeutlichen, daß zum Thema „Vergleich zwischen den Papierarten“ die unterschiedlichsten Meinungen kursieren. Wir haben daher versucht, den einzelnen Vorurteilen nachzugehen. Im Gegensatz zu den bisher in Bezug auf die Papierproduktion allgemein gehaltenen Ausführungen beziehen sich nachfolgende Aussagen stets auf den Bereich des Kopierpapiers. Um eine größtmögliche Objektiv-

tät zu erreichen, haben wir zum einen zahlreiche Papierhersteller angeschrieben und um Stellungnahme gebeten. Wir waren dabei überrascht, welche umfangreiche Unterstützung wir teilweise erhielten. Auf der anderen Seite haben wir mit Vertreter/innen von Umweltschutzorganisationen Kontakt aufgenommen bzw. deren Veröffentlichungen ausgewertet. Um das Bild abzurunden, sprachen wir auch mit Herstellern von Kopiergeräten und forderten von den zuständigen Behörden des Bundes Informationsmaterial an<sup>1</sup>. Nachfolgend werden nun die einzelnen „Vorurteile“ genannt und beurteilt.

#### 2.3.1 Das Angebot

– „Recyclingpapier ist schwer zu beschaffen“ –

Das Angebot an weißem Papier zum Kopieren ist äußerst vielfältig. Es reicht dabei vom Billigkopierpapier aus Osteuropa bis hin zu Kopierpapier für Hochleistungskopiergeräte. Auch farbiges Primärfaserpapier wird von zahlreichen Herstellern angeboten. Das Angebot an Kopierpapieren aus Recyclingpapier hat sich in den vergangenen 15 Jahren erheblich erweitert, so daß man heute auf dem Markt ein dem weißen Papier vergleichbares Produktangebot vorfindet. Lediglich die Auswahl an verschiedenen Herstellern ist beschränkt, da nur wenige Papierfabriken auf dem deutschen Markt Recyclingkopierpapier anbieten. Allerdings ist zu bemerken, daß insbeson-

**Der Volkswirtschaft werden pro Tonne Altpapier etwa 100,- DM an Unkosten für die Beseitigung erspart.**

<sup>1</sup> Die Angaben zu den einzelnen „Vorurteilen“ und den technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen stammen zusätzlich zur zitierten Literatur aus Telefongesprächen, Faxen und Briefen der nachfolgenden Firmen und Institutionen: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland; Epson; Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung - Fachbereich Arbeitsverwaltung in Mannheim; Herlitz, Kübler & Niethammer; Neusiedler; Papierfabrik Dresden; Papierfabrik Schwedt; Papier- und Wellpappefabrik Oftringen; Schneidersöhne; Steinbeis Temming; Toshiba; Umwelt-AG des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung; Umweltbundesamt; Viking direkt.

dere große Kaufhausketten wie Kaufhof, Horten, Woolworth oder die Kaufhalle kein Recyclingpapier in ihrem Angebot haben, so daß man Recyclingpapier nur in Schreibwarengeschäften kaufen kann. Auch dort ist jedoch die Auswahl im Verhältnis zu weißem Papier deutlich geringer. Lediglich im Versandhandel für Büroprodukte findet sich das oben beschriebene breitgefächerte Angebot an Recyclingpapier zum Kopieren. Es bleibt daher festzuhalten, daß der normale Bürger Recyclingpapier nur erschwert käuflich erwerben kann.

### 2.3.2 Die Qualität von Kopierpapier

– „Recyclingpapier ist qualitativ schlechter als weißes Papier“ –

Bei einer Untersuchung der Stiftung Warentest aus dem Jahre 1995 (Nachzulesen in „test“, Heft 8/1995) wurden die wichtigsten Sorten von Recyclingpapier untersucht. Es wurden dabei jegliche technische Prüfungen durchgeführt. Unter anderem wurde das Recyclingpapier nach Reißfestigkeit, Lichtbeständigkeit, Biegefestigkeit oder Beschreibbarkeit untersucht. Die da-

bei gewonnenen Ergebnisse belegen, daß alle Recyclingpapiere die Auszeichnung „gut“ erhalten haben. Bei der Betrachtung der Quali-

tätsentwicklung von Recyclingpapier fällt auf, daß es schon 1980 die ersten einigermaßen brauchbaren Recyclingpapiere gab. Allerdings hatten diese noch mit zahlreichen Anfangsschwierigkeiten zu kämpfen. Vor allem das Ausgangsprodukt Altpapier war von minderer Qualität, da es mit zahlreichen Fremdstoffen wie Kunststoffresten durchsetzt war. Durch den Einsatz von modernen Sortieranlagen und die vermehrte Mülltrennung spielen diese Probleme heute kaum noch eine Rolle (mehr dazu in: Sandermann, 1997, S. 227 ff.).

### 2.3.3 Die Alterungsbeständigkeit

– „Recyclingpapier altert schneller als weißes Papier“ –

Wichtig für die Alterungsbeständigkeit ist vor allem das Herstellungsverfahren. Wie oben dargestellt, altert aus Holzstoff hergestelltes weißes Papier extrem schnell, da das darin enthaltene Pektin und Lignin unter Luftkontakt Säuren bildet, welche die Papierfasern zersetzen. Auch kommt es auf das Leimungsverfahren der einzelnen Kopierpapierblätter an. Früher wurde dabei im sauren Milieu geleimt (ph-Wert um 4,5). Dies hat die Freisetzung von Schwefelsäure zur Folge, was wiederum zu einer schnelleren Zersetzung des Papiers führt. Weiterhin ist die Lagerung des Papiers ausschlaggebend für eine geringe oder hohe Alterungsbeständigkeit. So sollte das Papier bei 20° C und bei einer Luftfeuchtigkeit von 55% gelagert werden (nach Blana, 1993, S. 301 sowie Tiedemann, 1996, S. 8).

Früher hatte eine extrem starke Vergilbung die Recyclingpapiere in Verruf gebracht. Wie jedoch aus einer Untersuchung der Stiftung Warentest hervorgeht, besitzen die heute produzierten Kopierpapiere eine ausreichende Alterungsbeständigkeit. Zusammenfassend läßt sich folglich festhalten, daß es nicht auf die Art des benutzten Kopierpapiers ankommt, sondern auf die Lagerung und den Produktionsprozeß. Somit kann in Bezug auf die Alterungsbeständigkeit Recyclingpapier als Kopierpapier bedenkenlos eingesetzt werden. Lediglich bei Dokumenten, die extrem lange gelagert werden sollen, wie beispielsweise Urkunden, sollte darauf geachtet werden, daß das Recyclingpapier innerhalb der DIN 6738 den Anforderungen der Lebensdauerklasse 12 - 80 genügt (Quelle: Telefongespräch<sup>2</sup>). Dies bedeutet, daß ihm eine Haltbarkeit von einigen hundert Jahren bescheinigt werden konnte. Das Recyclingpa-

pier von Steinbeis Temming oder der Papierfabrik Oftringen erfüllt zum Beispiel diese Bedingungen.

### 2.3.4 Laufeigenschaften in Kopiergeräten

– „Recyclingpapier führt bei Kopiergeräten zu vermehrten Papierstaus, größerer Verschmutzung und erhöhtem Wartungsbedarf“ –

Auch hier stellt sich wieder die Frage, ob man weißem Papier generell bessere Eigenschaften attestieren kann als Recyclingpapier. Bei der Frage nach den Laufeigenschaften ist zunächst einmal nach den Stopperraten der einzelnen Papierarten zu fragen. Die erhöhte Stopperrate des Recyclingpapiers liegt jedoch noch in der Toleranzgrenze. Das Recyclingpapier der Firma Steinbeis Temming hat bei einem Test der Papiertechnischen Stiftung München sogar in Bezug auf die Stopperrate das holzfreie Markenkopierpapier übertroffen. Weiterhin ist zu sagen, daß die modernen Kopiergeräte – insbesondere diejenigen, welche den „Blauen Umweltengel“ tragen – mit der Verwendung von Recyclingpapier zu-recht kommen. So wurde uns z. B. durch die Firma Herlitz mitgeteilt, daß die Firma Canon alle neuen Kopiergeräte auf die Benutzung von Recyclingpapier einstellen kann. Die Firma Siemens-Nixdorf führte bereits 1993 einen Test auf ihrem Hochleistungsdrucksystem mit dem Recyclingpapier „Profi-Öko“ des Herstellers Kübler & Niethammer durch und bescheinigte diesem Papier das Genügen der Anforderungen der Be- und Verdruckbarkeit in jeglicher Hinsicht. Auch von der Firma Toshiba wurde uns bestätigt, daß sie grundsätzlich keine Bedenken beim Einsatz von Recyc-

lingpapier auf ihren Kopiergeräten habe, wenn das Papier den Anforderungen der DIN 12281 gerecht wird. Die Firma Epson hat keine Bedenken, Recyclingpapier auf Tintenstrahldruckern zum Einsatz zu bringen, obwohl diese viel höhere Anforderungen an das verwendete Papier stellen. Neben den Erzeugern von Recyclingpapier und den Herstellern von Kopiergeräten wurde uns jedoch auch von staatlicher Stelle aus versichert, daß alle dort eingesetzten Kopierpapiere auf allen Kopiergeräten problemlos zum Einsatz kommen. Bei den Laufeigenschaften kommt es vornehmlich auf die Auswahl der Papiersorte an. Sowohl bei Recyclingpapier als auch bei weißem Papier gibt es billige und sehr teure Sorten. Selbstverständlich weisen letztere eine deutlich bessere Laufeigenschaft auf. Zu den teuren Recyclingpapier-Spitzensorten zählt beispielsweise das Papier „Nautilus“ der Firma Neusiedler. Es weist eine besondere Qualität auf, da es ausschließlich aus alten Flugtickets hergestellt wird.

Weiterhin ist zu unterscheiden, ob Recyclingpapier zu einer höheren Staubabgabe neigt als weißes Papier. Hier kommt es wiederum nicht auf die einzelnen Arten des Papiers an, sondern auf die Sorten der Hersteller. Dies hat seine Ursache darin, daß es bei der Neigung zur Staubabgabe auf die Schnittkantenqualität der einzelnen Blätter ankommt. Die Qualität hängt nun nicht vom eingesetzten Rohstoff, sondern von der Schärfe der Schneidmesser ab. Somit kann die erhöhte Staubabgabe sowohl bei Recyclingpapier

**Die Neigung zur Staubabgabe wird durch unscharfe Schneidmesser verursacht.**

<sup>2</sup> Wenn nicht anders gekennzeichnet, stammen die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Daten und Ergebnisse von Telefongesprächen oder Faxnachrichten. Die Ergebnisse wurden dabei im Zeitraum Dezember 1997 bis Anfang März 1998 gesammelt. Die teilnehmenden Firmen, Vereine und Behörden sind in Fußnote 1 aufgelistet.

als auch bei weißem Papier auftreten. Ob es insgesamt zu einer erhöhten Staubabgabe kommen kann, ist sehr umstritten. Die einen vertreten die Auffassung, daß es bei der Benutzung von Recyclingpapier zu einer leicht erhöhten Verschmutzung kommen kann. Dies soll deshalb der Fall sein, da die Papierfasern des Recyclingpapiers etwas kürzer sind als die der Primärfaserpapiere, weil durch den Aufbereitungsprozeß des Altpapiers die langen Fasern brechen. Allerdings kann dem mit einer leicht erhöhten Wartung (häufigeres Entfernen des Staubes) wirkungsvoll begegnet werden. Durch diese einfache Maßnahme kann ausgeschlossen werden, daß die Kopiergeräte schneller störanfällig werden oder Defekte auftreten. Auf der anderen Seite gibt es jedoch deutliche Hinweise darauf, daß das Verschmutzen der Geräte nicht auftritt. Die Dresdner Papierfabrik teilte uns beispielsweise mit, daß in einem von ihnen durchgeführten Vergleichstest an Rollendruckmaschinen keine erhöhte Staubabgabe festgestellt wurde. Dabei ist zu bemerken, daß diese Maschinen nicht manuell, sondern auf Befehl eines Überwachungscomputers gesäubert werden. Auch die Bundesanstalt für Materialprüfung stell-

te bereits 1980 (!) in einer Untersuchung fest, daß bei der Geräteverschmutzung keinerlei Unterschiede bestehen. Daß der Einsatz von Recyclingpapier grundsätzlich keine Probleme bereitet, läßt sich auch mit einigen Zahlen wirkungsvoll belegen:

- In der Fachhochschule in Mannheim kamen im Jahr 1997 insgesamt 7,157 Mio. Blätter Recyclingpapier zum Einsatz und es wurden keine erhöhten Ausfälle der Kopiergeräte beobachtet.
- Die Finanzverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen benutzte im Jahr 1989 genau 27 Mio. mal Recyclingpapier als Kopierpapier. Das Papier kam dabei an 460 Kopiergeräten zum Einsatz, wobei auch hier keine höheren Kosten bei der Maschineninstandhaltung zu verzeichnen waren (Hamacher, 1989, S. 3).

#### 2.3.5 Gesundheitliche Bedenken

- „Recyclingpapier enthält Schadstoffe, die gesundheitlich bedenklich sind“ - Die meisten Recyclingpapiere, die heute im Einsatz sind, tragen das Umweltzeichen des Deutschen Institutes für Gütesicherung und Kennzeichnung (RAL). Damit das Papier diese Auszeichnung enthält, müssen

bereits zahlreiche Vorschriften in Bezug auf Schadstoffe eingehalten werden. Auch die Stiftung Warentest untersuchte die Recyclingpapiere nach Schadstoffen (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Barium, Quecksilber, Antimon, Selen, organischen Halogenverbindungen, polychlorierte Biphenyle, Pentachlorphenol, Formaldehyd, Glyoxal, aromatische Amine und Ethylendiamintetraessigsäure) und bescheinigte den Recyclingpapieren in der Untersuchung durchweg ein „sehr gut“. Grundsätzlich kann somit gesagt werden, daß die Schwermetall- und Schadstoffbelastungen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegen. Wie uns die Papierfabrik Dresden mitteilte, ist ihr Recyclingkopierpapier der Marke Lettura theoretisch sogar zur Verwendung in Verbindung mit Lebensmitteln zugelassen. Auch die Papier- und Kartonfabrik in Schwedt teilte uns mit, daß Recyclingpapier nach der Empfehlung XXXVI des Bundesgesundheitsamtes für die Verpackung von Lebensmitteln zugelassen ist. Es bleibt daher festzuhalten, daß die gesundheitlichen Gefahren beim Kopieren weniger durch das Papier als durch den Toner und die Ozonbelastungen des Kopiergerätes entstehen.

#### 2.3.6 ästhetische Anforderungen

- „Weißes Papier sieht besser aus als Recyclingpapier“ -

Der wesentliche Unterschied zwischen Recyclingpapier und Papiersorten aus Primärfasern ist deren unterschiedlicher Weißegrad. Während Primärfaserpapiere grundsätzlich weiß sind, haben die aus Altpapier hergestellten Recyclingpapiere häufig eine gräuliche oder bräunliche Einfärbung. Dies ist einer der Hauptgründe, warum von vielen Menschen beim Kopieren weißes Papier eingesetzt wird. Die Farbe Weiß wird hierbei mit Sauberkeit und Ordentlichkeit assoziiert. Dies hat zur Folge,

daß der gräulich-bräunliche Ton von Recyclingpapier sogar negative Auswirkungen auf den wahrgenommenen Inhalt einer Arbeit nehmen kann. Häufig wird daher für interne Schreiben Recyclingpapier eingesetzt, wohingegen zu Repräsentationszwecken weißes Papier zur Verwendung gelangt. Dies haben wir auch in der von uns durchgeführten Umfrage bestätigt gefunden, was sich durch nachfolgende Zitate belegen läßt:

- „weißes Papier faßt sich besser an“
- „weißes Papier wirkt angenehmer auf mich“
- „bei offiziellen Anlässen gönne ich mir weißes Papier“
- „die dunkle Farbe von Recyclingpapier irritiert mich“
- „weißes Papier wirkt ästhetischer“
- „da Recyclingpapier dunkler ist, wirkt es düster, ernst auf mich“

Andererseits besitzt Recyclingpapier eine höhere Opazität (Undurchsichtigkeit), was zur Folge hat, daß bei doppelseitigem Kopieren die Schrift oder eine Grafik auf der Rückseite nicht so sehr durchscheint. Beim Farbkopieren hat Recyclingpapier jedoch den Nachteil,

daß durch seine dunkle Färbung die Farben nicht so gut zur Geltung kommen. Da dem Recyclingpapier meist auch keine optischen Aufheller zugesetzt werden, ist auch der Kontrast etwas vermindert, was häufig zu schlechteren Kopien bei Farbbildern führt. Allerdings muß auch in diesen Fällen heute nicht mehr auf die Verwendung von Recyclingpapier verzichtet werden, weil beispielsweise die Firma Steinbeis - der größte Hersteller von Recyclingpapier in Deutschland - mittlerweile auch reinweißes Recyclingpapier anbietet, wel-

**Recyclingkopierpapier  
...ist theoretisch sogar zur  
Verwendung in Verbindung  
mit Lebensmitteln zuge-  
lassen.**

Herausgeber:

Verband für Umweltberatung

Nordrhein-Westfalen e. V.

Evinger Platz 11

44339 Dortmund

Telefon: 02 31 / 85 54 81

Telefax: 02 31 / 85 55 18

E-mail: vub@umis.de

Internet: <http://www.umis.de/vub.html>

**UMWELT & BERATUNG**  
FACHZEITSCHRIFT

**Kostenloses  
Probeheft anfordern!**

für:  
Umweltberatung  
Abfall(wirtschafts)beratung  
Energieberatung  
Umweltbildung  
Bau- und Wohnberatung

Schwerpunktthema der Ausgabe 2/98: Dienstleistung in der Umweltberatung

ches sich zum Farbkopieren hervorragend eignet. Auch die Firma Schneidersöhne Papier möchte den Kundenwünschen nach weißem Papier gerecht werden und hat das Produkt „RecyJet“ geschaffen, welches auch ein reinweißes Recyclingpapier darstellt.

### 2.3.7 Ein entscheidendes Kriterium – der Preis – „Recyclingpapier ist teurer als weißes Papier“ –

Neben der Ästhetik des Recyclingpapiers war die Frage nach dem Preis ein weiterer strittiger Punkt. Auf der einen Seite haben uns zahlreiche papierherstellende Firmen schriftlich versichert, daß sie das Recyclingpapier günstiger – in Einzelfällen bis zu 20% – auf den Markt bringen als weißes Papier. Auf der anderen Seite stellten wir bei einer von uns durchgeführten Telefonumfrage fest (20 Schreibwarengeschäfte in Heidelberg und dem Umland wurden ge-

...in allen Schreibwarengeschäften war Recyclingpapier deutlich teurer...

fragt, ob sie Recyclingpapier anbieten und wenn ja, zu welchem Preis), daß in allen Schreibwarengeschäften Recyclingpapier deutlich teurer war als herkömmliches Papier, wohingegen alle von uns angeschriebenen Großfirmen (15 Firmen wurden angeschrieben oder per Fax befragt, ob sie Recyclingpapier einsetzen und wenn ja, ob es für sie finanzielle Vorteile mit sich bringt) den deutlichen Preisvorteil von Recyclingpapier nutzen konnten, weshalb viele von ihnen heute überwiegend darauf zurückgreifen. Daß in den Schreibwarengeschäften – wenn überhaupt – Recyclingpapier durchweg teurer angeboten wird, könnte zwei Ursachen haben:

- Daß in der überwiegenden Anzahl von Geschäften kein Recyclingpapier angeboten wird, läßt darauf schließen, daß dieses bei der Bevölkerung wenig geschätzt ist

und sich daher nur schlecht verkaufen läßt. Dies hätte zur Folge, daß den Großhändlern und Einzelhandelsgeschäften beim Einkauf von weißem Papier mehr Rabatt eingeräumt werden würde, als beim Kauf von Recyclingpapier.

- Die zweite Möglichkeit bestünde darin, daß die Händler beim Verkauf von Recyclingpapier die Tatsache ausnutzen, daß die Kunden bei umweltschützenden Produkten eher bereit sind, einen gewissen Mehrpreis in Kauf zu nehmen. Dies würde bedeuten, daß der günstigere Herstellungspreis bei Recyclingpapier von den Händlern nicht an die Kunden weitergegeben werden würde.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die Mehrzahl der Vorurteile nicht bewahrheitet hat. Lediglich Preis und Beschaffung für Kleinverbraucher zählen zu den negativen Punkten, und bei Großverbrauchern stimmen auch diese nicht.

## 3 Ergebnisbericht der Umfrage

### 3.1 Die Durchführung der Umfrage

Nachdem nun die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen geklärt sind, kommen wir zum Verhalten und den Einstellungen der kopierenden Studentinnen und Studenten an der Universität Heidelberg. Die Umfrage zur Einstellung der Studierenden zum Recyclingpapier allgemein und in Bezug auf die Verwendung als Kopierpapier im besonderen wurde Ende Januar 1998 in zwei räumlich getrennten Bereichen der Universität Heidelberg durchgeführt, in denen jeweils mehrere Kopiergeräte vorhanden waren (Theoretikum auf dem Campus und Universitätsbibliothek im Stadtzentrum). Dabei haben wir den Kopierbereich im Neuenheimer

Feld und die Kopierräume der Unibibliothek in der Altstadt für unsere Befragung ausgewählt. In den Kopierräumen der Bibliothek trafen wir jedoch überwiegend auf sogenannte Langzeitkopierer, so daß wir nach einer Stunde Befragung lediglich 7 ausgefüllte Fragebögen vorweisen konnten. Daher verlegten wir unsere Befragung in den Eingangsbereich der Unibibliothek. Des weiteren wurde die Umfrage an zahlreichen Instituten und in einigen Seminaren durchgeführt. Bei der Befragung selbst wurde jede/r Studierende von uns direkt angesprochen und gefragt, ob sie/er sich an der Umfrage beteiligen wolle.

### 3.2 Ergebnisse der Umfrage

Insgesamt haben wir 385 Fragebogen ausgegeben, von denen wir 361 ausgefüllt wieder zurückerhielten. Dies entspricht einer Rücklaufquote von genau 95%. Das wir eine so hohe Rücklaufquote erzielen konnten, liegt unter anderem daran, daß mit der Fragebogenaktion auch ein Gewinnspiel verbunden war. Wir konnten hierbei ein Ticket zur Benutzung von öffentlichen Ver-

kehrsmitteln ausloben, welches uns durch die freundliche Unterstützung der Sparkasse Heidelberg ermöglicht wurde. Die einzelnen Ergebnisse wurden mit Hilfe des Computerprogramms Statistica errechnet.

Das Alter der Befragten betrug im Durchschnitt 23,5 Jahre, wobei die Teilnehmenden zwischen 17 und 36 Jahren alt waren. Knapp 58% waren weiblichen, 42% männlichen Geschlechts. Da wir nicht an allen Instituten die Umfrage durchgeführt haben, sondern nur an einigen zentralen Punkten, sind einige Fakultäten überrepräsentiert. Insbesondere Studierende der Fächer Medizin, Jura, Biologie und Geologie nahmen an der Umfrage teil. Zunächst fragten wir nach der Anzahl der im Monat an der Uni gemachten Kopien. Dabei stufte sich 190 Studenten und Studentinnen in die Gruppe der „Wenigkopierer“ mit weniger als 50 Kopien pro Monat ein. Knapp 130 Befragte gaben an bis zu 300 Kopien zu machen, nur 43 mehr als 300. Mit Hilfe der nächsten Frage versuchten wir herauszufinden, welche Vorrichtungen zur Papiereinsparung an der Uni bereits genutzt werden

Fragen	Mittelwert	Standardabweichung
Weißes Papier ist preiswerter als Recyclingpapier	2,9	1,1
Recyclingpapier ist von schlechter Qualität	2,2	1,1
Recyclingpapier staubt mehr und verschmutzt schneller die Kopiergeräte	2,5	0,9
Auf weißem Papier kommen Farben besser zum Ausdruck	4,5	0,9
Recyclingpapier ist stärker durch Giftstoffe belastet	2,1	1,0
Schrift ist auf weißem Papier besser lesbar	2,8	1,5

Die Fragen waren zu beantworten von 1= dem stimme ich nicht bis zu 5= volle Zustimmung; 3 bedeutete: keine Ahnung

Tabelle 2: Fragen an die Studierenden zu ausgewählten „Vorurteilen“



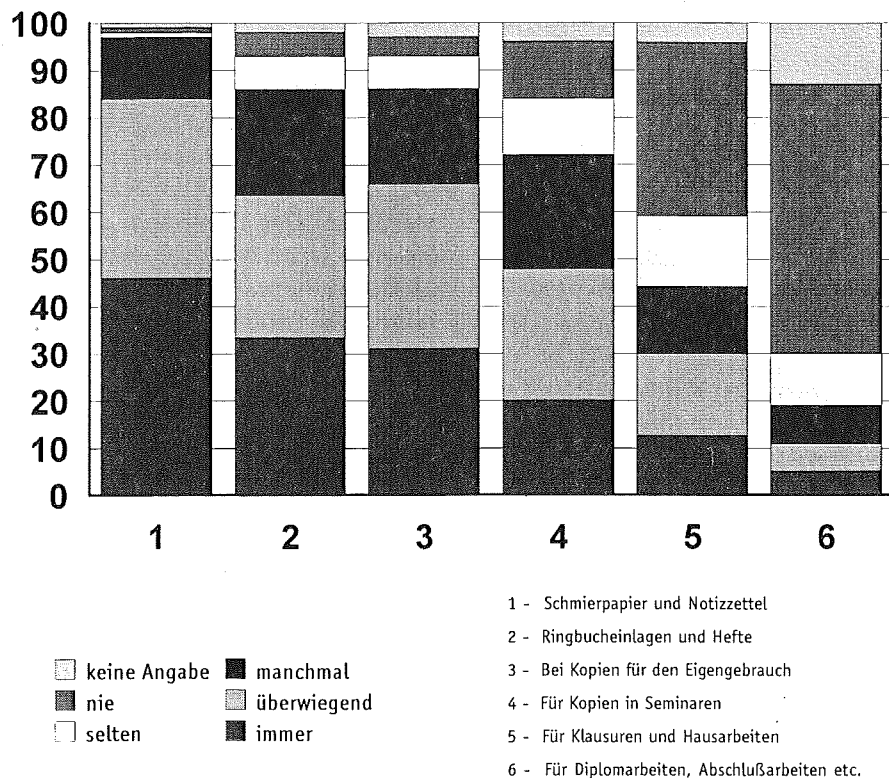
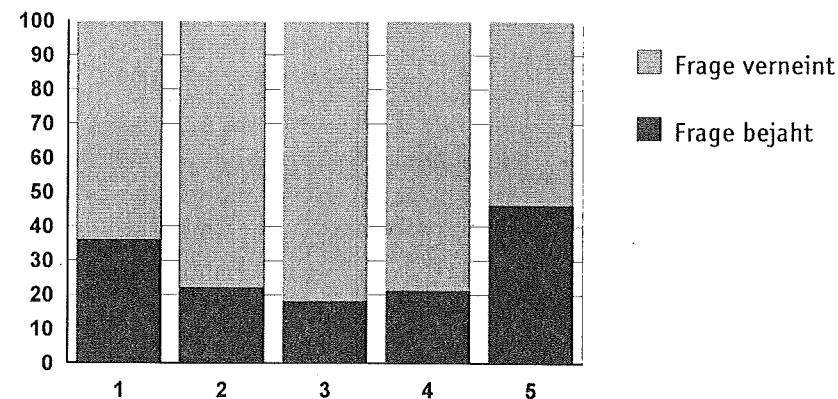


Abbildung 1: In welchen Bereichen würden Sie Recyclingpapier einsetzen bzw. tun Sie dies bereits

bzw. welche in Anspruch genommen würden, wenn die Möglichkeit dazu bestünde. Fast 90% der teilnehmenden Personen würden dabei Recyclingpapier benutzen oder nutzen es bereits. Auch auf Duplex-Kopien würden die Studierende gerne zurückgreifen. Allerdings ist dies nur bei wenigen Kopiergeräten an der Universität möglich. Lediglich 1/3 nutzt die Möglichkeit der Verkleinerung. Auch finden sich hier kaum weitere Studierende, die diese Möglichkeit in Zukunft nutzen möchten. In einer weiteren Frage stellten

wir einige der oben beschriebenen Vorurteile dar und fragten die Studenten, wie sie diese einschätzen. Dabei kam es nicht auf Sachkenntnis, sondern auf eine spontane Meinung zu diesem Themenpunkt an. Der besseren Übersicht wegen sind die Ergebnisse in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Bei der Frage nach der Verwendung von Recyclingpapier bezogen auf den Einsatzzweck ermittelten wir, daß die Studierenden im privaten Bereich fast nur noch Recyclingpapier verwenden. Anders sieht jedoch die Lage bei den Dokumenten aus, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind.



- 1 - Es hält mich nichts davon ab, denn ich benutze nur noch in Ausnahmefällen Recyclingpapier
- 2 - Das Angebot ist zu gering
- 3 - Ich habe bisher nicht bewußt darauf geachtet
- 4 - Ich finde, daß Recyclingpapier nicht so gut aussieht (Prestigegründe)
- 5 - Zumindest bei „offiziellen“ Anlässen verwende ich nur weißes Papier, weil die Professoren und die Univerwaltung dies von mir verlangen

Abbildung 2: Welche Gründe halten Sie davon ab, mehr Recyclingpapier einzusetzen?

Hier ist auffallend, daß der Recyclingpapier-Anteil mit der Wichtigkeit bzw. Bedeutung der abgegebenen Arbeit kontinuierlich abnimmt. Je bedeutender das Werk von den Studierenden angesehen wird, desto mehr wird auf weißes Papier zurückgegriffen (Abbildung 1).

Wie aus der nächsten Frage hervorgeht, so liegt dies unter anderem daran, daß die Studierenden zu einem großen Teil der Meinung sind, daß ihnen die Verwendung von Recyclingpapier Nachteile einbringen könnte, da von Seiten der Verwaltung und des Lehrkörpers die Verwendung von weißem Papier verlangt wird (Abbildung 2).

#### 4 Empfehlungen für die Benutzung von Kopierpapier

Wie aus den unter Abschnitt 2 gemachten Ausführungen hervorgeht, konnte das Recyclingpapier eindeutig als bessere Alternative für den Einsatz als Kopierpapier

ausfindig gemacht werden. Außer beim ästhetischen Empfinden weist es keine Nachteile, sondern nur Vorteile – wie etwa den günstigeren Preis für Großverbraucher – auf. Daraus lassen sich nun folgende Empfehlungen ableiten:

##### 4.1 Hinweise bei der Beschaffung

Bei der Beschaffung von neuen Kopiergeräten sollte darauf geachtet werden, daß die Möglichkeit der Verwendung von Recyclingpapier vom Hersteller bestätigt wird. Eventuell läßt sich die Eignung auch vertraglich zusichern. Die meisten großen Kopiergerätehersteller haben gegen den Einsatz von Recyclingpapier keinerlei Bedenken mehr. Als Entscheidungshilfe kann auch der blaue Umweltengel herangezogen werden. Für dessen Vergabe ist nämlich die Einhaltung der DIN 19309 erforderlich, was bedeutet, daß das Gerät für Recyclingpapier geeignet ist. Bei der Papierbeschaffung sollte darauf geachtet werden,

daß man die Papiersorte gemäß ihres späteren Einsatzes auswählt. So sind nicht alle Recyclingpapiere für den Einsatz im Duplexbetrieb geeignet. Möchte man den Duplexbetrieb auch an studentischen Kopierergeräten ermöglichen, so sollte man darauf achten, daß der Hersteller bestätigt, daß es sich bei seinem Papier um ein Produkt handelt, welches mit dieser höheren Belastung zurechtkommt. Auf den Einsatz von billigem Papier ist hierbei zu verzichten, da es sonst zu erhöhten Stopperraten kommen kann. Dies gilt im übrigen jedoch auch für billiges Primärfaserpapier.

#### 4.2 Empfehlungen beim Gebrauch

Zunächst einmal ist darauf zu achten, daß Recyclingpapier ordnungsgemäß gelagert wird. Eine Raumtemperatur von 20-22° C und eine rel. Luftfeuchte von 55% hat sich dabei als optimal herausgestellt. Des weiteren sollte das Kopierpapier mindestens 24 Stunden vor seinem Gebrauch in den Raum gebracht werden, in dem auch das Kopiergerät aufgestellt ist, damit es sich an die dort herrschenden klimatischen Bedingungen anpassen kann. Herstellungsbedingt besitzt Kopierpapier eine leichte Wölbung seiner Oberfläche. Beim Einlegen in den Papierschacht ist daher – insbesondere bei Duplexkopien – darauf zu achten, daß die auf dem Ries angebrachten Hinweise (meist mit einem „Pfeil nach unten“ gekennzeichnet) beachtet werden. Wenn möglich, sollte das Papier vor dem Einlegen auch noch aufgefächert werden. Bei der Belichtung ergeben sich meist nur bei älteren Kopiergeräten Probleme, da der Kontrast aufgrund der etwas dunkleren Färbung bei Recyclingpapier leicht vermindert ist. Bei modernen Geräten mit automatischer Belichtungskorrektur tritt dieser Fehler nicht mehr auf.

#### 4.3 Vorschläge zur Lösung der Verständigungsprobleme

Zahlreiche Probleme, die durch den Umgang mit Recyclingpapier entstehen, sind auf mangelnden Informationsfluß zurückzuführen. Nachfolgend seien die Probleme kurz angesprochen und eine Lösungsmöglichkeit skizziert:

##### 4.3.1 Falsche Belichtung

Häufig werden die Kopien, die an Geräten ohne Automatik mit Recyclingpapier durchgeführt werden, falsch belichtet. Hier kann ein Hinweis angebracht werden oder das Gerät werkseitig so eingestellt werden, daß es bei Normalbetrieb auf Recyclingpapier eingestellt wird.

##### 4.3.2 Verwechslung

Ein weiteres Problem ist die Verwechslung von Recyclingpapier und weißem Papier, wenn beide Sorten in einem Gerät angeboten werden. Hiervon ist daher abzuraten. Jedes Kopiergerät sollte nur mit einer Papiersorte ausgestattet werden. Mit welcher Sorte das Gerät bestückt ist, sollte durch eine Hinweistafel deutlich gemacht werden.

##### 4.3.3 Prestigefragen

Wie oben erwähnt, würden viele Studierende gerne mehr Recyclingpapier für offizielle Anlässe verwenden, sind jedoch der Meinung, daß der Lehrkörper der Universität von ihnen weißes Papier erwarte. Auf der anderen Seite stehen die MitarbeiterInnen der Universität meist der Verwendung von Recyclingpapier positiv gegenüber oder wünschen sogar dessen Einsatz ausdrücklich. Um diesem Problem zu begegnen, sprachen sich in einer vom BUND an der Universität Heidelberg durchgeführten Umfrage 26 von 36 Instituten dafür aus, im Vorlesungsverzeichnis kenntlich zu machen bei welchem Dozenten/welcher Dozentin

## Asanger

Gerd Wenninger/Carl Graf Hoyos (Hg.)

### Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz

Handwörterbuch verhaltenswissenschaftlicher Grundbegriffe.  
672 S., geb., DM/SFr. 144.-/ÖS 1051.- (304-0)

Gerd Wenninger

### Arbeitssicherheit und Gesundheit

Psychologisches Grundwissen für betriebliche Sicherheitsexperten und Führungskräfte.  
184 S., kt., DM/SFr. 39.80/ÖS 291.- (200-1)

Peter Richter, Winfried Hacker

### Belastung und Beanspruchung

Stress, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben.  
211 S., kt., DM 38.-/SFr. 35.-/ÖS 277.- (324-5)

Winfried Hacker

### Arbeitsfähigkeitsanalyse

Analyse und Bewertung psychischer Arbeitsanforderungen.  
370 S., kt., DM/SFr. 68.-/ÖS 496.- (310-5)

Hans-Peter Musahl

### Gefahrenkognition

Theoretische Annäherungen, empirische Befunde und Anwendungsbezüge zur subjektiven Gefahrenkenntnis.  
490 S., kt., DM 98.-/SFr. 89.-/ÖS 715.- (274-5)

Ivars Udris (Hg.)

### Arbeitspsychologie für morgen

Herausforderungen und Perspektiven  
1997, 218 S., kt., DM 44.-/SFr. 41.-/ÖS 321.- (335-0)

Peter Vieth

### Kontrollierte Autonomie

Neue Herausforderungen für die Arbeitspsychologie.  
224 S., kt., DM/SFr. 48.-/ÖS 350.- (297-4)

## Arbeit, Umwelt, Gesundheit

Ernst-H. Hoff, Lothar Lappe (Hg.)

### Verantwortung im Arbeitsleben

240 S., kt., DM/SFr. 48.-/ÖS 350.- (288-5)

Wolfgang Settertobulte, Christian Palentien, Klaus Hurrelmann (Hg.)

### Gesundheitsversorgung für Kinder und Jugendliche

Ein Praxishandbuch.  
322 S., kt., DM/SFr. 74.-/ÖS 540.- (293-1)

Frank Senske

### Wissen schafft Wüste

Über Irrtum und Obsession der Natur-Verwissenschaftlichung. (STREITSCHRIFTEN)  
104 S., kt., DM/SFr. 28.-/ÖS 204.- (292-3)

### Reihe "Umweltbewußtsein – Umwelthandeln"

Volker Preuss (Hg.)

### Risikoanalysen

Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren. Band 1  
361 S., kt., DM/SFr. 68.-/ÖS 496.- (318-0)

Volker Preuss (Hg.)

### Risikoanalysen

Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren. Band 2  
ca. 320 S., kt., DM 68.-/SFr. 62.-/ÖS 496.- (340-7)  
erscheint im Mai 1998

Sigrun Preuss

### Umweltkatastrophe Mensch

Über unsere Grenzen und Möglichkeiten, ökologisch bewußt zu handeln.  
204 S., kt., DM/SFr. 34,80/ÖS 254.- (194-3)

Sigrun Preuss

### Ökopsychosomatik

Umweltbelastungen und psychovegetative Beschwerden.  
150 S., kt., DM/SFr. 38.-/ÖS 277.- (305-9)

Roland Asanger Verlag, Rohrbacher Str. 18, D-69115 Heidelberg  
Tel. 06221/18 31 04, Fax 06221/16 04 15; Internet: <http://www.asanger.de>

der Einsatz von Recyclingpapier nicht auf Ablehnung stößt. Auch von studentischer Seite kamen diesbezüglich mehrere Vorschläge.

#### 4.3.4 Preis

Nachdem der Preis für Recyclingpapier unter dem des weißen Papiers liegt, sollte dieser Preisvorteil auch an die BenutzerInnen der Kopiergeräte weitergegeben werden. Damit man in Zukunft bei der Preisgestaltung sehr flexibel sein kann, sollten alle Kopiergeräte mit Copy-Card-System ausgestattet werden, da man so beispielsweise auch einen Preis von 9 Pfennig realisieren kann. Mit einem Herabsetzen des Preises für Recyclingpapier kann auch erreicht werden, daß sich dessen Verwendung schneller und flächendeckender durchführen ließe.

#### 4.4 Die Problematik der psychologischen Barrieren

Wie bereits angesprochen, ist eine der Hauptursachen, warum bei Kopierpapier noch kein hoher Recyclingpapiereinsatz zu verzeichnen ist, die Einstellung der Menschen zu dieser Papiersorte. Mit Recyclingpapier wird – unterstützt durch die graue Färbung – ein minderwertigeres Produkt assoziiert. Wie unsere Untersuchung gezeigt hat, ist durch zahlreiche Tests und Untersuchungen bereits seit einigen Jahren bestätigt worden, daß Recyclingpapier auf keinem Gebiet dem weißen Papier nachstehen muß. Es ist daher zu fragen, warum dies im Bewußtsein einiger Menschen noch nicht angekommen ist. Der Umfang unserer Ausarbeitung ließ eine genaue Ursachenerforschung leider nicht zu, so daß hier nur Denkanstöße gegeben werden können.

Ein Grund dürfte sicherlich darin zu suchen sein, daß das Recyclingpapier zu Beginn seiner Produktion wirklich von schlechter Qualität gewesen ist. Dies dürften viele Menschen im Hinterkopf behalten haben, wenn sie die Entscheidung treffen, welches Kopierpapier sie einsetzen. Wie oben angesprochen hat es sicherlich auch etwas mit der leichten Graufärbung des Papiers zu tun; diese kann schnell negative Assoziationen auslösen. Insbesondere durch die Werbung wurde uns jahrelang eingeimpft, daß nur Weißes wirklich sauber und rein ist. Die von zahlreichen Wasch- und Putzmittelherstellern aufgetragenen Werbesprüche sind den meisten von uns bekannt und könnten auch bei der Kaufentscheidung von Kopierpapier mitwirken. Ein weiterer Grund für die Ablehnung von Recyclingpapier könnte darin liegen, daß mit der Wahl dieser Papiersorte eine gewisse ökologisch orientierte Grundeinstellung zum Ausdruck kommt. Viele Menschen möchten jedoch nicht in die „ökologische Ecke“ geschoben werden. Da sich das Recyclingpapier noch nicht flächendeckend durchgesetzt hat, kann dies durchaus zu dieser Folge führen.

Wie oben beschrieben, beeinflussen noch zahlreiche weitere Faktoren das Wahlverhalten bei der Auswahl der Papiersorten. Mangelnde Information, Bedienungsfehler an den Kopiergeräten, falsche Annahmen über die Präferenzen der ProfessorInnen und der Universität und zum Teil fehlendes Wissen seien hier beispielhaft genannt. Dieser komplexen Problematik sollte mit einem Maßnahmenpaket begegnet werden, das in den betreffenden Bereichen aufklärt, wenn nötig die technischen Grundlagen verändert und die Verständigung zwischen den beteiligten Personen – hier den Studierenden und

den Universitätsangestellten – verbessert. Nur so kann man dieses Problem in den Griff bekommen.

## 5 Tabellarische Zusammenfassung

In Tabelle 3 werden Recyclingpapier und ein durchschnittliches Primärfaserpapier noch einmal gegenübergestellt.

### Kontaktadresse

Alwin Schneider  
Am Hang 5  
74909 Mönchzell  
Tel./Fax : 06226/99 10 03

## Literatur

- Blana, H. (1993). *Die Herstellung – ein Handbuch für die Gestaltung, Technik und Kalkulation von Buch, Zeitschrift und Zeitung*. München: Saur, 3. Aufl.
- Götsching, L. (Hrsg.) (1990). *Papier in unserer Welt: Ein Handbuch*. Düsseldorf: Econ-Verlag.
- Hamacher, K. H. (1989). *Recyclingpapier in der Landesfinanzverwaltung NRW und anderer Verwaltungen*. Düsseldorf: Landesfinanzverwaltung Nordrhein-Westfalen.
- Hamacher, K. H. (1990). *Erfahrungen der Finanzverwaltung des Landes NRW mit der Beschaffung und Verwendung von umweltfreundlichen Produkten aus Altpapier*. Düsseldorf: Landesfinanzverwaltung Nordrhein-Westfalen.
- Reichel, A. & Bär, J. (1993). *Umweltberatung: Papier (Schwerpunkt), Büromaterial, Energie, Biomüllkompostierung*. Studie in Zusammenarbeit mit der Umwelt-AG des WZB. Berlin: Wissenschaftszentrum (WZB).
- Sandermann, W. (1997). *Papier – eine Kulturgeschichte*. Berlin: Springer, 3. Aufl.
- Tiedemann, A. (1996). *Umweltargumente zum Recyclingpapier*. Berlin: Umweltbundesamt, 2. Aufl.

Rubrik	weißes Papier	Recyclingpapier
Angebot im Fachhandel	☺☺☺	☹
Angebot für Großkunden im Versand	☺☺☺	☺☺
Angebot in Kaufhäusern	☺☺	☹☹☹
Qualität	☺☺	☺☺☺
Alterungsbeständigkeit	☺☺	☺☺
Laufeigenschaften	☺☺	☺☺
Neigung zur Staubabgabe	☺	☹
gesundheitliche Anforderungen	☺☺	☺☺☺
Akzeptanz bei der Universität	☺	☺
Akzeptanz von Studierenden	☺	☺☺
Preis bei Kleinmengenabnahme	☺☺	☹
Preis für Großkunden	☺	☺☺☺
Gesamtwirtschaftlicher Vergleich	☺	☺☺
Ökobilanz	☹	☺☺

Jeder ☺ - Smily bedeutet einen positiven Punkt in der Gesamtbewertung, jeder ☹ - Smily einen negativen Punkt. Die Bewertung geht dabei von sehr gut (= ☺☺☺) bis nicht vorhanden (= ☹☹☹); der ☺ - Smily bedeutet Neutralität (weder gut noch schlecht).

Tabelle 3: Abschließender Gesamtvergleich