



Umweltinstitut *Komplettlösungen für Ihren Ertrag.*



Umweltwirkungen von Papierprodukten und Optimierungsansätze

René Peche, Dr. Siegfried Kreibe

bifa Umweltinstitut GmbH, Augsburg

Ökoeffiziente Stoff- und Energieflüsse in der Papierindustrie
- Ein lebenswegübergreifendes Strategieprojekt –

Schlussveranstaltung am 12. April 2010
Smurfit Kappa Verpackungen GmbH, Feucht

Im Auftrag von



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit



In Kooperation mit





- 1. Das Projekt**
2. Die Produkte und ihre Umweltwirkungen
3. Die Szenarien und die Annahmen

- Ökoeffizienzanalyse von fünf Papierprodukten
- Identifizierung von Ökoeffizienzpotenzialen über die gesamte Lebenswegkette
- Ableitung von Schlussfolgerungen/Konsequenzen

Die Projektbeteiligten



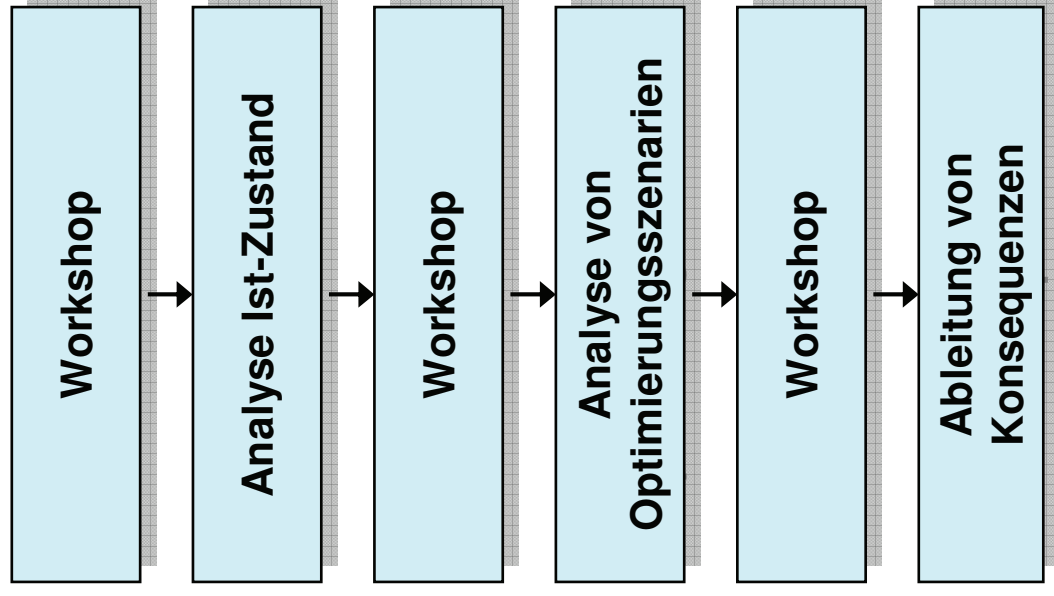
Projektleitung und Ökoeffizienzanalyse: bifa Umweltinstitut

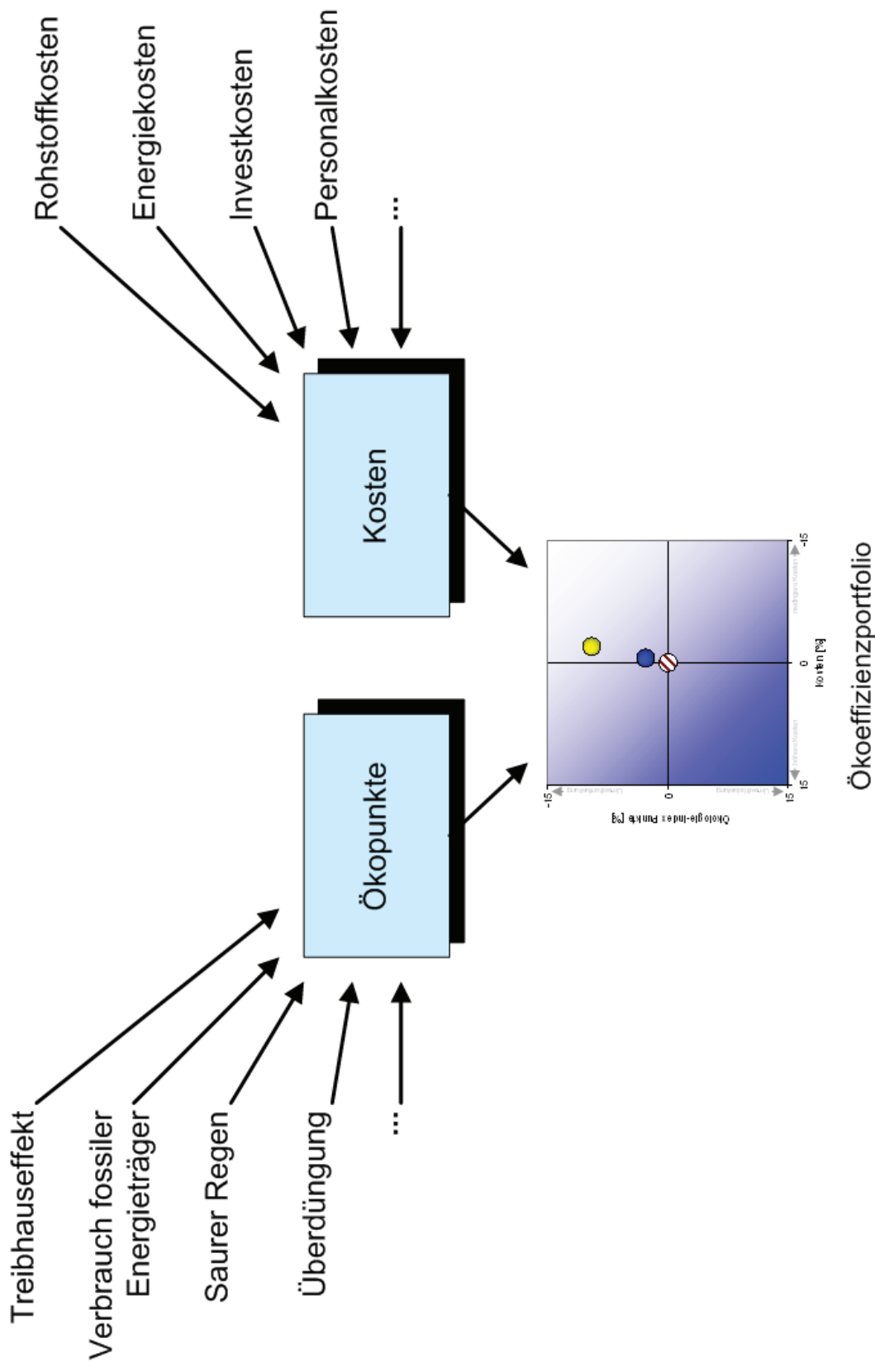
Im Auftrag von Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit



In Kooperation mit BayPapier VBP







1. Das Projekt: Ziel, Ablauf, Beteiligte
2. **Die Produkte und ihre Umweltwirkungen**
3. Die Szenarien und die Annahmen

Die untersuchten Produkte

- Buch
- Katalog
- Küchenrolle
- Unbedruckte Wellpappeverpackung
- Zeitung



Foto: aprinta druck



Foto: Weltbild



Foto: M.Hauck@pixelio.de

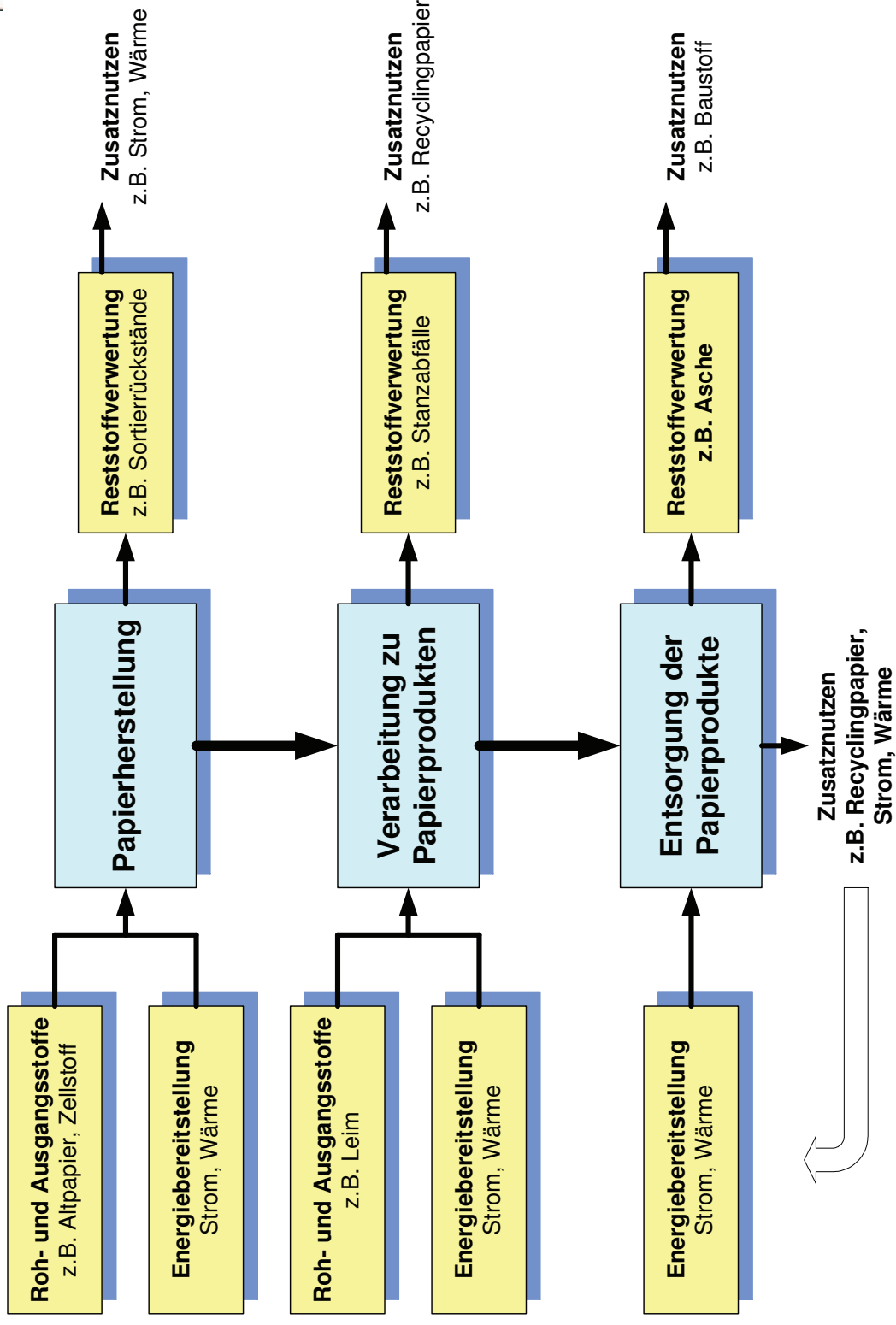


Foto: Kolb

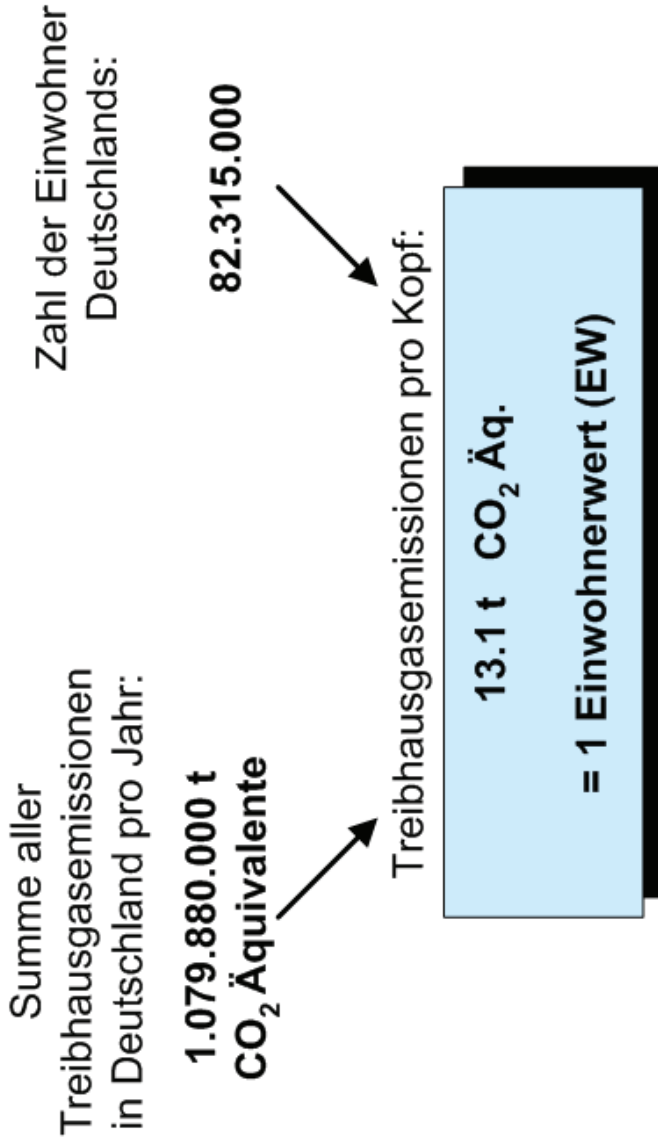


Foto: pressedruck

Die bilanzierten Teilsysteme



Die Kennzahl Einwohnerwert am Beispiel Treibhauseffekt



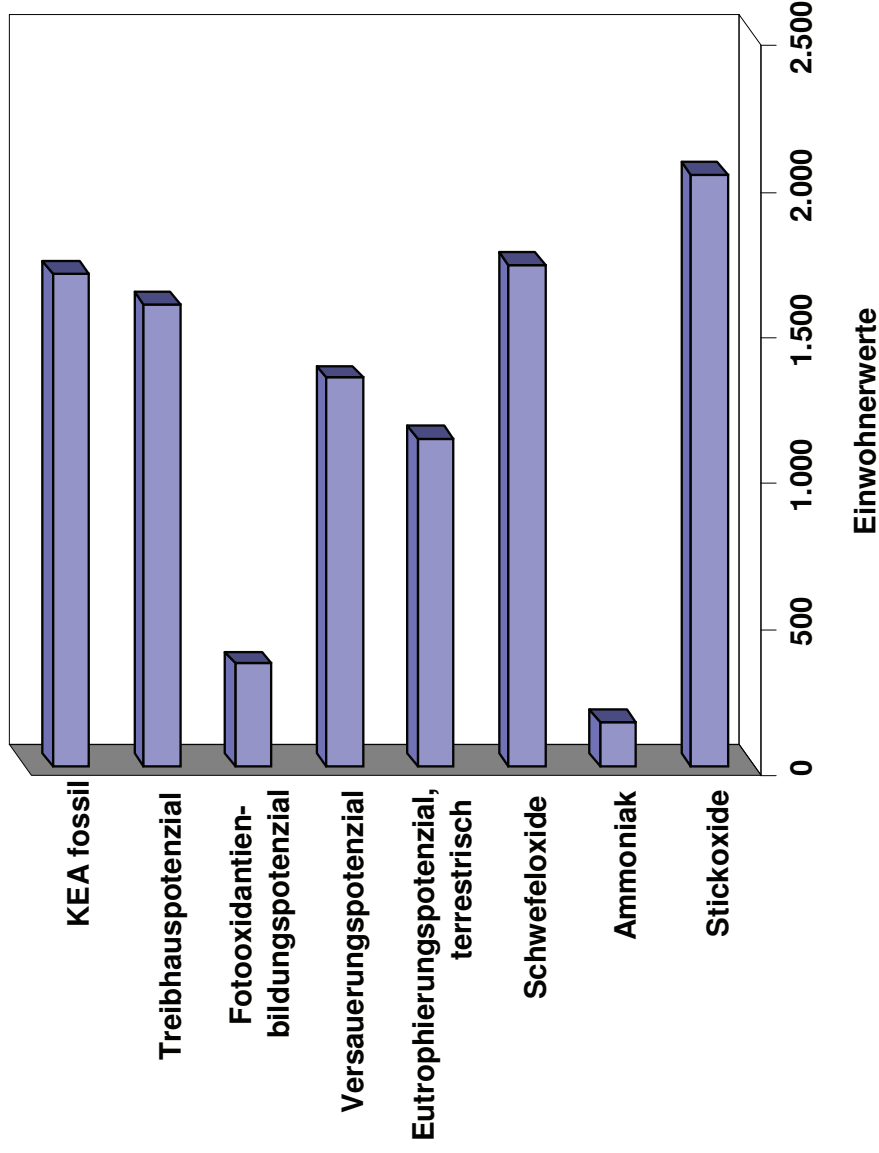
Beispiel:

Die pro Jahr verbrauchte Menge eines Produktes verursacht über den ganzen Produktlebensweg 13.000 t CO₂ Äq. Treibhausgasemissionen

=> das sind ca. 1.000 EW,
also so viel Treibhausgase
wie 1.000 Einwohner im Jahr verursachen

- **Bezugseinheit:** 16,7 Mio. Bücher (ca. 16.500 t)
= Jahresverbrauch Bayerns (12,5 Mio. Einwohner)

- Bildband
- 144 Seiten,
Papier holzfrei,
gestrichen,
135 g/m²
- Hardcover,
Buchdecke
Karton aus Altpapier,
Überzug:
glänzend gestrichen

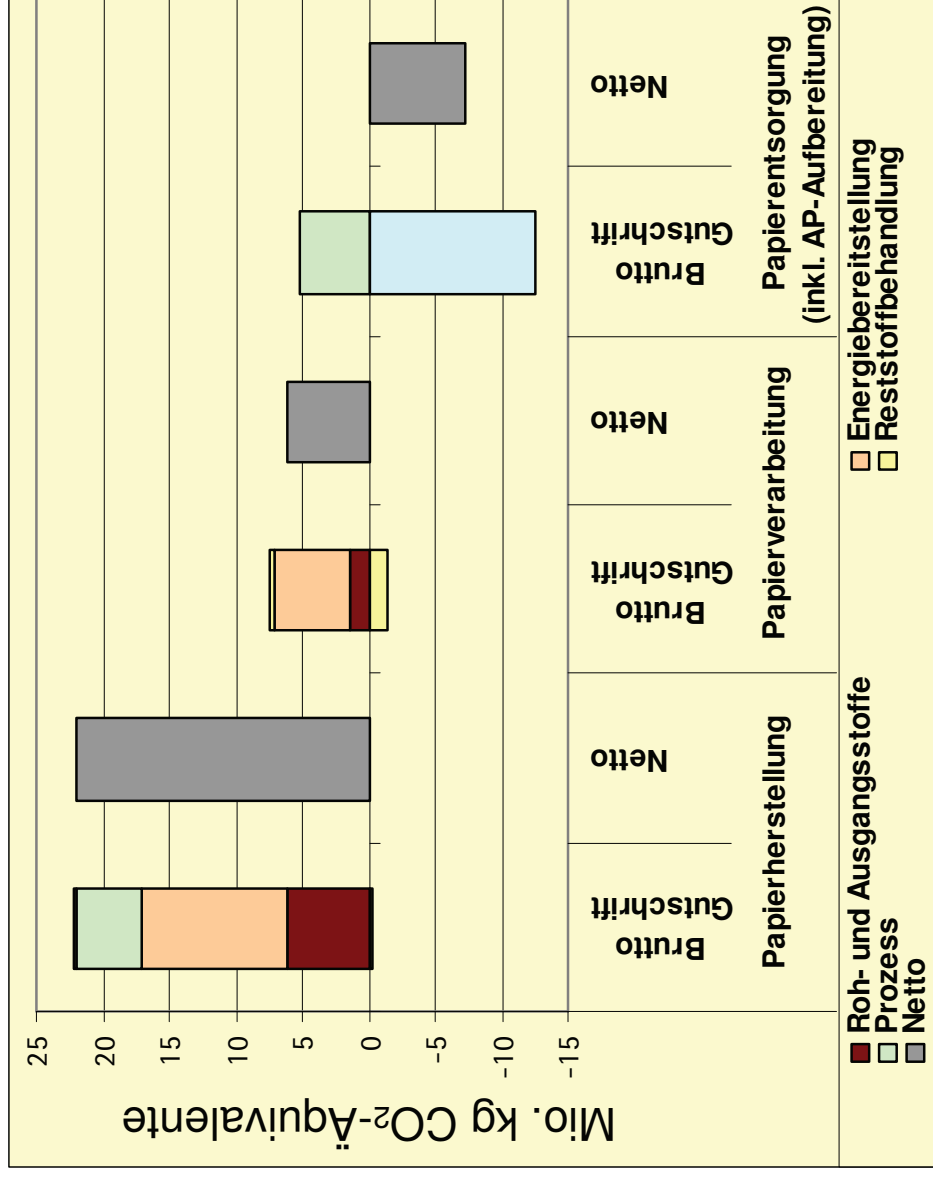


Woher kommen die Umwelteffekte (z.B. Treibhauspotenzial)?

Energieverbrauch
und Rohstoffeinsatz
bestimmen das
Ergebnis

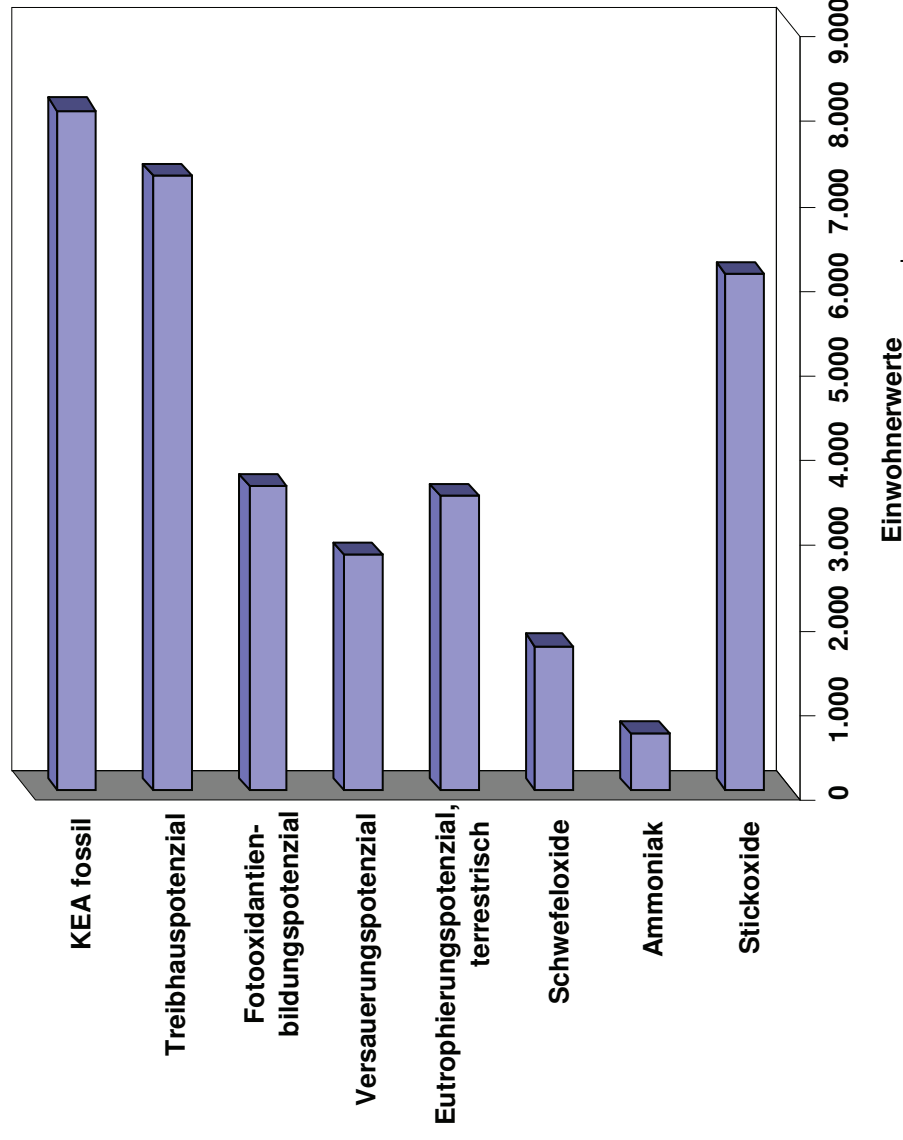
Hauptquelle:
Papierherstellung

Gilt für alle Produkte



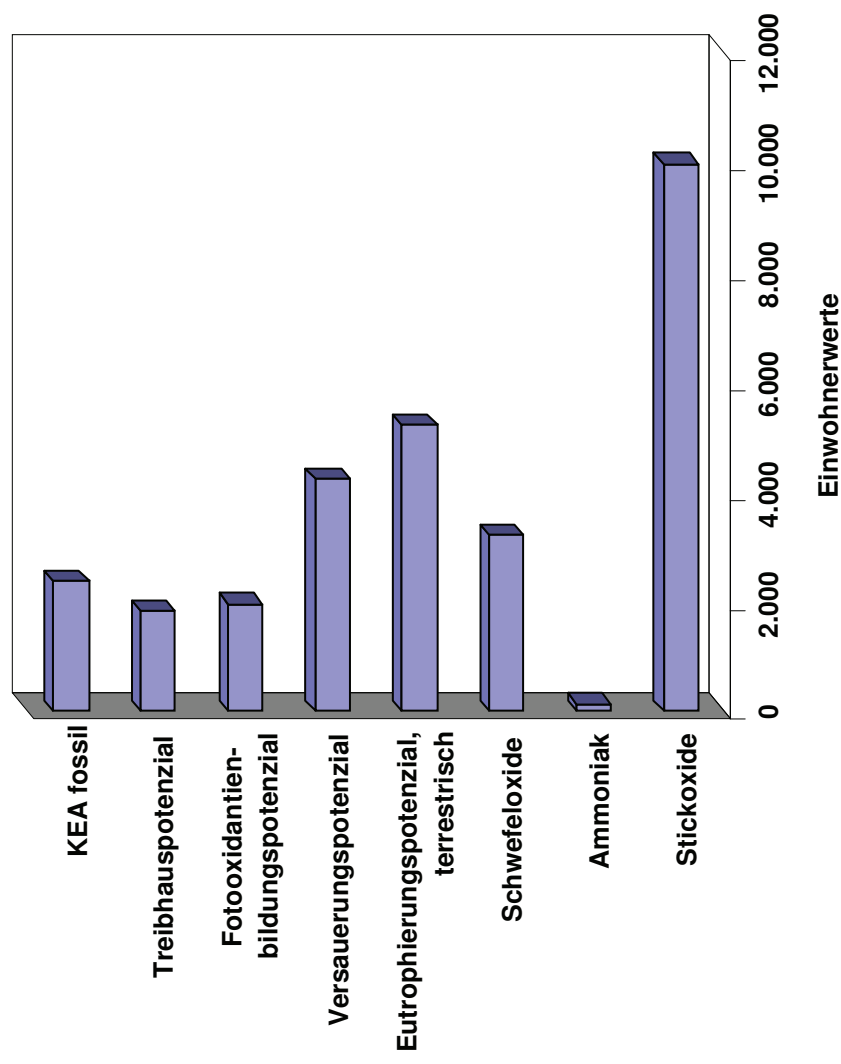
- **Bezugseinheit:** 83,8 Mio. Kataloge (ca. 52.000 t)
= Jahresverbrauch Bayerns (12,5 Mio. Einwohner)

- 240 Seiten
Papier holzhaltig,
- ungestrichen
Altpapieranteil 6 %
Flächengewicht 49 g/m²
- Rückstichheftung
- Umschlag:
holzhaltiges Papier
5% Altpapier
glänzend gestrichen
Flächengewicht 150 g/m²



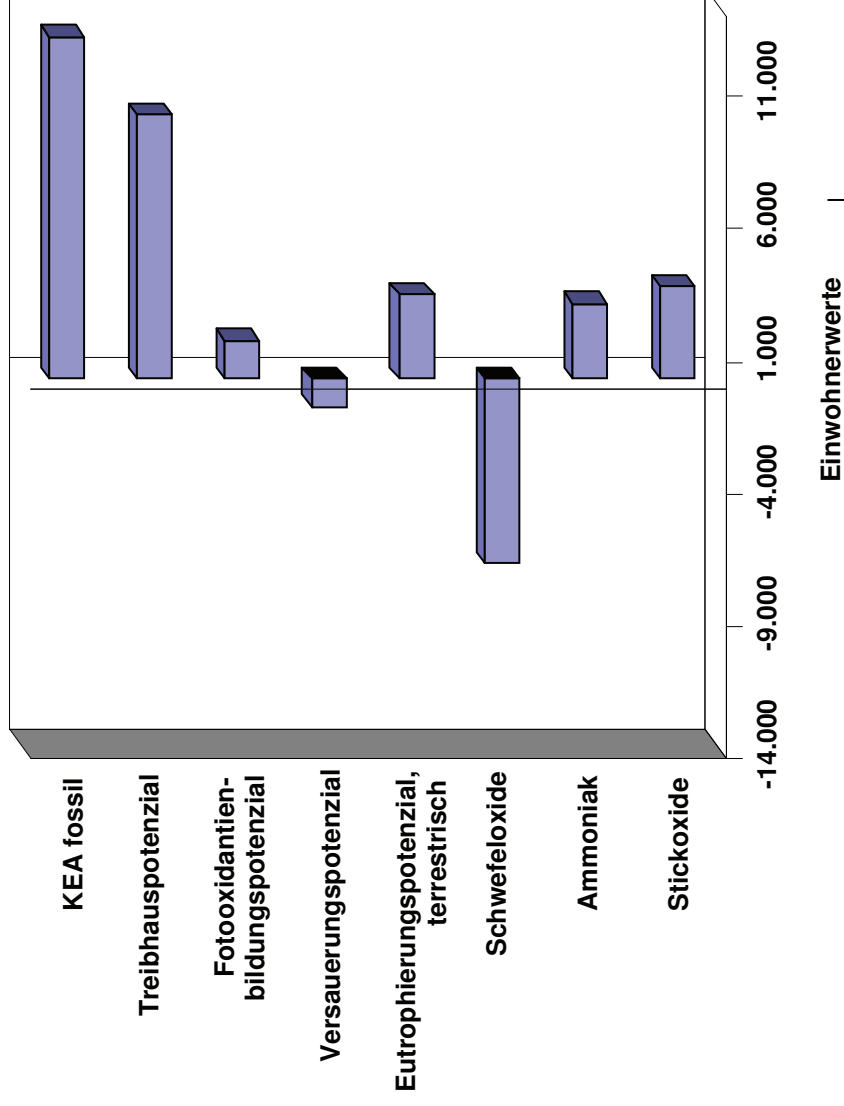
- **Bezugseinheit:** 153,2 Mio. Küchenrollen (ca. 28.000 t)
= Jahresverbrauch Bayerns (12,5 Mio. Einwohner)

- Küchenwischtücher
Papier: 100 % Zellstoff
51 Blatt, dreilagig
260 mal 240 mm
- Rollenkern:
40 mm Durchmesser
100 % Altpapier



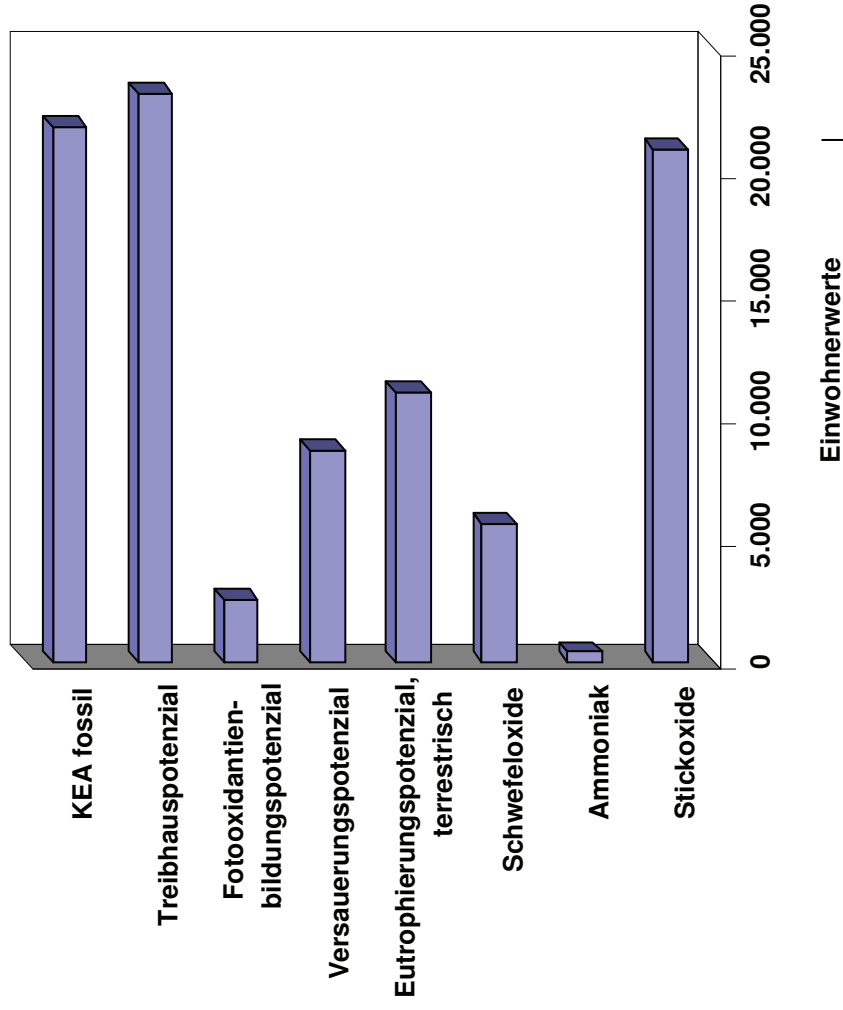
- **Bezugseinheit:** ca. 126.000 t unbedruckte Wellpappeverpackungen)
= Jahresverbrauch Bayerns (12,5 Mio. Einwohner)

- Wellpappeverpackung aus
100 % Altpapier
unbedruckt
Flächengewicht 480 g/m²



- **Bezugseinheit:** 992,1 Mio. Tageszeitungen (ca. 190.000 t)
= Jahresverbrauch Bayerns (12,5 Mio. Einwohner)

- Tageszeitung
Gewicht 200 g
zu 80 % aus Altpapier
20 % aus Holzschliff
(Durchschnitt über
bayerische
Zeitungsdruckpapiere)
Flächengewicht 45 g/m²





1. Das Projekt: Ziel, Ablauf, Beteiligte
2. Die Produkte und ihre Umweltwirkungen
3. **Die Szenarien und die Annahmen**

- **Vergleichseinheit:** Ist Zustand Küchenrollen
- **Szenario Energieeffizienz I:**
Steigerung Energieeffizienz über Wertschöpfungskette
=> Verbrauch elektrische Energie sinkt um 4 %,
thermische Energie um 5 %.
- **Szenario Energieeffizienz II:**
Niederkalorische Abwärme an externen Verbraucher



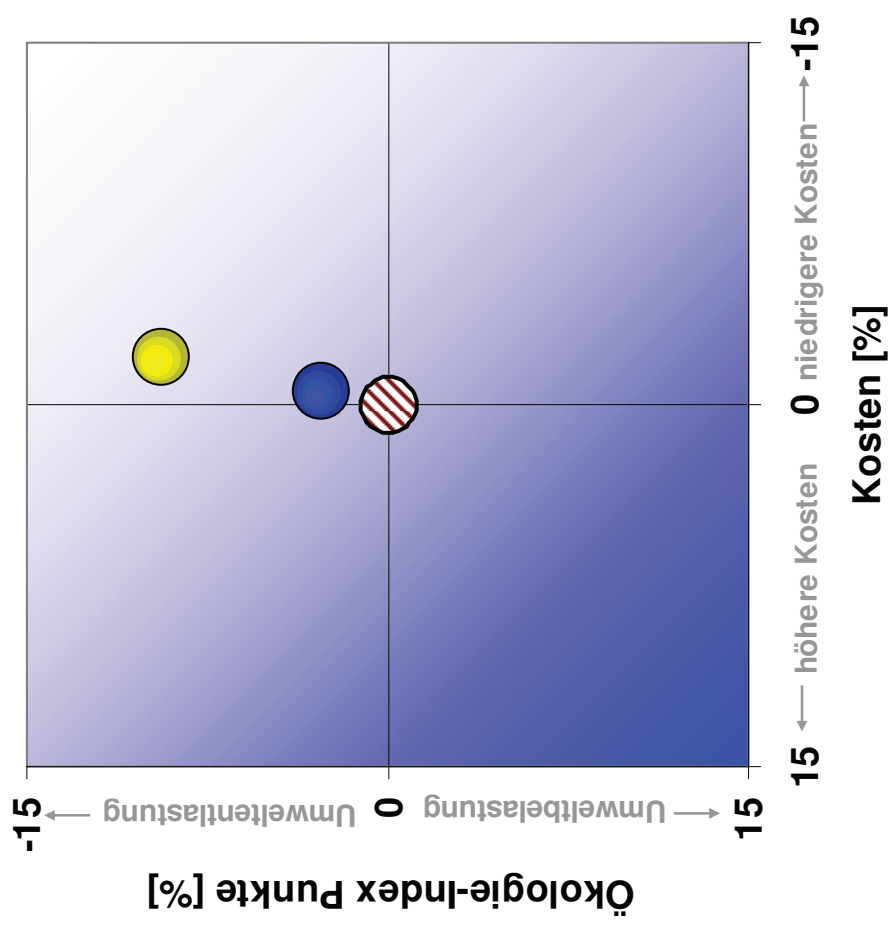
Foto: N.Korte@pixelio.de

Steigerung der Energieeffizienz

● **Szenario Energieeffizienz I:**
Energieverbrauch sinkt
elektrisch um 4 %
und thermisch um 5 %

● **Szenario Energieeffizienz II:**
niederkalorische Abwärme
an externen Verbraucher

● Ist-Zustand



- **Vergleichseinheit:** Ist-Zustand Kataloge
- **Szenario Energieversorgung I:**
Anteil erneuerbarer Energie am Strommix steigt auf ca. ein Drittel (z.B. Windenergie von 4,3 % auf 19 %); flexible Kraftwerke für Ausregelung Stromhaushalt nötig
=> Erdgasanteil steigt
=> v. a. Braunkohleanteil sinkt
- **Szenario Energieversorgung II:**
Fiktives Extremszenario:
Wärme- und Stromerzeugung im Kraftwerk des Papierherstellers ausschließlich mit Ersatzbrennstoff aus Abfällen (EBS)

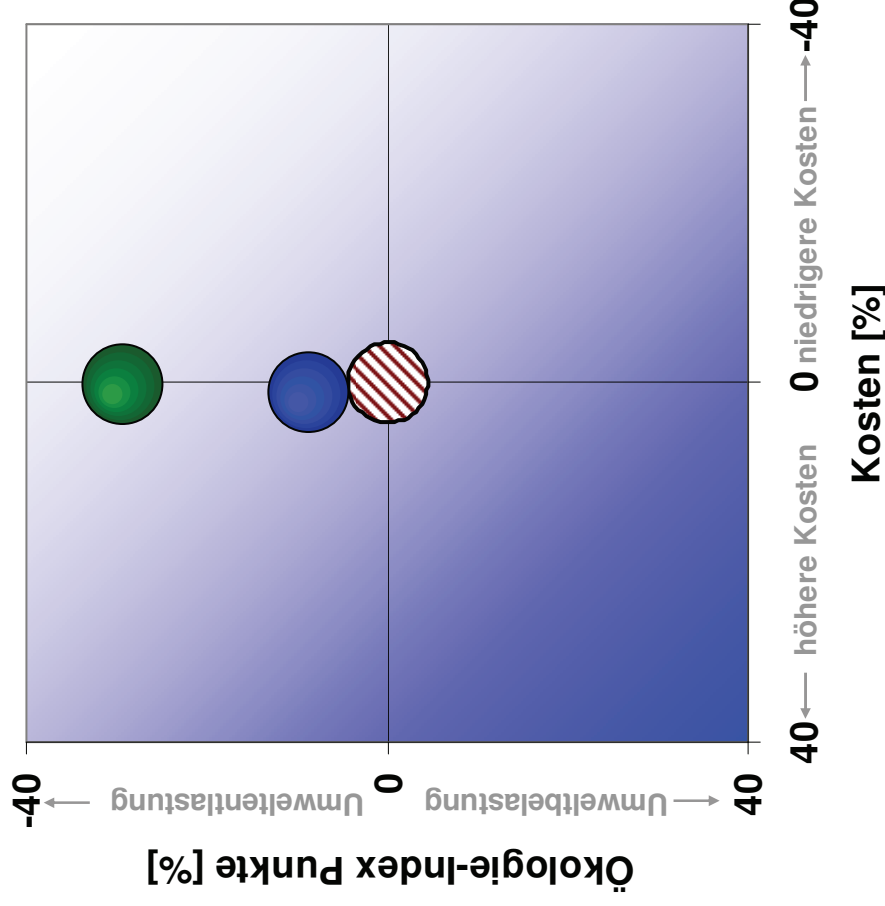


Foto: B+T Energie und SCA

● **Szenario Energieversorgung I:**
Anteil erneuerbarer Energien
am Strommix
steigt auf ca. ein Drittel

● **Szenario Energieversorgung II:**
Wärme- und Stromerzeugung in
Kraftwerk des Papier-Herstellers
mit EBS

● Ist-Zustand



- **Vergleichseinheit:** Ist-Zustand Bücher
- **Szenario Nutzungskonkurrenz Holz I:**
Verbrennung der zur Herstellung der Bücher benötigten Holzmenge in Biomasse-Kraftwerk zur Stromerzeugung
- **Szenario Nutzungskonkurrenz Holz II:**
Verbrennung der zur Herstellung der Bücher benötigten Holzmenge in Biomasse-Heizkraftwerk zur Erzeugung von Strom und Wärme

=> **Erzeugung der gleichen Menge an Energie und Büchern auf verschiedenen Wegen:**

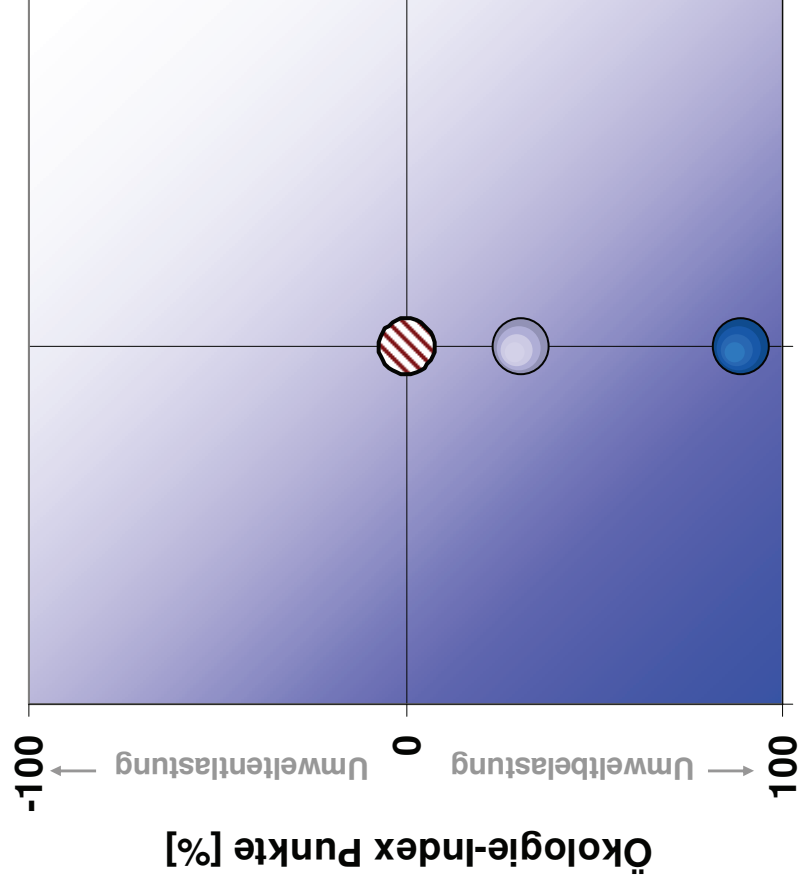
- **Szenario I und II:**
Holz wird zur Energieerzeugung verbrannt, dann zusätzlich die Menge an Büchern hergestellt
- **Ist-Zustand:**
Bücher werden hergestellt und bei deren Recycling Energie gewonnen, dann wird die restliche Energiemenge mit deutschen Energieträgermix erzeugt



Foto: VDP e. V.

Nutzungskonkurrenz Holz

- **Nutzungskonkurrenz Holz I:
Energieerzeugung im
Biomassekraftwerk**
- **Nutzungskonkurrenz Holz II:
Energieerzeugung im
Biomasseheizkraftwerk**
- **Ist-Zustand**



- **Vergleichseinheit:** Ist-Zustand unbedruckte Wellpappeverpackungen
- **Szenario Altpapieranteil I:**
Altpapieranteil sinkt von 100 auf ca. 80 %
Eine Deckenlage: 70 % Frischfasern statt Altpapier
Wellenlage und zweite Deckenlage
weiterhin 100 % Altpapier
- **Szenario Altpapieranteil II:**
Altpapieranteil sinkt von 100 % auf ca. 60 %
Zwei Deckenlagen: 70 % Frischfasern statt Altpapier
Wellenlage weiterhin zu 100 % aus Altpapier

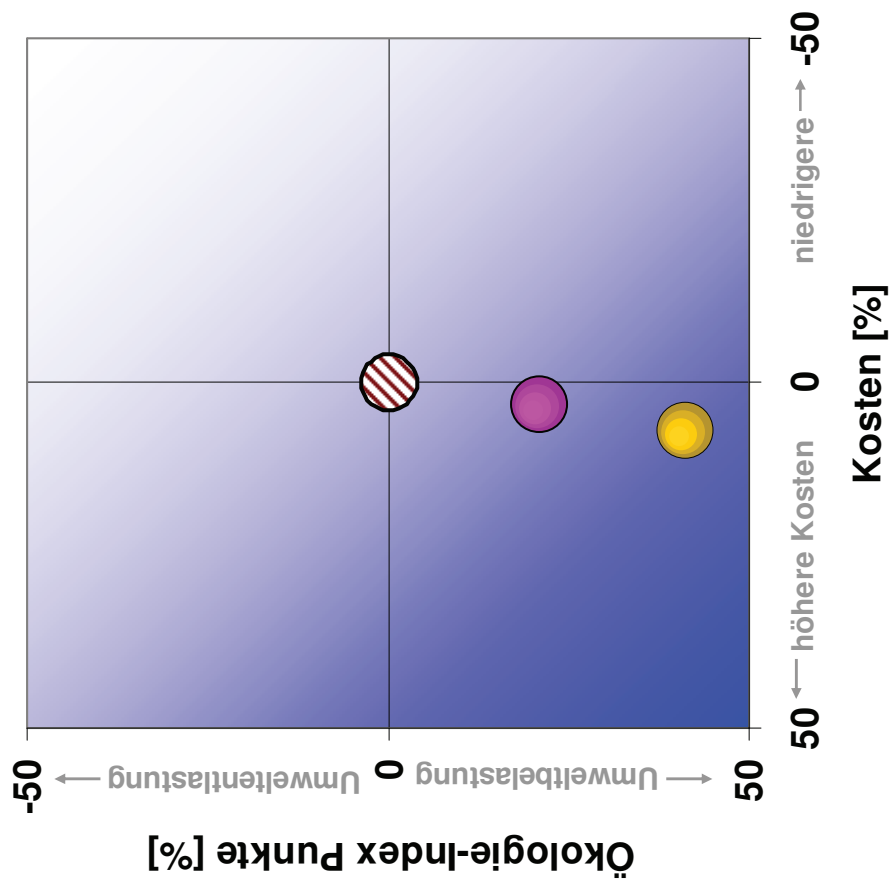


Foto: UPM

Rohstoff Altpapier

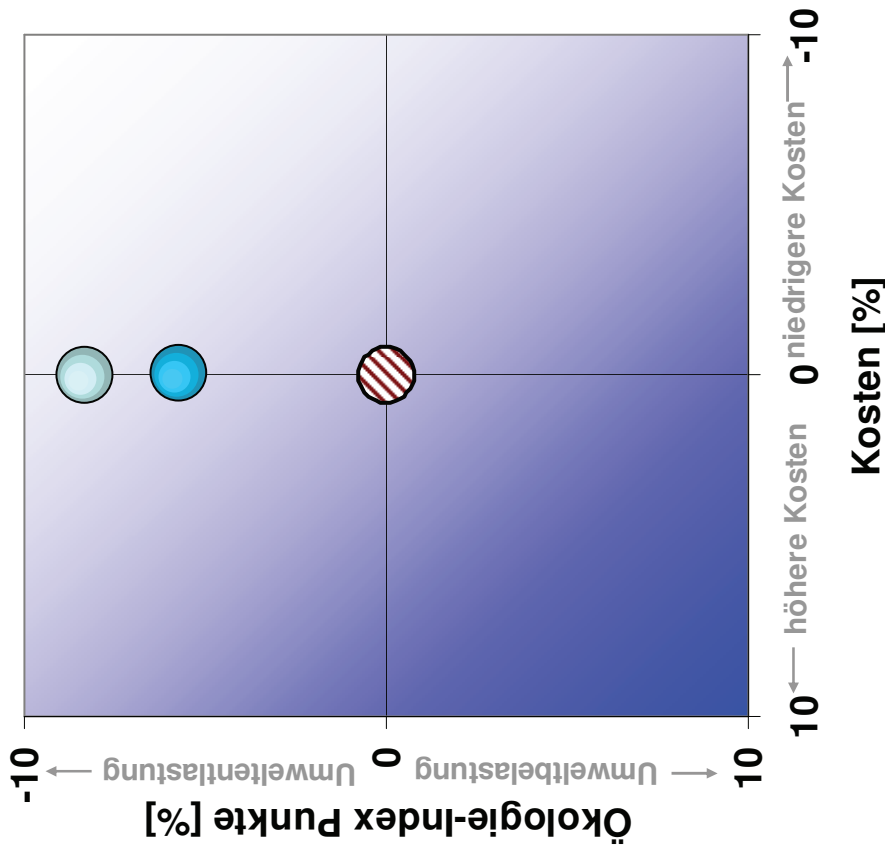
- Altpapieranteil I:
Senkung auf ca. 80 % Altpapier
- Altpapieranteil II:
Senkung auf ca. 60 % Altpapier

● Ist-Zustand



- **Vergleichseinheit:** Ist-Zustand Tageszeitungen
- **Szenario Produktoptimierung I:**
Flächengewicht sinkt von 45 auf 42,5 g/m²;
Produktionsbedingungen => 1,5 % Einsparung elektr. Energie
- **Szenario Produktoptimierung II:**
Flächengewicht sinkt von 45 auf 42,5 g/m²;
Produktionsbedingungen => 3 % Einsparung therm. Energie
und verminderte Produktivität

- **Produktoptimierung I:
Reduktion Flächengewicht mit
Auswirkung auf elektrische
Energie**
- **Produktoptimierung II:
Reduktion Flächengewicht mit
Auswirkung auf thermische
Energie**
- **Ist-Zustand**



Kostenänderung nur durch einen geringeren Bedarf an Altpapier. Papierpreisanpassung zwischen Papierhersteller und -verarbeiter nicht berücksichtigt.

- **Vergleichseinheit: Ist-Zustand Kataloge**
- **Szenario Produktoptimierung III:**
zielgruppen- und auflagenorientierte Produktion:
240 S.-Katalog ersetzt durch vier Kataloge á 96 S.
mit 25% der Auflage und höherwertigem Papier

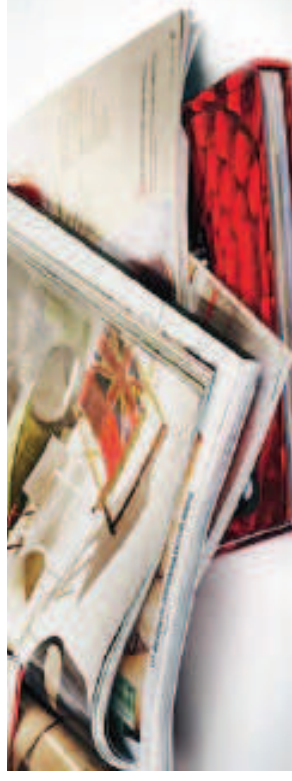
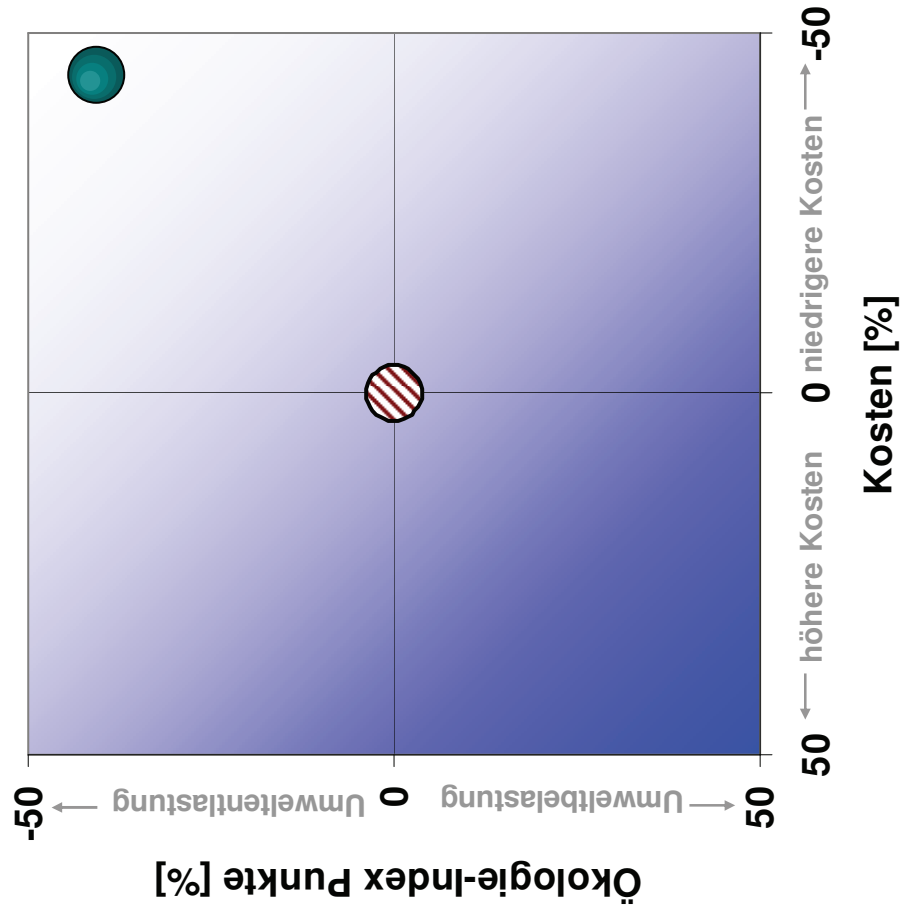


Foto: UPM

● **Produktoptimierung III:
Zielgruppen- und
auflagenorientierte
Produktion**

● **Ist-Zustand**

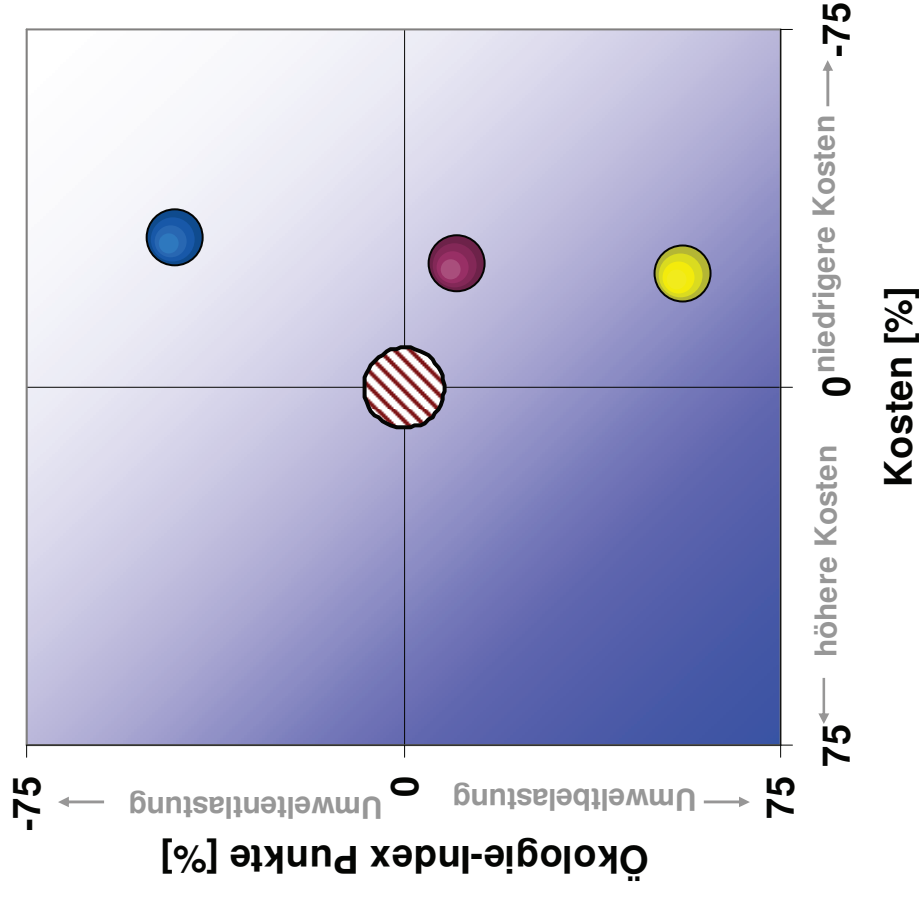


- **Vergleichseinheit:** Ist-Zustand Tageszeitungen
- **Alle Szenarien:**
Lektüre von E-Newspapers am Desktop-PC;
Energie für Download und Lektüre, und anteilige
Herstellung des Computers berücksichtigt
- **Szenario Elektronische Medien I:**
ein Leser bei 30 Minuten Lesezeit am PC
- **Szenario Elektronische Medien II:**
ein Leser bei 30 Minuten Lesezeit am PC
Leser druckt zusätzlich
täglich eine DIN A4 Seite aus
- **Szenario Elektronische Medien III:**
drei Leser bei je 30 Minuten Lesezeit am PC



Foto: bifa

- Elektronische Medien I:
1 Leser je Produkt
- Elektronische Medien II:
1 Leser je Produkt und Ausdruck
einer Seite
- Elektronische Medien III:
3 Leser je Produkt
- Ist-Zustand



Komplettlösungen für Ihren Ertrag.



bifa

Umweltinstitut

bifa GmbH
Am Mittleren Moos 46
D-86167 Augsburg
Tel.: +49 821/7000-0
Fax: +49 821/7000-100
marketing@bifa.de

<http://www.bifa.de>

