



Branchen- und prozess- übergreifende Ressourcennutzung an Papierfabrikstandorten



Grußwort

Aus Holz als einem der wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe und dem Sekundärrohstoff Altpapier erzeugt die Papierindustrie eine große Vielfalt an Produkten. Die hierzu notwendigen Produktionsprozesse sind in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich verbessert worden und werden auch künftig weiter optimiert. Aufgrund der bestehenden hohen Effizienz der Produktionsprozesse gilt es nun verstärkt ökologische und ökonomische Effizienzreserven zu identifizieren, die insbesondere in Kooperation mit Papierverarbeitern und Unternehmen anderer Branchen oder mit Standortkommunen gehoben werden können.

Diese Broschüre stellt die Ergebnisse eines Projektes vor, in dem diese Potenziale untersucht worden sind: Welche Reststoffe und Zwischenprodukte können von Unternehmen anderer Branchen hochwertig genutzt werden? Wo kann Prozessabwärme zum Heizen oder Kühlen kommunaler und privater Liegenschaften eingesetzt werden? Wie können Kraftwerke, Abwasseraufbereitungsanlagen oder andere Infrastrukturen unternehmensübergreifend noch besser ausgelastet werden? Welche Standortvorteile kann die räumliche Nähe zu einer Papierfabrik bei der Ansiedlung neuer Unternehmen bieten?

Das Ergebnis dieser umfangreichen Untersuchung ist eine Vielzahl an Angeboten für andere Branchen und Standortkommunen. Sie alle sind eingeladen, diese Möglichkeiten gemeinsam mit der Papierindustrie zu prüfen. Nicht alles kann an jedem Standort realisiert werden. Manches ist noch in die Zukunft gerichtet. Vieles ist aber auch bereits jetzt Realität und kann verstärkt in die Umsetzung gebracht werden: Papierfabriken liefern Nahwärme für Kommunen, Unternehmen und die Landwirtschaft. Zwischenprodukte und Reststoffe der Papierindustrie ersetzen in der Bauwirtschaft Primärrohstoffe. Aus alternativen Rohstoffen wie Gras werden Papierprodukte hergestellt. CO₂ aus der Heizkraftwerk-Abluft der Papierproduktion wird zur Erzeugung von Mineralstoffprodukten verwendet.

Diese Broschüre soll Unternehmen und Standortkommunen von Papierfabriken in Bayern anregen, die dargestellten Möglichkeiten zu prüfen, damit Energie und Rohstoffe künftig noch effizienter genutzt werden. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Bayern geleistet.



Thorsten Glauber, MdL
Bayerischer Staatsminister für
Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)



Günther Berninghaus
Vorsitzender des Vorstandes
Verband der Bayerischen Papier, Pappe und
Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V. (VBPV)



Jürgen Schaller
Vorsitzender des Vorstandes
Verband Bayerischer Papierfabriken e.V. (VBP)

Inhalt

Kapitel 1:	Projektziel und Projektpartner	4
Kapitel 2:	Die Papierfabrik als Vernetzungszentrum	5
Kapitel 3:	Handlungsfelder zur Ressourcenvernetzung	
	3.1. Verlorene Fasern zurückgewinnen	6
	3.2. Pappgetränkebecher recyceln	7
	3.3. Rest- und Zwischenstoffe hochwertig nutzen	8
	3.4. Aschen zu Produkten entwickeln	9
	3.5. Das Treibhausgas Kohlendioxid verwerten	10
	3.6. Papier und Karton aus alternativen Faserstoffen erzeugen	11
	3.7. Reststoffe bündeln	12
	3.8. Abwasser gemeinsam effizienter aufbereiten	13
	3.9. Gebäude mit Überschusswärme heizen	14
	3.10. Mit Überschusswärme kühlen und klimatisieren	15
	3.11. Papierfabriken für Regelenergie und als Energie-Zwischenspeicher nutzen	16
	3.12. Kräfte bündeln in Industriegebieten und Industrieparks	17
Kapitel 4:	Fazit	18



1. Projektziel und Projektpartner

Die Produktionsprozesse der Papierindustrie und etablierte Recyclingkreisläufe für Papierprodukte nutzen Rohstoffe hocheffizient und bieten nur noch wenig Ausbaupotential. Jedoch könnten weitere Papierprodukte gezielt für hochwertiges Recycling erfasst, Koppelprodukte und Produktionsrückstände, Energieströme und die Infrastruktur von Papierfabriken verstärkt durch Unternehmen anderer Branchen oder Kommunen genutzt werden. Die Ressourcenangebote einer Papierfabrik bieten aber auch einen Anreiz zur Ansiedlung von Unternehmen und damit auch für Standortkommunen und lokale Wirtschaftsförderer interessante Anknüpfungspunkte.

Ziel des vorliegenden Umweltpaktprojekts war es daher, Möglichkeiten für eine höhere lokale oder regionale Wertschöpfung durch effiziente und klimaschonende branchenübergreifende Ressourcennutzung aufzuzeigen und eine Potentialanalyse am Beispiel der bayerischen Papierindustrie zu erarbeiten.

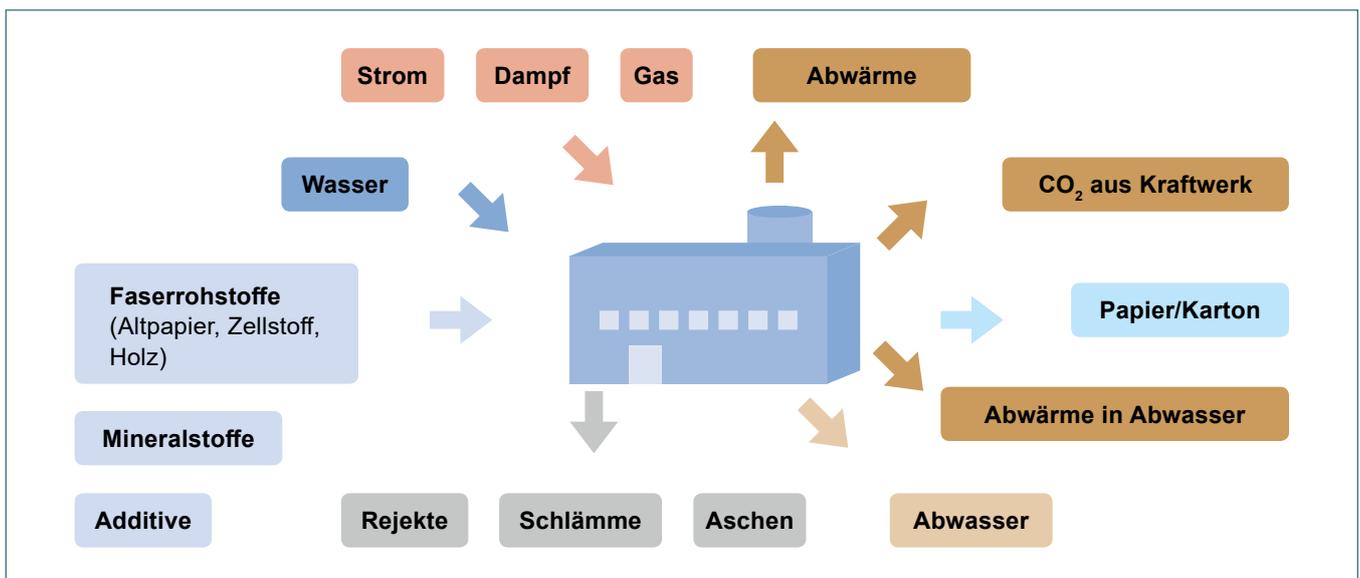
Projektpartner waren der Verband Bayerischer Papierfabriken e.V. (VBP) und der Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V. (VBPV) mit etwa 20 Mitgliedsunternehmen, die aktiv an den Projektarbeiten beteiligt waren, die Papiertechnische Stiftung (PTS) sowie die bifa Umweltinstitut GmbH (bifa) als Projektleitung. Gefördert wurde das Projekt vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.

Experten weiterer Unternehmen und Organisationen waren in Form von Workshops, Interviews und Fachgesprächen zu spezifischen Themenfeldern eingebunden. Unter anderem waren dies Unternehmen aus der Bauwirtschaft, der Systemgastronomie, der Entsorgungswirtschaft, Planer von Rechenzentren, Behördenvertreter, Vertreter des Ressourceneffizienz-Zentrums Bayern und der Wirtschaftsverbände PRO-S-PACK e.V. und Baustoff Recycling Bayern e.V..

Gemeinsam wurden Handlungsansätze entwickelt und erste Umsetzungsschritte angestoßen. Für die erfolgreiche Umsetzung sind neben technischen und ökonomischen Faktoren vor allem folgende Voraussetzungen entscheidend:

- Die Beteiligten sind bereit, sich auf neue Ansätze einzulassen.
- Sie sind bereit, ihren beiderseitigen Vorteil herauszuarbeiten und zu nutzen.
- Neutrale und sachkundige Moderation kann die Erfolgsaussichten verbessern.

Vor allem aber müssen mögliche Partner von den in Frage kommenden Handlungsansätzen wissen. Hierzu leistet dieses Umweltpaktprojekt einen wichtigen Beitrag.



Ressourcenströme der Papierherstellung

2. Die Papierfabrik als Vernetzungszentrum

Branchen- und prozessübergreifende Ressourcennutzung kann wirtschaftlichen Nutzen, Imagegewinn, eine verbesserte Marktposition und ökologische Vorteile bieten. Die Papierindustrie bietet gute Voraussetzungen für die Zusammenarbeit auch mit Partnern außerhalb der Branche: Die wesentlichen Stoffströme der Papierindustrie bestehen aus Biomasse. Die Unternehmen der Wertschöpfungskette Papier sind gut organisiert, haben effiziente Abläufe und verfügen über breites technisches Wissen von der Verfahrenstechnik über die Chemie und Energietechnik bis hin zur Regelungstechnik.

Branchenintern ist ein Informationsaustausch z. B. über Verbandsgremien häufig gut etabliert. Branchenübergreifend ist er jedoch noch selten fest etabliert. Wo er stattfindet, erweisen sich zunächst hinderlich erscheinende unterschiedliche Kulturen, Bewertungskriterien und Unternehmensgrößen bei überlegter Aufgabenteilung aber oft als vorteilhaft.

Die Bereitschaft, den beiderseitigen Vorteil in offener Kommunikation und fairer Verhandlung herauszuarbeiten, schafft Vertrauen und mindert die Furcht vor Abhängigkeiten und Zweifel an der langfristigen Verlässlichkeit der Partner. Auf dieser Grundlage können technische Machbarkeit, ökologischer Nutzen und wirtschaftliche Vorteile belastbar herausgearbeitet werden. Bei näherem Hinsehen erweisen sich vermeintlich ungeeignete Qualitäten und Quantitäten von Reststoffen und Überschussenergien dann oft ebenso als Fehleinschätzungen wie ein zunächst erwartetes schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Die grundlegende Barriere für die unternehmensübergreifende Ressourcenvernetzung aber ist fehlendes Wissen über die bestehenden Möglichkeiten. Gerade Chancen außerhalb der eigenen Branche werden häufig übersehen. Hier greift dieses Projekt an, indem es zeigt, wo die Papierindustrie Ansatzpunkte für Kooperationen bietet.

Handlungsbereiche	Kooperationsbranchen
Verwertungsmöglichkeiten für bisher ungenutzte Papierabfälle	Abfallwirtschaft, Bauwirtschaft, Systemgastronomie, ...
Faserhaltige Reststoffe als Porosierungs- und Bindemittel oder Strukturgeber	Ziegelindustrie, Faserplattenindustrie, ...
Holzextraktstoffe zur hochwertigen Nutzung (Lignin, Stilbene, Tallöl, Terpentin, ...)	Chemische Industrie, Kunststoffhersteller, ...
Hochwertige, z. B. als Bodenverfestiger nutzbare Asche	Öffentliche und private Bauträger, Tiefbauunternehmen, Ingenieurbüros, ...
Kohlendioxid zur Nutzung für andere Zwecke	Chemie- und Biochemieunternehmen, Landwirtschaft, Gartenbau, Kunststoff-, Baustoffindustrie, ...
Möglichkeiten zur Verarbeitung alternativer Faserstoffe	Landwirte, Maschinenringe, Lebensmittelindustrie, ökologisch orientierte Papieranwender, ...
Reststoffmengen zur Bündelung	Andere Papierfabriken, Abfallwirtschaft, Tierstreuhersteller, Holzwerkstoffhersteller, ...
Abwasserströme zur Aufbereitung im Verbund und Abwasserreinigungskapazitäten	Öffentliche/private Betreiber von Abwasserreinigungsanlagen, Anbieter/Abnehmer vergleichbarer Abwasserinhaltsstoffe
Ganzjährig verfügbare Restwärme zum Heizen	Fernwärmeversorger, Stadtwerke, Standortkommunen, Gärtnereien, Unternehmen mit Heizenergiebedarf, ...
Ganzjährig verfügbare Restwärme zum Kühlen	Kommunen, Rechenzentren, Bürogebäudebetreiber, Unternehmen mit Prozesskältebedarf, ...
Bereitstellung von Regelernergie und Energiezwischenlagerung	Energieversorger, Netzbetreiber, ...
Kraftwerke, Kläranlagen und andere Infrastruktur, Lagerflächen, ...	Industrieparkbetreiber, Prozessindustrie, Infrastrukturbetreiber, ...

3. Handlungsfelder zur Ressourcenvernetzung

3.1. Verlorene Fasern zurückgewinnen

Die Vernetzungspartner

- Möbel-, Bau- und Kfz-Industrie sowie Gastronomie als Anwender von Papierprodukten, die bisher nicht recycelt werden
- Mögliche Abnehmer von faserhaltigen Materialien, z. B. in der Baustoffindustrie
- Anfallstellen mit größerem Aufkommen z. B. an Hygienepapieren oder gebrauchten Pappbechern
- Entsorger und Logistiker

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:** bessere Umweltkennzahlen durch neue Recyclinglösungen für eigene Produkte/Abfälle; ggf. neue Quellen für Faserrohstoffe
- **Für die Papierindustrie:** bessere Umweltkennzahlen durch neue Recyclinglösungen für eigene Produkte/Abfälle; ggf. neue Quellen für Faserrohstoffe
- **Für die Umwelt:** höhere Ressourceneffizienz durch stoffliche statt energetischer Nutzung

3.1.1 Die Ausgangssituation

Die Papierindustrie in Deutschland verarbeitet mehr Altpapier als in Deutschland gesammelt wird und ist damit Nettoimporteur. Insbesondere bei altpapierbasierten Verpackungspapieren steigen Nachfrage und Produktion aufgrund des Wachstums im Onlinehandel. Damit geht ein zunehmender Altpapierbedarf einher. Die Erschließung bisher ungenutzter Sekundärfaserstoffpotenziale kann hier gegensteuern. Einige Hygienepapiere, technische Papiere sowie ein Teil der Verpackungspapiere gehen dem Recycling verloren, da sie nach Nutzung schwer erfassbar, verunreinigt oder schlecht rezyklierbar sind. Viele dieser Produkte enthalten hochwertige Fasern, die dem Recycling zugeführt werden sollten, ohne dadurch bestehende Recyclingkreisläufe zu beeinträchtigen.

3.1.2 Das Handlungsfeld

Zu Faserverlusten kommt es zum einen, wenn Papierprodukte nicht, wie vorgesehen, getrennt gesammelt, sondern z. B. über den Restmüll energetisch verwertet werden.

Auch Fasern in technischen Anwendungen entgehen vielfach dem Papierkreislauf. Wellpappenrohpa-piere und Hülsenkarton werden teilweise zur Herstellung von Wabenplatten und Kernpapieren für Möbel oder Türplatten verwendet. Auch Gipskartonplatten, Dekor- oder Laminatpapiere sind z. B. in Bauprodukten, Möbeln und Kfz langjährig in Gebrauch und für das Altpapierrecycling meist ungeeignet. Außerhalb der Altpapiersammlung erfasste Papierprodukte wie speziell ausgerüstete oder kontaminierte Verpackungen, Plakate oder Hygienepapiere sind oft verunreinigt oder schwer rezyklierbar und können allenfalls als separate Fraktion aufbereitet werden.

Ein weiterer Teil des Altpapiers wird durch zunehmende Ausrüstung mit Nassfestmitteln und Kunststoffbeschichtungen sowie kurze Verweilzeiten im Stofflöser beim Recycling nicht aufgeschlossen, sondern mit dem Rejekt ausgetragen und nur energetisch verwertet.

3.1.3 Die Umsetzung

Zur Bündelung von Abfällen, die dezentral in Kleinmengen anfallen und deren stoffliche Verwertung zunächst nicht wirtschaftlich ist, sind Möglichkeiten der Mitnutzung vorhandener Logistikprozesse zu prüfen sowie der Aufbau kleinerer Aufbereitungsanlagen.

Zentral erfassbare Mengen wie Kraftpapiersäcke werden zum Teil schon verwertet. Ein bayerisches Papierunternehmen bereitet Nassetiketten zu neuen Produkten auf. Für Papierhandtücher gibt es Rückführungskonzepte. Für schlecht zerfaserbare Produkte müssen eventuell Aufbereitungskonzepte entwickelt werden. Organisch verunreinigte Papierprodukte sollten als Abfälle nur kurz gelagert werden, um biologischen Abbau zu vermeiden.

Bei der Sortierung von Papierprodukten, die als Fehlwürfe in andere Abfallströme gelangen, könnten weitere recycelbare Papierfraktionen erzeugt werden.

Der Austausch mit der Entsorgungswirtschaft sollte intensiviert werden. Steigende Nachfrage kann die Bündelung und Aufbereitung von Abfällen für Entsorger interessant machen. Bei zunehmendem Einsatz von Fasern in technischen Anwendungen kann künftig die Schließung von Stoffkreisläufen erforderlich werden. Auch eine Nutzung von Fasermaterial in anderen Branchen, etwa der Baustoffindustrie, ist zu prüfen.

3.2. Pappgetränkebecher recyceln

Die Vernetzungspartner

- Systemgastronomie
- Studentenwerke, Kantinen
- Reinigungsfirmen für Büro- und Verwaltungsgebäude, große Sportstätten etc.
- Hersteller und Vertreiber von Pappgetränkebechern
- Duale Systeme
- Entsorger und Logistiker

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
Neue Recyclinglösung
- **Für die Papierindustrie:**
erweiterte Rohstoffbasis
- **Für die Umwelt:**
Ressourceneffizienz durch stoffliche statt energetischer Nutzung; Reduzierung von Littering

3.2.1 Die Ausgangssituation

Getränke „to-go“ sind ein fester Bestandteil des Alltags geworden. Nach Gebrauch sind Pappgetränkebecher jedoch voluminöser Abfall, der die Sammelsysteme belastet und ins Auge fällt. Die Becher gelangen meist in den Restmüll. Dabei enthalten sie hochwertige Fasern, die sich separieren und wieder der Papiererzeugung zuführen lassen.

3.2.2 Das Handlungsfeld

Zentrale Randbedingungen für ein Recycling von Pappgetränkebechern sind:

- Pappgetränkebecher können recycelt werden. Es gibt hierfür jedoch bislang in Deutschland keinen etablierten Recyclingweg und nur wenige geeignete Anlagen.
- Die im Vergleich zu anderen Abfällen geringen Tonnagen und die starke Verstreuung der Anfallstellen stellen eine Herausforderung für eine effiziente Sammel-Logistik dar.
- Organische Anhaftungen wie z. B. Milchreste können bei langen Lager- und Transportzeiten zu biologischem Abbau und damit zu Geruchsproblemen und möglicherweise Hygienrisiken bei Handhabung und Verarbeitung führen.
- Mögliche Zielprodukte für den Sekundärrohstoff sind Papier und naturfaserverstärkte Kunststoffe.

3.2.3 Die Umsetzung

Die Anfallstellen der gebrauchten Becher lassen sich einteilen in den direkten Einflussbereich von Unternehmen und Einrichtungen („Drinne“) und den Anfall im öffentlichen Raum („Draußen“). „Drinne“ ist eine weitgehend separate Erfassung der gebrauchten Becher meist realistisch. Problematisch kann allerdings erhöhter Platzbedarf sein. „Draußen“ erfolgt die Erfassung in der Regel im Gemisch mit anderen Abfällen, z. B. in Papierkörben.

Durch ein Recycling von Pappgetränkebechern können deren Hersteller und Vertreiber sowie die dualen Systeme einen Beitrag für die Recyclingquote für Verbunde erreichen. Papierfabriken können ihre Rohstoffbasis erweitern. Die Ressourceneffizienz kann durch stoffliche statt energetischer Nutzung verbessert werden.

Pappgetränkebecher machen dabei nur einen geringen Anteil der nicht-recycelten Papier-Verbundverpackungen aus. Handlungsmöglichkeiten für die Kreislaufwirtschaft bestehen daher auch über Pappgetränkebecher hinaus.

Im Rahmen des Vorhabens wurde ein Pilotversuch zur Erprobung von Erfassungs- und Verarbeitungsoptionen gemeinsam mit Beteiligten der möglichen Recyclingkette konzipiert.



3.3. Rest- und Zwischenstoffe hochwertig nutzen

Die Vernetzungspartner

- Ziegelindustrie
- Zementindustrie
- Tiefbauunternehmen
- Betreiber von Vergärungsanlagen
- Hersteller und Anwender faserverstärkter Kunststoffe, Faserplattenindustrie
- Öffentliche und privatwirtschaftliche Bauträger
- Entsorger und Logistiker (ggfs. Aufbereitung, Mengenbündelung)

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
neue Rohstoffquelle
- **Für die Papierindustrie:**
zusätzlicher Absatzweg
- **Für die Umwelt:**
Ressourceneffizienz durch stoffliche Nutzung

3.3.1 Die Ausgangssituation

Reststoffe aus der Papier- und Zellstoffindustrie werden in der Regel kostenpflichtig entsorgt. Eine wertschöpfende stoffliche Nutzung in anderen Industriezweigen bietet ökologische und wirtschaftliche Potenziale.

3.3.2 Das Handlungsfeld

Die wichtigsten Nebenströme der Papierherstellung sind Rinden und Holzabfälle, Grob- und Feinrejekte, Deinking-schlämme/-faserreststoffe, mechanische und biologische Schlämme sowie Verbrennungsrückstände (Aschen). Schlämme/Faserreststoffe können als Porosierungsmittel in der Ziegelindustrie oder als Mineralfraktion und Energieträger in der Zementindustrie eingesetzt, Aschen zu mineralischen Bindemitteln für den Tiefbau aufgewertet werden. Für Feinrejekte und mechanische Schlämme kommt ein Einsatz in naturfaserverstärkten Kunststoffen

oder in der Karton- und Faserplattenherstellung in Frage. In der Zellstoffindustrie sind Lignin bzw. Ligninsulfonate relevant, die zu Phenolharzen, Polyurethanen oder Carbonfasern verarbeitet werden können. Stilbene und Tannine aus Rinde können als Biozide oder Antioxidantien genutzt und Holzextraktstoffe wie Terpentin oder Tallöl in Farben und Lacken, Schmierstoffen oder Kraftstoffadditiven verwendet werden.

3.3.3 Die Umsetzung

Die Nutzung von Schlämmen/Faserreststoffen in der Ziegel- und Zementindustrie ist bereits verbreitet, und die von Aschen als mineralische Bindemittel im Tiefbau wurde in Einzelfällen schon durchgeführt. Ein weiterer Ausbau ist aber möglich, etwa durch eine noch besser auf den Abnehmerbedarf abgestimmte Aufbereitung und Qualitätssicherung. Die spezifischen Optionen für die Zellstoffindustrie sind nur vereinzelt umgesetzt oder noch im Forschungsstadium. Aufgrund des weltweiten Mengenpotenzials wird insbesondere zur hochwertigen Nutzung von Lignin weiterhin intensiv geforscht. Der Einsatz von geeigneten Rejekten und Schlämmen in der Kartonherstellung oder der Faserplattenindustrie ist ebenfalls nur vereinzelt realisiert, kann aber ausgebaut werden, wenn sich passende Marktpartner in akzeptabler Distanz befinden. Auch die energetische Nutzung bietet Optimierungspotenziale, beispielsweise, indem Rinden gereinigt oder Feinrejekte getrocknet und pelletiert werden. Sie sind damit höherwertig vermarktbar.

Zur Förderung der Ressourceneffizienz könnte die Erlangung des Produktstatus für geeignete Rest- und Nebenstoffe hilfreich sein. Welche Schritte hierzu erforderlich sind, wurde am Beispiel der Aschen untersucht.



3.4. Aschen zu Produkten entwickeln

Die Vernetzungspartner

- Öffentliche und privatwirtschaftliche Bauträger
- Ingenieurbüros (Tiefbau)
- Behörden, fachliche Prüfstellen

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
günstige Rohstoffpreise
- **Für die Papierindustrie:**
vermiedene Entsorgungskosten
- **Für die Umwelt:**
Einsparung von Primärrohstoffen, keine Deponierung von nutzbaren Sekundärrohstoffen

3.4.1 Die Ausgangssituation

Verbrennungsaschen sind in der Regel als Abfall eingestuft. Eine Einstufung als Produkt fördert die Akzeptanz bei den Anwendern.

3.4.2 Das Handlungsfeld

Bestimmte Verbrennungsaschen der Papierindustrie können aufgrund ihrer Mineralzusammensetzung im Straßenbau als Kalkersatz und als Bodenstabilisierungsmaterial eingesetzt werden, als Füllstoff in der Papierindustrie selbst sowie als Natronlauge-Ersatz. Öffentliche Beschaffungsrichtlinien fordern die gleichwertige Berücksichtigung von Primär- und Sekundärprodukten. In der Praxis wählen Anwender – auch solche der öffentlichen Hand – jedoch häufig bekannte Lösungen, statt gleichwertiger und oft günstigerer neuer Optionen. Die im Vergleich zu gängigen Mineralprodukten unterschiedliche rechtlich-technische Bewertung von Inhaltsstoffen der Aschen erschwert die Marktposition zusätzlich.

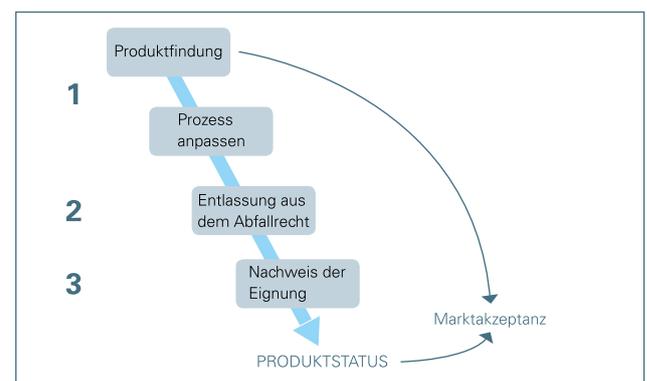
3.4.3 Die Umsetzung

Auf dem Weg „vom Abfall zum Produkt“ sind zunächst die Produkthanforderungen herauszuarbeiten, u. a. aus Normen, Richtlinien und Verordnungen, und ein daran angepasster Produktionsprozess zu entwickeln. Zur Erlangung des Produkt- bzw. Nebenproduktstatus sind die Kriterien nach § 4 und § 5 KrWG zu erfüllen. Ein positiver Marktwert ist dabei Hauptindikator dafür, ob ein Markt oder eine Nachfrage besteht. Zur Vermarktung sind die Bestimmungen der EU-REACH-Verordnung¹ einzuhalten, z. B. zur Registrierung von Stoffen. Die Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus (TL BuB E-StB 09) regeln die Anforderungen an die Qualitätssicherung für Böden und Baustoffe, die in den TL BuB

E-StB aufgeführt sind. Die Aufnahme von Nebenprodukten der Papierindustrie in die TL BuB E-StB sollte angestrebt werden. Auch eine Anpassung von Baunormen kann den Weg zur Produktzulassung ebnen. Der Aufbau eines mit den Abnehmern abgestimmten Qualitätsmanagementsystems stärkt das Vertrauen in das Material.

Sollen Aschen als Nebenprodukte in nach BImSchG genehmigten Anlagen hergestellt werden, liegt eine anzeigepflichtige Änderung vor. Die zuständigen Landratsämter sind dann über die Anpassung von Produktionsprozessen oder von Mengen und Zusammensetzungen der Abfall- und Produktströme in den Prozessen zu informieren.

Eine Anfrage der bayerischen Papierwirtschaft an das StMUV zur Erlangung des Produktstatus für Papieraschen ist in Vorbereitung.



Der Weg vom Abfall zum Produkt

¹REACH: Regulation concerning the Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals.

3.5. Das Treibhausgas Kohlendioxid verwerten

Die Vernetzungspartner

- Chemie- und Biochemieunternehmen
- Landwirtschaft/Gartenbau/Algenzucht
- Kunststoff- und Mineralstoff-Industrie als Anwender von Calciumcarbonat
- Anwender von CO₂, z. B. als Extraktionsmittel, Kühlmittel, in Feuerlöschern und als Schutzgas

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
reduzierter Einsatz fossiler Rohstoffe, Beitrag zum Erreichen eigener Klimaschutzziele
- **Für die Papierindustrie:**
verminderte Emissionskosten, Beitrag zum Erreichen eigener Klimaschutzziele
- **Für die Umwelt:**
Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Verbrauch fossiler Rohstoffe

3.5.1 Die Ausgangssituation

Papierfabriken betreiben zur Deckung ihres Energiebedarfs häufig hocheffiziente KWK-Kraftwerke mit ganzjähriger Wärmenutzung. Diese setzen Kohlendioxid (CO₂) frei, das als Rohstoff für andere Prozesse genutzt werden kann.

3.5.2 Das Handlungsfeld

CO₂ zur Herstellung mineralischer Pigmente:

Das zur Papierherstellung eingesetzte weiße Mineralpigment PCC (Precipitated Calcium Carbonate) kann aus Branntkalk, Wasser und CO₂ aus dem Kraftwerk erzeugt werden. Neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen am Standort sinkt der Transportaufwand für Mineralstoffe, und das vor Ort hergestellte PCC bietet Qualitätsvorteile für die produzierten Papiere.

Nutzung als Pflanzendünger:

In Gewächshäuser eingebracht, fördert CO₂ das Pflanzenwachstum. Mikroalgen können Biogas, Biodiesel, Bioethanol, Biowasserstoff oder Spezialchemikalien aus CO₂ produzieren. Künftig sollen Bakterien aus CO₂ Zucker oder Plattformchemikalien herstellen.

Verwendung als Industriegas:

CO₂ wird unter anderem in der Lebensmittel-Industrie, in der Textilreinigung, als Wafer-Reinigungsmittel, Extraktions- oder Kühlmittel, in Feuerlöschern und als Schutzgas eingesetzt.

Kohlenstoffquelle für chemische Synthesen:

In Pilotanlagen werden bereits Kunststoffe aus CO₂ hergestellt und auch die Umsetzung von CO₂ mit Wasserstoff zu Synthesegas und weiter zu Methanol oder synthetischem Erdgas erprobt.

3.5.3 Die Umsetzung

CO₂ aus Rauchgas muss für die meisten Zwecke gereinigt und aufkonzentriert werden. Die Wirtschaftlichkeit ist meist noch unbefriedigend.

Die Erzeugung von PCC aus Verbrennungsabluft ist, auch an einem bayerischen Papierfabrik-Standort, langjährig erprobt. Meist werden die Anlagen von Mineralstoff-Lieferanten betrieben. Der hohe Calciumcarbonat-Bedarf der Kunststoff- und Baustoff-Industrie macht auch branchenübergreifende Lösungen interessant.

Obwohl der vergleichsweise geringe CO₂-Bedarf für Gewächshäuser nur saisonal besteht, sollten auch solche Ansätze geprüft werden. Dabei ist auch eine Kombination der CO₂-Düngewirkung mit der wachstumsfördernden Restwärme von Papierfabriken interessant. Der Einsatz zur Algenzucht ist ganzjährig möglich, aber noch nicht wirtschaftlich.

Die Forschung zum Einsatz von CO₂ für chemische Synthesen wird weltweit vorangetrieben. Anforderungen an CO₂-Quellen, Wertschöpfung und Realisierungsaufwand sind aber noch nicht abschätzbar.

3.6. Papier und Karton aus alternativen Faserstoffen erzeugen

Die Vernetzungspartner

- Landwirte, Maschinenringe
- Lebensmittelindustrie, Brauereien
- Papieranwender, insbesondere Unternehmen, die alternative Rohstoffe bevorzugen

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
Verwertungsmöglichkeit für eigene Nebenprodukte; alternative Papier- und Pappeprodukte, regionale Produkte
- **Für die Papierindustrie:**
neue Faserquellen, neue Marktnischen
- **Für die Umwelt:**
Ressourceneffizienz durch Verwertung von Nebenprodukten

3.6.1 Die Ausgangssituation

Agrar-Reststoffe und andere Nicht-Holz-Pflanzen stehen als Alternative zu herkömmlichen holzbasierten Papierfasern zur Verfügung. Sie können nach Aufbereitung anteilig in Papieranwendungen eingesetzt werden.

3.6.2 Das Handlungsfeld

In Frage kommen Materialien wie Nussschalen, Gras, Getreidestroh, Miscanthus, Tomaten- und andere Gemüsstängel, Hopfendolden-Extraktionsrückstand oder Birtreber. Die entsprechenden Partnerbranchen sind Landwirte oder Maschinenringe, Lebensmittelindustrie und Brauereien.

Die Materialien sind zumeist Nebenprodukte. Sie konkurrieren daher nicht mit dem Lebensmittelanbau und stehen regional häufig kostengünstig zur Verfügung.

Als Aufbereitung sind Trocknung, Mahlung und/oder Pelletierung zu berücksichtigen. Sollen die Fasermaterialien weitergehend die Papierfestigkeit verbessern, bedarf es auch chemischer Aufbereitungsschritte.

3.6.3 Die Umsetzung

Der Aufwand zur Entwicklung und Etablierung der Versorgung, Aufbereitung und Herstellung eines alternativen Papierprodukts ist fallspezifisch zu sehen, in der Regel jedoch begrenzt. Mit Blick darauf, dass das Produkt einen Marktvorteil durch Alleinstellung erzielen soll, sind spezifische Einzellösungen gefragt. Geeignete Rohstoffe müssen in ausreichender Mengen zur Verfügung stehen, typischerweise 500 bis 20.000 t pro Jahr.

International wurden in den letzten Jahren vereinzelt Papierprodukte mit mechanisch aufbereiteten Nicht-Holzfasern auf den Markt gebracht. Dies sind z. B. Eierkarton, Verpackungskarton oder Ausstattungspapiere mit Gras, Zitrusfruchtschalen, Birtreber oder Algen. Ein im Projekt beteiligtes bayerisches Papierunternehmen hat bereits ein grashaltiges Papierprodukt im Portfolio. Ein anderes stellt Ausstattungspapiere mit pflanzlichen Beimischungen her.

Es ist grundsätzlich möglich, gemahlene Biomasse unterschiedlicher Herkunft in Papier einzubinden. Neben der Produkt- und Prozessfähigkeit sind dabei eine mögliche mikrobiologische Belastung, die Prozess- und Abwasserbelastung und gegebenenfalls die Lebensmittelkonformität der erhaltenen Papierprodukte zu beachten.



3.7. Reststoffe bündeln

Die Vernetzungspartner

- Andere Papierfabriken und Papierverarbeiter
- Weiterverarbeiter:
 - Bau-/Werkstoffindustrie, Tierstreuhersteller,
 - Chemische Industrie, Holzwerkstoffhersteller
- Entsorgungs- und Recyclingunternehmen

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
 - neue Rohstoffquellen, Beitrag zum Erreichen eigener Klimaschutzziele
- **Für die Papierindustrie:**
 - hochwertigere Verwertungswege
- **Für die Umwelt:**
 - Ressourceneffizienz und Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch Verwertung von Nebenprodukten

3.7.1 Ausgangssituation

Einige Produktionsrückstände der Papierherstellung und -verarbeitung fallen für ein nutzbringendes Recycling am einzelnen Standort in eher geringer Menge an. Durch standortübergreifende Bündelung sind möglicherweise ausreichende Mengen erreichbar.

3.7.2 Das Handlungsfeld

Mögliche Einsatzbereiche für Holzabfälle und Einwegpaletten aus Holz sind die Verwertung in der Holzwerkstoffindustrie, die Pelletierung zu Brennstoff oder die Verarbeitung zu Tierstreu.

Für Rinden ist als höherwertiger Verwertungsweg ein Einsatz zur Herstellung von Extrakten zur Erzeugung natürlicher Biozide und Antioxidantien denkbar, aber noch nicht

technisch erprobt, oder die Verwendung zur Herstellung von Hartschäumen aus Tannin.

Rejekte gehören für altpapierverarbeitende Papierfabriken zu den größten Abfallströmen. Sie enthalten Anteile an Kunststoffen, die aus Fehlwürfen bei der Altpapiersammlung und aus kunststoffhaltigen Papierprodukten stammen. Für einen Teil der Rejekte kann die Abtrennung und Verwertung von Kunststoffen geprüft werden.

3.7.3 Die Umsetzung

Aktivitäten zur höherwertigen Nutzung von Rinden könnten gemeinsam entlang der Wertschöpfungskette Holz initiiert werden. Verunreinigungen wie insbesondere Sand in den Rinden sind dabei ein zu berücksichtigender Faktor.

Ansätze zur Separation von Kunststoffen aus Rejekten müssten zunächst zur Umsetzungsreife entwickelt werden. Eine weitergehende Separation könnte in Kooperation mit Sortieranlagen für gemischte Abfälle erfolgen. Kritisch ist insbesondere die erzielbare Qualität der separierten Kunststoffe. Trocknung an der Anfallstelle unter Einsatz vorhandener Überschusswärme kann ein Weg sein, die Transportkosten zu senken und die Verarbeitbarkeit des Materials zu verbessern. Auch bei größeren Mengen ist die Wirtschaftlichkeit allerdings heute noch nicht gegeben. Neue Recyclingtechniken zur Erzeugung höherwertigen Recycling-Kunststoffs bieten in Zukunft möglicherweise neue Potenziale.



3.8. Abwasser gemeinsam effizienter aufbereiten

Die Vernetzungspartner

- Öffentliche/private Betreiber von Abwasserreinigungsanlagen
- Anbieter/Abnehmer geeigneter Stoffe und Dienstleistungen
- Gesetzgeber/Behörden

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
Abgabe/ Übernahme geeigneter Stoffe
- **Für die Papierindustrie:**
Abgabe/ Übernahme geeigneter Stoffe
- **Für die Umwelt:**
effizientere Nutzung vorhandener Infrastruktur, höhere Material- und Energieeffizienz

3.8.1 Die Ausgangssituation

Papierfabriken bereiten ihr betriebliches Abwasser entweder selbst auf, bevor sie es in ein Gewässer einleiten, oder sie übergeben es an externe Partner, die Abwasserreinigungsanlagen betreiben, z. B. kommunale Klärwerke oder Industrieparks.

3.8.2 Das Handlungsfeld

Da Abwasser aus Papierfabriken in der Regel sehr niedrige Stickstoff- und Phosphorgehalte aufweist, müssen für die biologische Abwasserreinigung in Papierfabriken Nährstoffe zudosiert werden. Statt Harnstoff und Phosphorsäure kommen hierfür auch Nebenprodukte anderer industrieller Prozesse oder Abwasser-Teilströme aus anderen Abwasserreinigungsanlagen in Betracht.

Das typische Abwasser vieler Papierfabriken mit vergleichsweise hohem Anteil leicht abbaubarer organischer Inhaltstoffe kann Synergiepotenziale für den Betrieb spezifischer biologischer Prozessstufen einer kommunalen Abwasserreinigungsanlage bieten.

Die Behandlung von biologischen Schlämmen aus der Kläranlage innerhalb der Papierfabrik erfolgt in der Regel aerob. Dazu müssen Faserschlämme zugemischt werden, um die Entwässerbarkeit zu verbessern. Dadurch entstehen jedoch oft große Entsorgungsmengen und -kosten. Eine anaerobe Behandlung in Faulräumen nahegelegener externer Partner kann Verbesserungsansätze bieten.

Bei geeigneter Größe und Lage könnte auch eine Kommune ihr Abwasser in die Abwasserreinigung der Papierfabrik einleiten. Benachbarte Industriebetriebe können z. B. auch bei der energetischen Nutzung von Biogas in Blockheizkraftwerken kommunaler, gewerblicher oder landwirtschaftlicher Biogas-Anlagen kooperieren.

3.8.3 Die Umsetzung

Die Möglichkeiten, durch gemeinsame Aufbereitung von Abwässern ökologisch vorteilhaftere wirtschaftliche Lösungen zu realisieren ist für jeden Einzelfall spezifisch durch die potenziellen Partner zu analysieren.

In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, ob bei räumlicher Nähe Kooperationen von Papierfabriken mit Kampagne-Betrieben z. B. der Zuckerindustrie möglich und zielführend sind.

Praxisbeispiele und Erfahrungen etwa zur Nutzung externer nährstoffhaltiger Abwässer für die Nährstoffversorgung der biologischen Abwasserreinigung von Papierfabriken sollten gemeinsam bewertet und verbreitet werden.

3.9. Gebäude mit Überschusswärme heizen

Die Vernetzungspartner

- Fernwärmeversorger
- Stadtwerke
- Standortkommunen
- Betreiber von Gebäudekomplexen wie etwa Bürobauten
- Unternehmen mit Bedarf an Heizenergie

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
reduzierter Primärenergiebedarf
- **Für die Papierindustrie:**
Abwärmeströme werden genutzt, reduzierter Kühlaufwand
- **Für die Umwelt:**
verminderte Treibhausgasemissionen, geringerer Kühl-Frischwasserverbrauch, geringere Erwärmung von Gewässern

3.9.1 Die Ausgangssituation

In Papierfabriken wird auf z. B. 30 °C erwärmtes Kühl- und Prozesswasser teilweise unter Einsatz von Frischwasser oder Strom aktiv rückgekühlt. Diese Energie könnte über Wärmetauscher ausgekoppelt und über kommunale Niedertemperatur-Wärmenetze verteilt werden.

3.9.2 Das Handlungsfeld

In Büro- oder Wohngebäuden kann das Temperaturniveau durch Wärmepumpen mit geringem Stromeinsatz auf z. B. 45 °C oder 60 °C angehoben werden. Papierfabriken können so Abwärme nutzbar machen und vermeiden Kühlaufwand. Die Nutzer der Wärme sparen Primärenergie ein und reduzieren ihre CO₂-Emissionen. Zentrale Wärmeabnehmer können etwa kommunale Liegenschaften, der Geschosswohnungsbau, große Bürobauten und gewerb-

liche Abnehmer sein. Die Versorgung und Endkundenbetreuung können Fernwärmeversorger, Stadtwerke oder Standortkommunen übernehmen. Der Aufbau industriell gespeister Niedertemperaturnetze ist für Bestandsgebäude und für Neubaugebiete interessant.

3.9.3 Die Umsetzung

Die bayerische Papierindustrie speist bereits Abwärme in klassische Fernwärmenetze mit hohen Vorlauftemperaturen (z. B. 85 °C) ein. Solche Netze können neu aufgebaut, ausgebaut oder optimiert werden. So können sie um das Angebot Fernwärme-zu-Kälte erweitert werden oder z. B. im Rahmen der Erschließung von Neubauflächen um Sekundärnetze mit niedrigen Vorlauftemperaturen (Niedertemperaturnetze).

Investitionen in die Infrastruktur für Fernwärmenetze und Pufferspeicher in Gebäuden werden möglichst von kommunalen Partnern getragen, da diese in langfristiger Perspektive investieren können. Auch der Betrieb der Versorgungsnetze liegt vorzugsweise bei Kommunalbetrieben. Anpassungen zur Wärmeauskopplung sind Aufgabe der Papierfabrik.

Je geringer die Distanzen zwischen Wärmequelle und Kunden sind, desto geringer fallen die Baukosten aus.

Da Fernwärmebezieher ihre Wärmerversorgung nicht kurzfristig umstellen können, ist die langfristig vertraglich zugesicherte Wärmelieferung durch die Papierfabrik wichtig. Auch die Kostenübernahme bei Einstellung der Wärme-Lieferung durch die Papierfabrik sowie bei Aufgabe der Versorgung durch die Kommune ist zu vereinbaren. Ferner ist die Einplanung eines Ersatzwärmeerzeugers erforderlich.



Fernwärmeführung in Weißenhorn 2018

3.10. Mit Überschusswärme kühlen und klimatisieren

Die Vernetzungspartner

- Rechenzentren
- Bürogebäude, Schulen etc.
- Kommunen
- Kühlhäuser
- Unternehmen mit Prozesskältebedarf (z. B. Lebensmittelindustrie)

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
reduzierter Strombedarf zur Kälteerzeugung
- **Für die Papierindustrie:**
Abwärmeströme werden genutzt, Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen werden besser ausgelastet, reduzierter Kühl-Frischwasserbedarf
- **Für die Umwelt:**
verminderte Treibhausgasemissionen, geringerer Kühl-Frischwasserverbrauch

3.10.1 Die Ausgangssituation

Die Erzeugung von Kälte soll künftig verstärkt durch stromsparende Absorptionskältemaschinen erfolgen, die am Ort des Bedarfs für Klimatisierung oder Prozesskälte installiert werden. Die Wärme zum Betrieb der Anlagen liefern Fernwärmenetze oder kurze Direktleitungen. Partner sind Unternehmen und Einrichtungen, die Klimatisierung (u. a. Rechenzentren, Bürogebäude) oder Prozesskälte benötigen (u.a. Lebensmittelindustrie).

3.10.2 Das Handlungsfeld

Für eine effiziente Erzeugung von Kälte mit Absorptionskälteanlagen sollten die Temperaturen der Wärmezufuhr über 80 °C liegen. Mit Lithiumbromid-Absorptionskältemaschinen lassen sich Temperaturen von 4–7 °C zur Klimatisierung erzeugen. Insbesondere Rechenzentren haben einen hohen Klimatisierungsbedarf und könnten zudem von der guten Energieinfrastrukturanbindung der Papierfabriken profitieren. Für die Bereitstellung von Prozesskälte kommen Ammoniak-Absorptionskältemaschinen oder mehrstufige Systeme (z. B. in Kombination mit Kompressionskältemaschinen) in Frage. Diese können Temperaturen von bis zu –60 °C erzeugen.

3.10.3 Die Umsetzung am Beispiel Rechenzentren

Zum Aufbau eines Rechenzentrums muss die Anbindung an eine Datenautobahn („dark fibre“) möglich sein. Je geringer die Distanz zur Datenautobahn ist, desto geringer fallen die Kosten für den Anschluss aus. In Deutschland sind entlang der Gaspipelines viele Datenautobahnen entstanden. Diese liegen zum Teil in geringem räumlichem Abstand zu Papierfabriken. Auf dem Werksgelände der



Papierfabriken oder in deren Nachbarschaft müssen Flächen verfügbar sein, um das Rechenzentrum aufzubauen.

Die Kältenutzer reduzieren ihren Strombedarf durch Einsatz von Absorptionskälteanlagen zur Kälteerzeugung anstelle von Kompressionsanlagen. Papierfabriken können die dafür erforderlichen Abwärmeströme liefern. Mit einem reduzierten Strombedarf verringern sich auch die Treibhausgas-Emissionen, und zusätzliche Umweltbelastungen werden vermieden. Für die wärmeabgebenden Papierfabriken reduziert sich der Bedarf an Kühl-Frischwasser. Der Aufwand für energieintensive Kühlung ohne Zusatznutzen oder die Erwärmung von Gewässern könnten reduziert werden.

3.11. Papierfabriken für Regelenergie und als Energie-Zwischenspeicher nutzen

Die Vernetzungspartner

- Energieversorger
- Netzbetreiber

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
Regelleistung verfügbar, Kosten für Kapazitätsreserven niedrig
- **Für die Papierindustrie:**
Abwärme von Kraftwerken der Kapazitätsreserve nutzbar
- **Für die Umwelt:**
Ressourcenschonung (Fläche, Kraftwerksbau und -rückbau, effiziente Kraft-Wärme-Kopplung; Stabilisierung der Stromnetze)

3.11.1 Die Ausgangssituation

Stark schwankende Strommengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen belasten die Stromnetzinfrastuktur. Regelenergie wird immer dann notwendig, wenn die Strom einspeisung und die Nachfrage im Netz oder in Netzabschnitten voneinander abweichen. Das ist der Fall, wenn Strommengen in verschiedenen Stellen des Stromnetzes sehr ungleich verteilt sind, wenn in weiten Teilen des Netzes mehr Strom (z. B. aus Windkraftanlagen) ins Stromnetz eingespeist wird, als zeitgleich benötigt wird, oder wenn die verfügbare elektrische Leistung im Netz gegenüber dem Bedarf zu gering ist. Als stromintensive Unternehmen mit zum Teil eigenen Kraftwerken könnten bayerische Papierfabriken in Abhängigkeit von Produktionstechnologie, Produktsegment und Marktsituation durch Teilnahme an Regelenergiemärkten einen Beitrag zum Ausgleich von Netzschwankungen leisten.

3.11.2 Das Handlungsfeld

Papierfabriken könnten bei geeigneten Randbedingungen Strom in Überschusszeiten nutzen, etwa indem sie energieintensive Produktionslinien in Betrieb nehmen oder über vorhandene oder zu installierende Elektrodendampfkessel die Dampferzeugung statt fossil zeitweise elektrisch betrieben. Ist das Stromangebot im Netz gering, könnte je nach Randbedingungen der Papierfabrik der zeitweise Verzicht auf den Betrieb von Teilanlagen zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen. Einzelne bayerische Papierfabriken könnten eigene Kraftwerkskapazitäten erhalten, aufbauen oder erweitern, um bei Bedarf die Stromnetze aktiv zu stabilisieren.

3.11.3 Die Umsetzung

Die netzdienliche Fahrweise von geeigneten energieintensiven Industrieanlagen wird innerhalb der betrieblichen Möglichkeiten und energierechtlichen Instrumente bereits heute praktiziert.

Ein Ausbau dieser Potenziale wäre technisch an manchen Standorten möglich. Beispielsweise würden größere Produktionskapazitäten für energieintensive Prozesse und mehr Speichervolumen für deren Zwischenprodukte eine flexiblere Produktion ermöglichen. Derartige Investitionen müssten sich kurzfristig amortisierbar und vor allem regulativ langfristig belastbar rechnen.

Zusätzliche Chancen böte ein regionaler Ansatz, der den Einsatz industrieller Anlagen ermöglicht, die z. B. die engen Voraussetzungen der bundesweiten Verordnung über abschaltbare Lasten nicht erfüllen (beispielsweise Abstellen innerhalb von 15 Minuten, sehr konstantes Lastprofil). Diese Kapazitäten können gerade für Bayern sehr wertvoll sein, wo mit Abschaltung der Kernkraftwerke viel regionale Kraftwerkskapazität wegfällt.

Im Gegensatz zu Reservekraftwerken auf der „grünen Wiese“ werden Energieinfrastruktur, Abwärme und Personal in Papierfabriken ganzjährig genutzt, was einen wesentlich ressourceneffizienteren Ansatz darstellt.

3.12. Kräfte bündeln in Industriegebieten und Industrieparks

Die Vernetzungspartner

- Industrieparkbetreiber
- Unternehmen anderer Branchen, insbesondere Prozessindustrie und anderes produzierendes Gewerbe
- Infrastruktur-Betreiber z. B. als Joint Venture

Der Nutzen

- **Für Vernetzungspartner:**
Kostensenkung und z. T. größere Dienstleistungsqualität
- **Für die Papierindustrie:**
Kostensenkung und z.T. größere Dienstleistungsqualität
- **Für die Umwelt:**
Einsparung von Infrastrukturkomponenten

3.12.1 Die Ausgangssituation

So unterschiedlich Unternehmen in ihren Kernprozessen sind, so ähnlich sind doch viele Querschnittsprozesse. Bei örtlicher Nähe in Industriegebieten oder Industrieparks bestehen Kooperationsmöglichkeiten.

3.12.2 Das Handlungsfeld

Gegenstand der Kooperation kann die gemeinsame Versorgung mit Energie, Wasser und technischen Gasen oder die Entsorgung von Abwasser und Abfall sein. Auch Dienstleistungen, wie Werksfeuerwehr, Werksschutz, Instandhaltungsbetriebe, IT-Service, Kantine oder Logistik kommen in Betracht. In Industrieparks sind vor allem die Bereiche Kraftwerk, Abwärmenutzung, Prozesskühlung, Kläranlagen, Instandhaltung, Logistik und Lager interessant. In organisierten Industrieparks erbringt ein Industrieparkbetreiber die Leistungen. Wo kein Industrieparkbetreiber existiert, können Synergien erreicht werden, indem ein Partner sein Kerngeschäft ausweitet oder ein externer Anbieter oder ein Joint-Venture-Unternehmen der Partner Aufgaben übernimmt.

3.12.3 Die Umsetzung

In Bayern sind Papierfabriken und Papierverarbeiter nicht in organisierten Industrieparks angesiedelt. Dennoch liegen produzierende Unternehmen räumlich oft sehr nahe. Einige Papierfabriken können zudem eigene Flächen für industrielle Neuansiedlungen zur Verfügung stellen. Verfügbare benachbarte Flächen können durch kommunale Wirtschaftsentwickler am Markt angeboten werden.

Wichtige Hemmschwellen für eine vorbehaltlose Prüfung der Optionen sind Vertraulichkeit, die Scheu vor Abhängigkeiten und technische Kompatibilitätsprobleme. Auch darf der Abstimmungsaufwand den Synergienutzen nicht übersteigen. Bei gut skalierbaren oder branchenspezialisierten Dienstleistungen ist ein Nutzen oft schwer zu realisieren.

Industrieparkbetreiber sind zunächst nicht zuständig für die Organisation von Kooperationen außerhalb ihres Geschäftsmodells. Unterstützend kann hier ein unabhängig moderiertes Gremium der ansässigen Unternehmen wirken.

Um Kooperation zu realisieren, bedarf es einer offensiven Suche nach möglichen Partnern, vertrauensbildender Maßnahmen und einer fairen Vertragsgestaltung. Unerlässlich ist eine kooperationsorientierte Verhandlungsführung.

4. Fazit

Die hocheffizienten Produktionsprozesse in der Papierindustrie und bestehende Recyclingkreisläufe für Papierprodukte bieten für die Ressourceneffizienz nur noch begrenzte Ausbaupotenziale. Für branchenübergreifende Aktivitäten zur weiteren Verbesserung der Ressourcennutzung bieten Papierfabriken und papierverarbeitende Unternehmen hingegen vielfältige Möglichkeiten.

In der ersten Phase dieses Umweltpaktprojekts wurden zahlreiche Interviews, Workshops, Fokusgruppensitzungen und Einzelgespräche auch an Anlagenstandorten der bayerischen Papierwirtschaft durchgeführt. Flankiert waren diese Aktivitäten von Recherche- und Konzeptarbeiten. Unter aktiver Beteiligung von Mitgliedsunternehmen und Verbandsvertretern der bayerischen Papierverbände sowie Experten aus anderen Branchen und Organisationen wurden in diesem Prozess 36 Ressourcensteckbriefe erarbeitet und die hier dargestellten zwölf Handlungsfelder abgeleitet.

Die Ergebnisse dieses Vorhabens zeigen vielfältige Möglichkeiten auf, wie durch branchen- und prozessübergreifende Aktivitäten noch höhere ökologische und ökonomische Wertschöpfung realisiert und so ein Beitrag zur weiteren Verbesserung von Rohstoffeffizienz und Klimaschutz in Bayern geleistet werden kann.

Wenn die dargestellten Ansätze erfolgreich umgesetzt werden sollen, dann sind neben technischen und ökonomischen Faktoren und der Bereitschaft der Beteiligten, branchenübergreifende Synergieeffekte mit Blick auf den beiderseitigen Nutzen zu analysieren, vor allem folgende Voraussetzungen entscheidend:

- Die Beteiligten müssen von den gegebenen Möglichkeiten wissen. Hierzu leistet dieses Umweltpaktprojekt einen wichtigen Beitrag.
- Sekundärrohstoffe aus Rest- und Nebenstoffen der Papierproduktion benötigen eine höhere Marktakzeptanz als derzeit gegeben. Die Erlangung eines Produktstatus für diese Produkte könnte ein hilfreicher Schritt sein.

- Die technischen Potenziale der Papierindustrie zur Bereitstellung von Regelenergie und Energiespeichern werden unter anderem durch energierechtliche Rahmenbedingungen unwirtschaftlich. Eine Anpassung entsprechender Rechtsnormen könnte helfen, die vorhandenen Potenziale effizient und nachhaltig zu nutzen.

Für einige der dargestellten Handlungsmöglichkeiten ist die räumliche Nähe der Partner Voraussetzung. Hier lohnt es sich, im regionalen Umfeld aktiv nach Partnern zu suchen. Die Ressourcenangebote einer Papierfabrik können aber auch ein Anreiz zur Ansiedlung von Unternehmen sein, denen Optionen – etwa im Bereich der Wärme- oder Kältelieferung, der Mitnutzung von Infrastruktur oder die örtliche Verfügbarkeit bestimmter Nebenprodukte oder Reststoffe – wirtschaftliche Vorteile bieten. Über die dargestellten zwölf Handlungsfelder hinaus können sich im Einzelfall weitere Möglichkeiten zur Ressourcenvernetzung bieten.

Da sich die Standorte der Papierindustrie stark voneinander unterscheiden, können die dargestellten Handlungsfelder und Lösungsvorschläge nicht für jeden Standort gelten. Mögliche Kooperationspartner in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung sind eingeladen, die für sie interessanten Vernetzungsansätze auszuwählen und gemeinsam mit der Papierfabrik in ihrer Nähe die örtlichen Möglichkeiten zu prüfen.

Dies sollte nicht nur im Blick der Papierfabriken und ihrer möglichen Partner sein. Es kann auch für Standortkommunen und lokale Wirtschaftsförderer bei ihren Aktivitäten zur Ansiedlung von Unternehmen von Interesse sein.

www.umweltministerium.bayern.de

Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München
Internet: www.stmuv.bayern.de
E-Mail: poststelle@stmuv.bayern.de

Fotos/Abb.: S. 3: UPM; S. 4: Abb. nach PTS; S. 7: Fotolia/Silvia Hohaus;
S. 8: Fotolia/DmyTo; S.11: bifa Umweltinstitut GmbH;
S. 12: Fotolia/nakedking; S. 14: bifa Umweltinstitut GmbH;
S. 15: Fotolia/Monika Wisniewska

Gestaltung: bifa Umweltinstitut GmbH – www.bifa.de
Druck: Senser Druck – www.senser-druck.de
Stand: Januar 2019
© StMUV, alle Rechte vorbehalten



mit Bio-Farben, Öko-Strom und chemiereduziert, auf 100 % Recyclingpapier

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Publikation wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.
Unter Telefon +49 89 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten
Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen
und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen
und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Projektpartner und Projektleitung



bifa Umweltinstitut GmbH

Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
Tel.: +49 821 7000-0
Fax: +49 821 7000-100
www.bifa.de

Projektpartner



Verband Bayerischer Papierfabriken e.V.

Oberföhringer Straße 58
81925 München
Tel.: +49 89 2130-50
Fax: +49 89 21230-555
www.baypapier.com

Projektpartner



Papiertechnische Stiftung

Pirnaer Straße 37
01809 Heidenau
Tel.: +49 3529 551-60
Fax: +49 3529 551-899
www.ptspaper.de

Projektpartner



Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V.

Oberföhringer Straße 58
81925 München
Tel.: +49 89 2130-50
Fax: +49 89 21230-555
www.baypapier.com

Förderung



gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Rosenkavalierplatz 2
81925 München
Tel.: +49 89 9214-00
Fax: +49 89 9214-2266
www.stmuv.bayern.de



Branchen- und prozessübergreifende Ressourcennutzung an Papierfabrikstandorten –
Ein Projekt im Rahmen des Umweltpaktes Bayern