

Das Auditorium



## 22. Dresdner APV-Tagung / 15. Dresdner Papiertechnik-Tag

**Der Akademische Papieringenieurverein der TU Dresden (APV Dresden) veranstaltete am 24. und 25. Juni 2011 die 22. Jahreshauptversammlung in Dresden. Nach dem traditionellen Sektempfang vom „Wochenblatt für Papierfabrikation“ standen die Mitgliederversammlung, Aktuelles aus der Professur für Papiertechnik der TU Dresden sowie Vorträge von Mitarbeitern und Studenten des Lehrstuhls für Papiertechnik auf dem Programm.**

**Am Abend des 24. Juni 2011 trafen sich Mitglieder und Gäste des APV Dresden im Luisenhof, einem Traditionslokal auf dem Weißen Hirsch in Dresden. Der 15. Dresdner Papiertechnik-Tag schloss sich am folgenden Tag mit Fachvorträgen, Stipendienverleihungen und einem Rundtischgespräch zum Thema Wasser/Abwasser bei der Papiererzeugung an. Das Begleitprogramm führte am Vormittag in das Residenzschloss Dresden mit „Türkischer Cammer“ und Fürstengalerie.**

### Öffentliche Mitgliederversammlung des APV Dresden

#### Eröffnung und Begrüßung

**Dipl.-Ing. Ulf Ender**, Vorsitzender des APV Dresden, eröffnete die 22. Jahreshauptversammlung und begrüßte die Mitglieder und Gäste.

Besonders wurden die anwesenden Ehrenmitglieder begrüßt: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Blechschmidt, Prof. Dr.-Ing. habil. Ernst Wieland Unger, Dr.-Ing. Manhart Schlegel, Dipl.-Ing. Rüdiger Ocken und Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Tenzer. Als Ehrengäste begrüßte der Vorsitzende ganz herzlich: RA Stephan Meißner (Hauptgeschäftsführer der Arbeitgeberverbände der Deutschen Papierindustrie e. V., Bonn) und Dipl.-Volkswirt Monika Bresche (GF des Arbeitgeberverbandes der ostdeutschen Papierindustrie e. V.).



Ulf Ender

#### Aus dem Jahresbericht des Vorstandes

Gerade in der Gewinnung von Nachwuchs wird für die Papierindustrie die große Herausforderung in den nächsten Jahren bestehen. Nicht nur mit der Senkung von Kosten und Erhöhung der Effizienz wird die Wettbe-

werbsfähigkeit zu halten sein, es gilt die Fachkräfte von morgen zu gewinnen und heranzubilden.

Daraus ergeben sich die eigentlichen Ziele des Vereins:

- Förderung der Verbindung der Vereinsmitglieder untereinander sowie mit der Papierindustrie und ihren verwandten Zweigen
- Förderung der Ausbildung des Papieringenieur-Nachwuchses
- Unterstützung der Studierenden
- Gewinnung künftiger Studenten für die Fachrichtung Papiertechnik.

#### Vorstandsarbeit

Der im letzten Jahr neu gewählte Vorstand traf sich im August 2010, um seine Ziele für die nächsten zwei Jahre zu definieren.

Zur Hauptaufgabe wurde die Gewinnung von studentischem Nachwuchs für das Papiertechnikstudium erklärt. Mit dieser Zielsetzung traf man im erweiterten Vorstand allorts auf offene Ohren.

Der Vorstand war sich von vornherein darüber im Klaren, dass es eine längerfristige Aufgabe ist und auch nicht allein durch den Lehrstuhl für Papiertechnik und den Vorstand des APV bewältigt werden kann.

Der erweiterte Vorstand tagte im abgelaufenen Zeitraum sechs Mal. Neben den Vorstandsmitgliedern nahmen daran folgende Personen teil: Prof. Dr. Jürgen Blechschmidt, Prof. Dr. Harald Großmann, Dipl.-Ing. Paul-Gerhard Weber, Dr. Roland Zelm, Dipl.-Ing. Rüdiger Ocken, Albrecht Miletzky, Susanne Schack, Saskia Runte, Sören Pudack, Uwe Müller, Dipl.-Wirtsch. Ing. Sylke Kowtsch, Johannes Graf und Rene Kleinert.

Der Vorsitzende dankte Herrn Miletzky, Herrn Pudack, Frau Schack und Frau Runte als Vertreter der Aktivitas für die geleistete Arbeit. Schwerpunkte in den Vorstandssitzungen waren neben den organisatorischen Arbeiten zur Vorbereitung des 15. Dresdner Papiertechnik-Tages und der 22. Jahreshauptversammlung die Diskussionen über Aktivitäten zur Nachwuchsgewinnung. In einem ersten Schritt erstellten die Aktivitas einen Flyer, um für das Studium der Papiertechnik werben zu können. Das Ergebnis kann sich mehr als sehen lassen. Jetzt gelte es, den Flyer mit einer Auflage von 10 000 Stück, zu verteilen.

Im Wochenblatt für Papierfabrikation erschienen im letzten Jahr fünf Folgen über die 20-jährige Geschichte des APV. Zusammengestellt wurde das Material von Prof. Jürgen Blechschmidt und Hannelore Rost. Mit Hilfe von Dr. Kerstin Graf konnte ein Sonderdruck, der nun alle fünf Teile kompakt enthält, realisiert werden. Zum einen erhält jedes Mitglied ein Exemplar, darüber hinaus stehen dem Verein bzw. dem Lehrstuhl weitere Exemplare für Werbezwecke zur Verfügung.

Weitere Aktivitäten, wie die Teilnahme von Absolventen an Orientierungsvorlesungen im 4. Semester und Exkursionen in Fabriken sind in Planung bzw. Diskussion.

## Mitglieder

Die Mitgliederentwicklung stagniert im Moment.

Der Verein hat derzeit 259 Mitglieder, davon 20 fördernde Mitglieder (ein weiterer steht in Verhandlung) sowie 239 ordentliche Mitglieder (davon 215 Senioren / 24 Aktivitas).

Es kamen drei fördernde Mitglieder dazu, ein förderndes Mitglied schied leider aus. In diesem Bereich sollen weitere Aktivitäten gestartet werden. Aus der Übersicht ist erkennbar, dass es noch eine Menge Potenzial für fördernde Mitglieder gibt. Die Mitglieder wurden gebeten, in ihren Firmen hierzu im Rahmen ihrer Möglichkeiten Überzeugungsarbeit zu leisten, dem APV Dresden als förderndes Mitglied beizutreten.

Die Zahl der Senioren hat sich um sechs erhöht, bei den Aktiven ist ein Rückgang um neun zu verzeichnen.

Alle Mitglieder sollten auch im unmittelbaren Kollegenkreis Werbung für den Verein machen. Man müsse ja nicht zwangsläufig in Dresden studiert haben, um dem APV beitreten zu können. 21 Senioren im APV haben ihren Abschluss an anderen Bildungseinrichtungen erworben. In diesem Bereich bestehen noch Reserven in der Mitgliedergewinnung.

## Finanzen

Für die finanziellen Belange des APV war Dipl.-Ing. Gert Bär in gewohnter Weise verantwortlich. Er leistete dabei genau wie der Revisor Dipl.-Ing. Wolfram Kanis eine hervorragende Arbeit. Hierfür wurde im Namen der Mitglieder beiden Herren gedankt.

Zunehmend schwieriger wird die Gewinnung von Sponsoren, insbesondere für die Ausgestaltung der Jahreshauptversammlung.

Ein besonderer Dank ging an die Sponsoren, die mit ihren Beiträgen maßgeblich helfen, die Teilnahmegebühren stabil zu halten bzw. die durch ihre Spenden die Aktivitäten der Studenten bei der Jahreshauptversammlung und dem Papiertechnik-Tag maßgeblich unterstützen.

## Sonstiges

Viel ehrenamtliche Arbeit wird oft im Verborgenen erbracht. Werden diese Arbeiten jedoch nicht geleistet, funktioniert ein Verein nicht.

Dipl.-Wirtsch. Ing. Sylke Kowtsch und ihr Mann engagieren sich seit Jahren für die Web-Seite und die e-mail Konten.

Den Hauptanteil der organisatorischen Arbeit im Vorstand leistet mit Unterstützung von Dipl.-Ing. Gert Bär Schriftführerin Dipl.-Ing. Sabine Pensold. Dafür wurde ihnen herzlich gedankt.

Der Vorsitzende dankte allen Mitgliedern des Vorstandes, des erweiterten Vorstandes, den Aktivitas und den Mitarbeitern des Lehrstuhls Papiertechnik für das Geleistete, ohne deren ehrenamtliche Arbeit der Verein nicht dort stehen würde, wo er steht.

## Bericht der Aktivitas

Der 1. Vorsitzende der Aktivitas, **Uwe Müller**, stellte im Rahmen seiner Präsentation zunächst den neu gewählten Aktivitas-Vorstand vor. 2. Vorsitzender ist **Johannes Graf**. Zum Kassenwart wurde **Sören Pudack** gewählt. Internetbeauftragter ist **Rene Kleinert**.

Die Aktivitas zählte im Juni 2011 27 (Vorjahr 37) Mitglieder.

Schwerpunkt der Aktivitäten im Berichtszeitraum waren Firmenpräsentationen, Exkursionen und gesellige Veranstaltungen. Im März 2011 weilte

man auf Einladung von Prof. Kleemann beim IMPS in München. Ende Juni 2010 besuchten die Studenten die ZELLCHEMING Expo Wiesbaden. Man informierte sich über Trends in der Papierindustrie, der Energie- und Wasserversorgung sowie Neuerungen in der Messtechnik.

Die Jahresexkursion 2010 führte die Studenten nach Bayern, Österreich und Ungarn. Stationen waren u. a. die Quarzwerke Gruppe – Amberger Kaolinwerke, die Andritz Fiedler GmbH, Myllykoski Plattling Papier, UPM Werk Steyrermühl, Mondi Neusiedler GmbH, SCA Hygiene Products Austria, Hamburger Hungaria und die Obuda University – Media Technology.

Die Jahresexkursion 2011 führte im April nach Frankreich, in die Schweiz und nach Süddeutschland. Zum ersten Mal wurde eine gemeinsame Reise mit französischen Papiertechnikstudenten aus Grenoble geplant und durchgeführt. Dies fand bei allen Beteiligten, sowohl Studenten als auch Lehrkräften, sehr großen Anklang, so dass auch in Zukunft die Kontakte weiter ausgebaut und gemeinsame Aktivitäten geplant werden. Besucht wurden dabei das Grenoble INP-Pagora, Cascades S.A., OMYA International AG, die Koehler Kehl GmbH, die Glatfelter Gernsbach GmbH & Co. KG, das Papierzentrum Gernsbach sowie die Stracel S.A.S.

Schulungen und Präsentationen erfolgten durch die Firmen Metso, Andritz Kufferath, Noss, Cargill, BK Giuliani, Heimbach, PAMA, Deublin, Kemira, Paul & Co, emtec, Bellmer und die Fogra.

Beim Volleypap-Turnier 2010 in Darmstadt wurde ein guter Platz im Mittelfeld belegt. Das Wanderwochenende Sächsische Schweiz führte die Studenten in das Friedrich-Gottlob-Keller-Museum sowie auf die Festung Königstein und den Papstein.

Abschließend bedankte sich der Aktivitasvorsitzende bei den ausgeschiedenen Aktivitas-Vorstandsmitgliedern Albrecht Miletzky, Saskia Runte und Susann Schack für deren geleistete Arbeit.

## Kassen- und Revisionsbericht

Kassenwart **Dipl.-Ing. Gert Bär** erstattete den Kassenbericht mit einer zusammenfassenden Übersicht der Einnahmen und Ausgaben. Es liegt ein positiver Kassenstand vor.

Revisor **Dipl.-Ing. Wolfram Kanis** bestätigte die korrekte Kassenführung. Für die geleistete Arbeit wurde gedankt und der Kassenwart sowie der Vorstand entlastet.

## Aus der Professur der Papiertechnik der TU Dresden

**Prof. Dr.-Ing. Harald Großmann** informierte darüber, dass die Situation der Personalmittel des Lehrstuhls, die vor einem Jahr noch in sehr komfortabler Weise gesichert schien, durch so nicht vorhersehbare Entwicklungen bei der wichtigsten Fördermittelquelle AIF kurzfristig nachhaltig verändert wurde. Betroffen waren zwei Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 400 000 Euro. Maßnahmen, mit denen verhindert



Uwe Müller



Gert Bär



Wolfram Kanis



Prof. Dr. Harald Großmann

werden soll, dass ab Mitte 2012 ungewollte personelle Veränderungen vorgenommen werden müssen, sind eingeleitet worden. Erst am Jahresende 2011 wird eine Aussage über die mittelfristige finanzielle Sicherheit in diesem Bereich möglich sein.

Dank der Unterstützung durch die Verbände ist die sonstige finanzielle Ausstattung des Lehrstuhls nach wie vor zufriedenstellend, der Beitrag der Universität ist eher symbolisch. Im Berichtszeitraum wurden keine größeren Investitionen in die technische Ausstattung des Lehrstuhls vorgenommen.

**Personal**

Dr.-Ing. Matthias Wanske hatte im Berichtsjahr nach erfolgreichem Abschluss seiner Promotion den Lehrstuhl verlassen und eine Tätigkeit in der Industrie angetreten. Er wird noch 2011 wieder an den Lehrstuhl zurück kehren, um seine wissenschaftlichen Ambitionen im Rahmen einer Habilitation weiter zu verfolgen.

In Nachfolge für den bereits im zurückliegenden Berichtsjahr nach ebenfalls erfolgreicher Promotion ausgeschiedenen Dr.-Ing. Denis Eckert ist im Herbst 2010 Dipl.-Ing. Ina Greiffenberg als neue wissenschaftliche Mitarbeiterin in das Team gekommen.

Weitergehende Pläne für die Entwicklung des wissenschaftlichen Personals am Lehrstuhl mussten aus beschriebenen Gründen zunächst zurück gestellt werden.

Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Studienanfänger und Absolventen im Zeitraum 1992–2010.

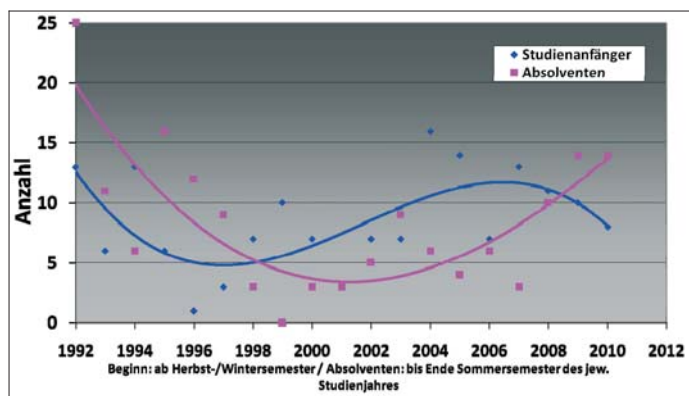


Abb. 1: Entwicklung der Studentenzahlen am Lehrstuhl Papiertechnik

**Lehre**

Die Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden hat mit Unterstützung der Universitätsleitung und der sächsischen Regierung entschieden, das Diplomstudium und den Abschluss Dipl.-Ing. beizubehalten – allerdings unter der Maßgabe einer Bologna angepassten Überarbeitung der Module und Strukturen. Das Lehrangebot inklusive der Praktika sowie die verfügbaren Lehrmittel konnten planmäßig gepflegt und ergänzt werden. Die Einbindung der Industrie in die Lehre zur Sicherstellung der Praxisnähe des Studiums muss in Teilen neu strukturiert werden.

Mit Mitteln des APV, Eigenmitteln des Lehrstuhls, Industriespenden und moderaten Beiträgen der Studenten konnten wiederum interessante Fachexkursionen für die Studenten organisiert werden.

In der Forschung werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Einsatz von Hochleistungultraschall in der Papiertechnik (Glätten von Papier und Karton, Mahlung, Druckfarbenentfernung)
- Oberflächenbewertung und Oberflächenmodifikation (Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Oberflächenbewertung und -modifikation von Papieren)

- Ressourcenschonung (Einsparung von Energie und Rohstoffen in der Stoffaufbereitung und bei der Papierproduktion).

**Forschung**

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der WMU, Kalamazoo, konnte zu Jahresbeginn Prof. John Cameron zu einem Sabatical-Aufenthalt begrüßt werden. Für den Herbst 2011 und die erste Hälfte des kommenden Jahres sind mehrwöchige Forschungsaufenthalte von zwei Mitarbeitern des Lehrstuhls an der WMU vorgesehen.

Die Kooperation mit der UCTM, Sofia, wird ab Juli 2011 mit Praktikumsaufenthalten von zwei bulgarischen Studentinnen des dortigen deutschsprachigen Verfahrenstechnik-Studiengangs fortgesetzt.

Ab Oktober 2011 werden zwei indische Studenten des IIT Roorkee für einen Zeitraum von neun Monaten am Lehrstuhl im Rahmen der Forschungsprojekte ihre Master-Thesis schreiben.

Weitere Verhandlungen über engere Kooperationen / Studentenaustausch sind mit der Universität von Budapest sowie mit der Universität Zagreb in die Wege geleitet worden.

Seit Beginn des Jahres liegt die Präsidentschaft der EFPRO in den Händen der Professur. Die (Association of) European Fiber and Paper Research Organization ist ein Zusammenschluss der wichtigsten papiertechnischen Forschungsakteure in Europa. Ziel der Organisation ist u. a. der Aufbau von Kooperations-Netzwerken und die Bearbeitung überregionaler Probleme. Gegenwärtig sind mehr als 30 Institute und Hochschulen aus zehn europäischen Ländern Mitglieder von EFPRO.

Der Lehrstuhl war in der noch laufenden, für die Papierindustrie relevanten COST (European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research)-Aktion E54 „Characterization of the Fine Structures and Properties of Papermaking Fibres Using New Technologies“ engagiert. Sie ist im März 2011 mit der Abschlussveranstaltung in Cambridge beendet worden.

Mittlerweile ist eine neue, unter Mitwirkung des Lehrstuhls (Dr. Roland Zelm) initiierte COST-Action gestartet worden: FP1005 Fibre suspension flow modelling – a key for innovation and competitiveness in the pulp & paper industry.

Die Aktivitäten des Lehrstuhls für Papiertechnik an der TU Dresden sind im „Tätigkeitsbericht 2009/2010 Institut für Holz- und Papiertechnik“ veröffentlicht.

**Vorträge von Mitgliedern und Studenten des Lehrstuhls für Papiertechnik**

**ETMP – Energieeffiziente Innovation für die thermo-mechanische Holzstofferzeugung**

(Saskia Runte, Dresden)

Holzstoff ist sowohl für die Papier- als auch für die Holzfaserverwerkstoffherstellung ein wichtiger Primärrohstoff. Von Nachteil ist jedoch der hohe spezifische Energiebedarf für die Erzeugung von Refinerholzstoffen – vor allem angesichts der aktuellen und der mittelfristig zu erwartenden Entwicklung der Energiepreise. Unter dem Aspekt der optimalen Rohstoffnutzung ist die Produktion von Hochausbeutefaserstoffen wegen der hohen Ausbeute zweifellos der richtige Weg. Dies würde noch mehr gelten, wenn es gelänge, den Nachteil des hohen spezifischen Energieverbrauchs signifikant zu reduzieren.

Unter diesem Aspekt ist es eine große Herausforderung, den Energiebedarf bei der TMP-Erzeugung durch eine veränderte Verfahrensgestaltung drastisch zu reduzieren. Mit dem vorgestellten Verfahren wird eine Netto-Energieeinsparung von mind. 30 % angestrebt.



Saskia Runte

Martina Miletić

Thomas Schrinner

Dieses wird durch eine Bestrahlungsbehandlung der Hackschnitzel in Kombination mit einer Imprägnierung erreicht. Diese Imprägnierung ist notwendig, um gleichbleibende oder verbesserte Faserqualität zu erreichen. Inhalt dieses Beitrages war die grundsätzliche Darstellung dieses innovativen Verfahrens, die Vorstellung der bisherigen Versuchsergebnisse und eine kurze visionäre Zusammenfassung zur Anwendung des Verfahrens. Dabei wird die Konzentration auf den Ergebnissen für die Anwendung dieses Verfahrens in der Papiertechnik liegen.

Durch die Energieeinsparung bei der Erzeugung der Faserstoffe können die Vorteile der Einsparung von Holzressourcen durch Herstellung von Hochausbeutefaserstoffen verstärkt genutzt werden. Damit wird ein Beitrag zur weiteren Verbesserung der Nachhaltigkeit der Papier- und Holzwerkstoffproduktion geleistet.

### Adsorptionsdeinking – Eine Innovation in der Stoffaufbereitung

(Thomas Schrinner, Dresden)

Die Druckfarbenentfernung ist heute der entscheidende Teilprozess innerhalb der Stoffaufbereitung, welcher üblicherweise mittels Flotation und/oder Wäsche bei sehr geringen Stoffdichten – und hohem spezifischen Energiebedarf – durchgeführt wird. Aufgrund der jahrzehntelangen Optimierung dieser Prozessschritte ist eine signifikante Reduzierung des Energiebedarfs durch eine reine Weiterentwicklung nicht möglich. Es bedarf daher alternativer bzw. revolutionärer Konzepte, um den Energiebedarf deutlich zu senken. Um diese Aufgabe zu erfüllen, wurde ein neuartiges Reinigungsverfahren der Textilindustrie – Polymergranulat dienen als Schmutzfänger – auf die Anforderungen der Papiertechnik übertragen. Die Idee besteht darin, dass Druckfarbenpartikel an die Oberfläche von Polymergranulat angelagert werden. Dieser Schritt kann schon in der Zerfaserung durchgeführt werden, da hier die Druckfarbe von der Faser abgelöst und gleichzeitig an die Polymeroberfläche gebunden wird. Diese Druckfarbenentfernung arbeitet bei hohen Stoffdichten (bis 20 %) und könnte die heute verwendeten Flotationsanlagen zumindest stark vereinfachen. In den bisherigen Laborversuchen konnte der Weißgradgewinn der Laborflotation annähernd erreicht werden. Dabei konnte der Weißgrad um fast zehn Punkte gegenüber dem unbehandelten Stoff gesteigert werden. Mineralölbestandteile wurden zu 75 % ausgetragen.

Der Gewinn von zehn Weißgradpunkten entspricht dem Ziel einer Flotation in einer modernen Deinkinganlage. Weiterhin konnte die Anzahl der Schmutzpunkte sowie deren Größe deutlich reduziert werden, da die Polymerteilchen ähnlich einer Kugelmühle starke Kräfte auf die verbleibenden Druckpartikel ausüben und sie so zerkleinern.

Betrachtet man eine Deinkinganlage für graphische Papiere mit zwei Flotationsstufen und zwei Dispergieren, verbrauchen diese Schritte über 60 % der gesamten Energie in der Stoffaufbereitung.

Dies zeigt das große Einsparpotenzial vom Adsorptionsdeinking auf.

### Einfluss des Papiers auf die Tonwertzunahme im Offsetdruck

(Martina Miletić, Dresden / Heidenau)

Ziel des Druckprozesses ist die wirtschaftliche Herstellung von vorlagen-treuen Druckprodukten. Dabei wird die Produktqualität aber auch die Effizienz des Druckprozesses nicht unerheblich vom eingesetzten Papier, welches heute immer häufiger vom Kunden beigestellt wird, beeinflusst. Nicht unwesentlich ist in diesem Zusammenhang die Tonwertzunahme, die das Verhältnis der Tonwerte des fertigen Druckprodukts zur Druckvorlage zum Ausdruck bringt.

Die Tonwertzunahme äußert sich in einer „Verdunkelung“ des Motivs oder im Mehrfarbendruck in einer Farbortverschiebung. Diese tonwertbedingten Effekte dürfen gewisse Grenzen nicht überschreiten, damit das Farbmanagement funktioniert und die geforderte Produktqualität (Differenz zwischen Proof und Druckergebnis) eingehalten wird. Die Tonwertzunahme kann bei der Plattenherstellung in der Druckvorstufe mittels Kalibrierkurven gezielt beeinflusst werden.

Aufgrund noch fehlender bzw. unzureichender Kenntnisse zur Abschätzung der Tonwertzunahme auf der Grundlage elementarer Papiereigenschaften wurde bisher der Weg der empirischen Ermittlung papierklassenspezifischer Tonwertzunahmekurven beschritten. Diese sowie weitere Papierkennwerte (flächenbezogene Masse, Farbort, Glanz), sind für fünf Papierklassen im Prozessstandard Offset (PSO) – ISO 12647 dargelegt. Infolge der großen Sortenvielfalt der Papiere sind diese Kurven nicht immer repräsentativ für alle in einer Klasse zusammengefassten Papiere, weshalb seitens der FOGRA und des bvdM im Medien Standard Druck 2010 eine feinere Papierklassierung vorgeschlagen wird.

Im Beitrag wird auf die Bedeutung der papierbedingten Tonwertzunahme für das Druckergebnis eingegangen. Betrachtet werden sowohl die optische Tonwertzunahme als auch die Zunahme, die durch geometrische Druckpunktveränderung infolge der Farbübertragung unter Druck vom Gummituch auf das Papier hervorgerufen wird. Die optische Tonwertzunahme wird dabei durch die Lichtstreuung im Inneren des Papiers verursacht und führt an den Druckpunkten zu einem Lichtfangeffekt, der die Verringerung des Reflexionsvermögens bedingt.

Die theoretischen Ausführungen werden anhand der Ergebnisse eines Druckversuchs, bei dem 18 gestrichene Rollenheatsetpapiere (50–100 g/m<sup>2</sup>) der Papierklasse 3 nach ISO 12647 (LWC-Papiere) mit einer linearen Platte bedruckt wurden, diskutiert. Es wird auf die Möglichkeiten und Grenzen der Abschätzung der Tonwertzunahme auf der Basis elementarer Papiereigenschaften eingegangen. Betrachtet werden u. a. die Topografie der Papiere, die optischen Eigenschaften (Farbort, Glanz, ISO Helligkeit, Streu- und Absorptionsvermögen, Transmission), die Papierstruktur, wie Strich- und Basispapierdicke und ihre Verteilung sowie weitere Eigenschaften.

### 15. Dresdner Papiertechnik-Tag

Das Programm des 15. Papiertechnik-Tages wurde gemeinsam von Prof. Dr. Großmann und Prof. Dr. Blechschmidt erstellt.

Für die Fachvorträge konnten vier Referenten gewonnen werden, die zu interessanten papiertechnischen Themen Stellung nahmen.

Nach der Verleihung der Stipendien schloss sich das Rundtischgespräch zum Thema „Wasser/Abwasser bei der Papiererzeugung“ unter besonderer Berücksichtigung des „water foot print“ an. Sechs Referenten gaben zum Thema ihr Statement ab.



Verleihung der VAP/FÖP - Papiertechnik Stipendien: (v. l.) Robert Seltner, Oliver Hanke, Steffen Richter, Sören Pudack, Martin Graf, Prof. Dr. Großmann, RA Stephan Meißner

## Verleihung von Preisen und Stipendien

**Verleihung des VAP/FÖP-Preises für die effektivste Studienleistung** durch den Hauptgeschäftsführer im Papierzentrum Gernsbach, RA Stephan Meißner

an **Dipl.-Ing. Martin Graf**

Herr Graf erhält den VAP-Preis für die effektivste Studienleistung des Studienjahrgangs 2010/11. Er studierte von 2003–2010 an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden in der Vertiefungsrichtung Papiertechnik und hat sein Studium mit der Gesamtnote „Gut“ abgeschlossen.

Sein Ingenieurpraktikum im WS 2007/08 absolvierte Herr Graf bei der Felix Schoeller jr Foto- und Spezialpapiere GmbH & Co. KG in Weißenborn. In seiner Interdisziplinären Projektarbeit befasste er sich mit dem Thema „Analyse und Bilanzierung der Materialströme im Bereich Streicherei“.

Am Lehrstuhl für Papiertechnik arbeitete er an verschiedenen Forschungsthemen mit. Seine Große Belegarbeit hatte Untersuchungen zum Reibungsverhalten des tribologischen Systems Papier und Titan zum Inhalt.

Im Sommersemester 2010 arbeitete Herr Graf bei Schoeller im Werk Weißenborn an seiner Diplomarbeit zu Thema „Curlsteuerung bei mehrstufigen Prozessen“. Bei der Verteidigung der Diplomarbeit erhielt Herr Graf das Prädikat „Sehr gut“.

Gleich nach dem Studium wurde Herr Graf bei der Felix Schoeller jr Foto- und Spezialpapiere GmbH & Co. KG in Weißenborn eingestellt. Dort war er bis März 2011 als Technologe an der Pilotstreichanlage tätig und betreut jetzt die PM 4.

**Verleihung des AGOP/VOP-Preises für die beste Diplomarbeit 2010/11** durch die Geschäftsführerin des Arbeitgeberverbandes der ostdeutschen Papierindustrie e. V., Monika Bresche

an **Dipl.-Ing. Tarek Sayah**

Herr Sayah, der als deutscher Staatsbürger in Algerien aufgewachsen ist, studierte von 2003–2010 Verfahrenstechnik mit der Vertiefungsrichtung Papiertechnik an der TU Dresden.

Am Lehrstuhl für Papiertechnik arbeitete Herr Sayah an verschiedenen Forschungsprojekten mit. Er schrieb eine Belegarbeit zum Thema „Faserabmessungen und Entwässerungskennwerte ausgewählter Papierfaserstoffe“. Sein Ingenieurpraktikum absolvierte Herr Sayah im Wintersemester 2008/09 bei der Stora Enso Maxau GmbH in Karlsruhe. In seinem Großen Beleg untersuchte er im Rahmen des Forschungspro-

jekt Energieeinsparung bei der TMP-Herstellung den Einfluss einer Hackschnitzelextrudierung als Prozessvorstufe in Verbindung mit einer Vordämpfung und Imprägnierung.

Herr Sayah schrieb im Sommersemester 2010 seine Diplomarbeit zum Thema „Enzymatische Behandlung von Altpapierstoffen bei der Herstellung von Wellpappenpapieren“. Ausgehend von umfangreichen Voruntersuchungen am Lehrstuhl für Papiertechnik und bei Smurfit Kappa Hoya Papier und Karton GmbH wurde ein Großversuch mit einem ausgewählten Enzym bei der Produktion von Wellpappenpapieren an der PM 2 in Hoya geplant und durchgeführt.

Die Diplomarbeit verteidigte er im September 2010 am Lehrstuhl für Papiertechnik in Dresden mit dem Prädikat „Sehr gut“. Herr Sayah erhält den AGOP/VOP-Preis für die beste Diplomarbeit des Jahres 2010/11.

Herr Sayah spricht fließend Deutsch, Englisch, Französisch und Arabisch und verfügt über Grundkenntnisse in Polnisch.

Seine erste Anstellung hat Herr Sayah als Prozessingenieur bei der Kimberly-Clark Professional GmbH in Koblenz gefunden.

**Verleihung des AGOP/VOP-Stipendium zur Unterstützung einer Diplomarbeit** am Lehrstuhl für Papiertechnik der TU Dresden im Sommersemester 2011

an **cand. Ing. Thomas Schrinner**

Herr Schrinner studierte von 2004–2011 Verfahrenstechnik mit der Vertiefungsrichtung Papiertechnik an der TU Dresden.

Ein Grund- und das Ingenieurpraktikum absolvierte Herr Schrinner bei der LEIPA Georg Leinfelder GmbH in Schwedt. In seiner Interdisziplinären Projektarbeit beschäftigte er sich mit der „Verbesserung der Lagenhaftigkeit bei weiß gedeckten Wellpappenrohpa-pieren“.

Im Wintersemester 2010/11 arbeitete er im Rahmen eines INFOR-Forschungsprojektes an der „Erhöhung der Festigkeiten von Papieren durch optimierten Einsatz von Trockenverfestigungsmitteln“ mit und präsentierte dazu eine sehr gute Belegarbeit.

Herr Schrinner schreibt seine Diplomarbeit zum Thema „Alternative Konzepte der Druckfarbenentfernung auf der Basis des physikalisch notwendigen Energiebedarfs“. Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden beim 15. Papiertechnik-Tag präsentiert.

Herr Schrinner wird bei den Untersuchungen und beim Schreiben der Diplomarbeit am Lehrstuhl für Papiertechnik vom Arbeitgeberverband der ostdeutschen Papierindustrie finanziell unterstützt. Dafür erhielt er eine Urkunde.



Verleihung des AGOP/VOP-Stipendium an Thomas Schrinner

PAMA-Papiertechnik Stipendium an Christian Anker

an **cand. Ing. Robert Seltner**

Herr Seltner ist seit Oktober 2005 an der TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, immatrikuliert und studiert die Vertiefungsrichtung Papiertechnik seit Oktober 2007.

Vor dem Studium sammelte Herr Seltner bei einem Grundpraktikum erste Erfahrungen in der Schönfelder Papierfabrik GmbH. Sein Ingenieurpraktikum 2008/09 absolvierte er in der Papierfabrik Julius Schulte Trebsen GmbH & Co. KG, wo er eine „Verfahrenskonzeption zur Einstellung der Stärkekonzentration in der Leimpresse“ entwickelte. Am Lehrstuhl für Papiertechnik schrieb Herr Seltner seine Große Belegarbeit zum Thema „Identifizierung von Einflussgrößen der Ultraschallbehandlung auf die Zielgrößen Energieeintrag, Wasserrückhaltevermögen und Tensile-Index“.

Als Studentische Hilfskraft war Herr Seltner seit 2009 an verschiedenen Forschungsprojekten an der PTS beteiligt.

Im 11. Semester wurde an Herrn Seltner erstmalig das VAP/FÖP-Papiertechnik Stipendium verliehen.

Herr Seltner schreibt seine Diplomarbeit zum Thema „Entwicklung eines Konzeptes zur Faserstofftrennung unter dem Aspekt der erstmaligen Koppelnutzung von Altpapier zur Verpackungspapierherstellung und Verwendung in chemischen Umwandlungsprozessen“. Danach wird er in ein Unternehmen der Papierindustrie einsteigen.

an **cand. Ing. Oliver Hanke**

Im Oktober 2005 wurde Herr Hanke an der TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, immatrikuliert.

Ein Grundpraktikum im Sommer 2005 und das Ingenieurpraktikum im Wintersemester 2009/10 absolvierte Herr Hanke bei der Papierfabrik Louisenthal Werk Königstein, wo er auch seine Interdisziplinäre Projektarbeit zum Thema „Technologische Prozessbeschreibung und -analyse der Baumwolltrockenaufbereitungs- und Vormahlungsstrecke in der Papierfabrik Königstein“ schrieb.

Im Wintersemester 2010/11 verfasste Herr Hanke im Rahmen eines Forschungsprojektes seinen Großen Beleg „Alternative Methoden der Altpapieraufbereitung“ am Lehrstuhl für Papiertechnik.

Im Sommersemester 2011 will Herr Hanke seine Diplomarbeit am Lehrstuhl für Papiertechnik beginnen und nach Beendigung derselben möglichst noch 2011 in das Berufsleben einsteigen.

Ebenso wie Herr Seltner erhält Herr Hanke erstmalig im 6. Studienjahr das VAP/FÖP-Papiertechnik Stipendium als Ansporn für einen zügigen Studienabschluss.

an **cand. Ing. Steffen Richter**

Herr Richter wurde im Oktober 2006 an der TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, immatrikuliert. Während des Grundstudiums arbeitete Herr Richter als studentische Hilfskraft am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstoffe und nach Abschluss der Diplom-Vorprüfung 2010 am Lehrstuhl für Papiertechnik.

Das Ingenieurpraktikum absolvierte Herr Richter im Wintersemester 2010/11 bei Felix Schoeller jr Foto- und Spezialpapiere GmbH & Co. KG in Weißenborn. Dabei schrieb er eine Belegarbeit zum Thema „Entwicklung eines Schnelltests an Foto-rohpapier zur Voraussage des Kantenein-

dringens nach Polyethylen-Beschichtung“

Am Lehrstuhl für Papiertechnik wird Herr Richter im Sommersemester 2011 und im Wintersemester 2011/12 an Forschungsaufgaben mitarbeiten und 2012 seine Diplomarbeit einreichen.

Im Sommersemester 2011 wird an Herrn Richter erstmalig das VAP/FÖP-Papiertechnik Stipendium verliehen.

an **cand. Ing. Sören Pudack**

Herr Pudack ist seit Oktober 2007 an der TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, immatrikuliert und studiert die Vertiefungsrichtung Papiertechnik seit Oktober 2009.

Vor und nach seinem Grundwehrdienst 2006/07 und noch vor Beginn seines Studiums sammelte Herr Pudack erste praktische Erfahrungen bei der LEIPA Georg Leinfelder GmbH in Schwedt. Während des Grundstudiums war er auch als Werksstudent bei der PCK Raffinerie GmbH und bei der Butting Behälterbau GmbH in Schwedt tätig.

Das Ingenieurpraktikum absolvierte Herr Pudack im Wintersemester 2010/11 bei der Stora Enso Sachsen GmbH in Eilenburg, wo er auch seine Interdisziplinäre Projektarbeit zum Thema „Bilanzierung des Störstoffübertrages vom Loop 2 der DIP zur PM“ schrieb. Herr Pudack hat sich gegenüber dem Grundstudium um eine ganze Note verbessert.

Bei den APV-Aktivitäten arbeitet er als Kassenwart aktiv mit.

Herr Pudack will zügig in der Regelstudienzeit sein Studium abschließen.

**Verleihung des PAMA – Papiertechnik Stipendium**

an **cand. Ing. Christian Anker**

Herr Anker ist seit Oktober 2005 an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden immatrikuliert.

Bereits vor dem Studium erhielt Herr Anker bei einem 4-wöchigen Werkspraktikum bei der KÜBLER & NIETHAMMER Papierfabrik Kriebstein AG erste Eindrücke von der Arbeit in der Papierindustrie. Sein Ingenieur-Praktikum im Fachstudium absolvierte Herr Anker bei der STORA ENSO Uetersen GmbH & Co. KG.

Neben dem Studium war Herr Anker auch als Studentische Hilfskraft bei der PTS in Heidenau tätig. Am Lehrstuhl für Papiertechnik arbeitete Herr Anker an dem Forschungsprojekt „Tiefziehen“ mit und schrieb dabei seine Belegarbeit „Untersuchung der für das Umformverhalten von Pappe wesentlichen Eigenschaften“. Dabei konnte Herr Anker bei der OecoPac Grunert Verpackungen GmbH in Coswig einen Versuchsstand mit aufbauen und die Arbeiten hinsichtlich des Materialeinsatzes optimieren.

Im Sommer 2010 absolvierte Herr Anker ein Praktikum bei der SCA Hygieneproducts GmbH in Mainz und schrieb dort seine Interdisziplinäre Projektarbeit zum Thema „Reduktion von Faserverlusten in der Altpapieraufbereitung“.

Herr Anker führt im Rahmen seiner Diplomarbeit Untersuchungen zum Thema „Altpapier als Rohstoff für die Herstellung von Tissue“ bei der SCA Hygieneproducts GmbH durch.

## Ehrungen



Dank an den vorherigen Aktivitas Vorstand: (v. l.) Albrecht Miletzky, Saskia Runte, Sören Pudack



Sylke Kowtsch und Herr Kowtsch arbeiteten aktiv an der Homepage des APV Dresden



Ein Geschenk der Studenten an Paul-Gerhard Weber für die tatkräftige Unterstützung bei den Jahresexkursionen

Wolfram Kühne und Ulf Ender danken Gert Bär, Sabine Pensold und Paul-Gerhard Weber

## Fachvorträge

### Holz – ein strategischer Rohstoff

(Prof. Dr. Dr. h. c. rer. silv. habil. Albrecht Bemann, Tharandt)

- Die Nachfrage nach Holz für eine stoffliche und energetische Nutzung wird in Europa wie in Deutschland in den kommenden Jahren weiter steigen
- Die Konkurrenz zwischen der stofflichen und energetischen Nutzung wird schärfer
- Ohne Eingriffe in die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist eine Kaskadennutzung von Holz kaum umzusetzen
- Eine weitere Erschließung der Waldholzpotenziale ist auf Grund natürlicher, technischer, administrativer und sozio-ökonomischer Hemmnisse schwierig
- Eine Steigerung der inländischen Holzproduktion und Holzbereitstellung bedarf eines Umdenkens auf politischer Seite sowie bei Unternehmen in der Forst- und Holzwirtschaft
- Der Holzimport nach Deutschland wird auf Grund nationaler Initiativen zur Wertschöpfung in den Holzexportländern schwieriger
- Die Anlage und Nutzung von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen (Grünland) werden eine komplementäre Landnutzungsform werden.

### Innovative Umbauten in der Stoffaufbereitung realisieren signifikante Energieeinsparungen

(Manfred Dreuse, Ravensburg)

Um Energieeinsparungen in einer Stoffaufbereitung umzusetzen und

dadurch nachweisbar Kosten zu reduzieren, müssen anspruchsvolle und herausfordernde Anstrengungen unternommen werden. Auch in modernen Anlagen bestehen Potenziale, die sich absolut lohnen und relativ schnell amortisieren. Erfolgreiche Praxisbeispiele aus den Systemen Auflösung, Sortierung, Deinking und Faserbehandlung belegen Möglichkeiten, die im Vortrag mit „harten Fakten“ aufgezeigt und kommentiert wurden.

Der reduzierte Energieeinsatz durch Umbauten im Bereich Auflösung über Reduktion der Strömungsverluste und Intensivierung der Defibrierwirkung bei gleicher oder besserer Gutstoff-Qualität wurde international schon vielfach bewiesen.

Ein Austausch von innovativen, energiesparenden Komponenten in den Sortiersystemen ermöglicht nicht nur enorme Kostensenkungen, sondern schlägt sich auch in einer Qualitätssteigerung über die Stickyreduktion und teilweise sogar noch in einer Kapazitätserweiterung nieder.

Eine Neuentwicklung in der Deinking-Technologie reduziert den Energiebedarf um mindestens 20% bei gleichwertigen technologischen Ergebnissen im Vergleich zu herkömmlichen Deinking-Systemen. Konkrete Möglichkeiten des Umbaus wurden vorgestellt.

Die neueste Generation der Mahlgarnituren für schonende Faserbehandlung ermöglicht die Ablösung herkömmlicher Mahlgarnituren und bewirkt hohe Einsparpotenziale von Mahlungsenergie.

Durch den Einsatz innovativer Komponenten zeigten die Anwendungsbeispiele, dass derartige Umbauten nachhaltige Energieeinsparungen bewirken, die sich äußerst positiv auf die Betriebskostenstruktur der gesamten Stoffaufbereitungsanlage auswirken.

## Wassersparende Technologien im Konstantteil einer Papiermaschine

(Joachim Geldmacher, Nümbrecht)

Wenn Wasser bei der Papierherstellung im Maschinenkreislaufsystem einsparbar ist, besteht Einverständnis, dass hiervon die qualitätsabhängige Verdünnung im Stoffauflauf zunächst ausgeschlossen ist. Die Einsparungen entstehen durch die Prozessführung innerhalb eines kleinvolumigen, schnell durchströmten Rohrsystems mit darin voll integrierter Stoff- Wasser-Entgasung. Diese bewirkt schnellere Entwässerbarkeit in der Formierzone, wodurch primär weniger Wasser im Umlauf ist. Die Wirkungen des kleinen Volumens sind an Spezialpapiermaschinen mit häufigen Sortenwechseln am deutlichsten, jedoch durch die mechanische Luft-Gas-Abtrennung auch bei Standard-Papiermaschinen noch mit der Senkung von etwa einem Zehntel des Frischwasserverbrauchs nicht unbedeutend. Ein Rohrsystem ohne Behälter im Maschinenkreislauf ermöglicht die schnelle Durchströmung aller Bestandteile des Siebwassersystems in einer Geschwindigkeit, welche eine komplette permanente Selbstreinigung bewirkt.

Die Entgasung des Siebwassers sofort am Auslauf der Formierzone vermeidet die Bildung von Blasen, worauf sich Störstoffe agglomerieren können. Beim Zusammenfallen unter Druckerhöhung entstehen Stickies. Im gasfreien Siebwasser bleiben die Störstoffe suspendiert, Mikrobälchen sind entfernt, sodass die reaktive Oberfläche vergrößert wird, und die höhere Gesamtretention bewirkt den homogenen Austrag der Fein- und Füllstoffe mit dem Papier. Der Wasserkreislauf ohne freie Luft unterdrückt das bakterielle Wachstum, sodass oft keine Biozide und keine Entschäumer aufbereitet und dosiert werden müssen. Die Prozesssauberkeit wird weiter erhöht.

Durch Aufteilung der Siebwasserqualitäten nach Feststoffbelastung und der Reinigung nur der saubersten Wasserfraktion wird mehr Rückwasser-einsatz in Spritzrohren anstelle von Frischwasser möglich. Die Vermeidung von Bypassen zur Mengenregelung durch selbstregelnde Stoff-Wasserführung und drehzahlgeregelte Pumpen senkt die Umlaufmenge. Zur Chemikalienverdünnung wird ungefähr 20–50 % des gesamten Frischwasser-Verbrauchs eingesetzt. Diese Menge kann etwa halbiert werden durch eine Simultan-Intensivmischung der Funktions-Chemikalien mit Kreislauf- oder Stoff-Wasser kurz vor dem Stoffauflauf.

Alle diese Maßnahmen senken den kontinuierlichen Verbrauch von Frischwasser und gereinigtem Spritzwasser. Sie ermöglichen längere Produktionsperioden, bevor mit größeren Wassermengen gereinigt und gespült werden muss. Zusätzlich verbrauchte Frischwassermengen müssen in Abwasseranlagen wieder aufbereitet werden. Sie benötigen Speichervolumina mit längerer Aufenthaltszeit, wobei bakterieller Abbau und Verschmutzung erzeugt werden, wodurch die Wasserbelastung steigt. Die wassersparenden Technologien im Konstantteil einer Papiermaschine bewirken gleichzeitig durch Prozessvereinfachung, Verfahrensoptimierung und Qualitätsverbesserung erhebliche Kostensenkungen.

## TOC und TN<sub>b</sub> – Neue Anforderungen an die Papierindustrie

(Dr. Hans-Jürgen Öller, München)

Der für Direkteinleitung von Abwässern aus der Papierherstellung in Oberflächengewässern maßgebliche Anhang 28 der Abwasserverordnung befindet sich seit geraumer Zeit in Überarbeitung.

Neben einer grundsätzlichen Überprüfung der Anforderungen unter Berücksichtigung medienübergreifender Aspekte ist die Einführung der Parameter TOC (Total Organic Carbon) und TN<sub>b</sub> (Total Nitrogen



Vorstand des APV Dresden: (v. l.) Wolfram Kühne, Sabine Pensold, Ulf Ender, Gert Bär

bound) die wohl größte Herausforderung bei der Revision. Hierbei wird der TOC den bisherigen Parameter CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) ersetzen.

Von einer Substitution des aktuellen Stickstoffparameters N<sub>gesamt</sub>, anorganisch durch den TN<sub>b</sub> musste aus ökologischen Gründen Abstand genommen werden, d. h. der TN<sub>b</sub> wird zusätzlich aufgenommen.

Zwar wird der TOC schon seit vielen Jahren in einigen Papierfabriken bestimmt, doch mangelte es an einer systematischen Betrachtung/Auswertung der Daten unter Berücksichtigung der relevanten Herkunftsbereiche. Die Datenlage zum TN<sub>b</sub> musste zu Beginn der Überarbeitung des Anhangs 28 für eine Ableitung von neuen Anforderungen als völlig unzureichend bezeichnet werden. Umfangreiche Untersuchungen der PTS haben hier Abhilfe geschaffen.

Hinsichtlich des TOC konnte in Anlehnung an die bisherige CSB-Anforderung eine spezifische Frachtgröße gleich 0,9 kg C/t<sub>Papier</sub>, brutto definiert werden. Öffnungsklauseln für Abwässer aus bestimmten Herkunftsbereichen wie z. B. holzhaltige Papiere, Papiere aus Altpapier mit mehr als 50 % deinktem Faserstoff etc. ermöglichen die Einhaltung der Anforderungen auch in Betrieben, die den o. g. spezifischen Wert übersteigen.

Die Auswertung der TN<sub>b</sub>-Daten ergab weder bei den Konzentrationen noch bei den spezifischen Frachtwerten ein einheitliches Bild für die verschiedenen Herkunftsbereiche. Im aktuellen Überarbeitungsentwurf vom 02.03.2011 wurde deshalb eine Mindestanforderung TN<sub>b</sub> = 25 mg N/l festgehalten und eine Öffnungsklausel, die grundsätzlich von allen Werken in Anspruch genommen werden kann.

Beim TN<sub>b</sub> muss einem jeden bewusst sein, dass dieser auch organische Stickstoffverbindungen erfasst und somit auch potenziell nicht retentierte und in der Abwasserreinigung nicht eliminierte Anteile aus chemischen Additiven auf Stickstoffbasis. Dies betrifft eine breite Palette von chemischen Additiven, die von Retentions- und Flockungsmitteln, über Entwässerungsbeschleunigern bis hin zu Additiven zur Trocken- und Nassverfestigung, Komplexbildnern, Bioziden etc. reicht. Die Einführung des TN<sub>b</sub> stellt somit nicht nur eine neue Anforderung, sondern auch eine neue Herausforderung für die Papierindustrie dar.

## Rundtischgespräch

Das Rundtischgespräch wurde durch Prof. Dr. Harald Großmann moderiert. Nach seinem einführenden Beitrag gaben die Teilnehmer des Rundtischgesprächs Statements zum Thema ab.

## Der Wasserfußabdruck – Hintergründe, Bedeutung, Berechnung und Konsequenzen

(Prof. Dr. Ing. Harald Großmann, Dresden)

Mitte der 90er Jahre entwickelten zwei kanadische Wissenschaftler den Begriff des „ökologischen Fußabdrucks“, um die Einflüsse des Menschen und seiner Aktivitäten auf Natur und Umwelt zu quantifizieren. Dies war das Resultat der Befürchtung und der späteren Gewissheit, dass die Menschheit die zur Verfügung stehenden Ressourcen der Erde in einem nicht mehr nachhaltigen, d. h. regenerierfähigen Maße beansprucht.

Bilder von der Veranstaltung







Die Referenten der Fachvorträge

Als dann in den späten 90er Jahren des letzten Jahrhunderts die Veränderung des Weltklimas immer deutlicher wurde, ergab sich die Notwendigkeit, die Ursachen dieses Phänomens ebenfalls zu quantifizieren, um geeignete Gegenmaßnahmen sinnvoll priorisieren zu können. Der Begriff des **CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks** wurde geprägt. Er kann als Teil des ökologischen Fußabdrucks verstanden werden, der aber nur die klimarelevanten Einflüsse des Menschen betrachtet. Das Konzept geht davon aus, dass der wesentliche anthropogene Beitrag zu den gegenwärtigen Klimaveränderungen in der Emission sogenannter Treibhausgase besteht. In vielen Ländern hat u. a. auch die intensive Beschäftigung mit dem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zur Formulierung klimapolitischer Zielsetzungen geführt.

In jüngste Zeit ist nun ein neuer Fußabdruck in den Mittelpunkt des Interesses nicht nur von Wissenschaftlern gerückt: **der Wasser-Fußabdruck**. Er beschreibt die Nutzung der Ressource Wasser durch den Menschen in sehr umfassender Weise. Anlass für die Entwicklung dieses Konzepts war die zunehmende Knappheit an sauberem Wasser in vielen Ländern der Erde und die Erkenntnis, dass nur durch eine effektivere und fairere Nutzung dieser Ressource zukünftig gesellschaftliche und politische Konflikte vermieden werden können.

Der Beitrag erläuterte das Konzept, die Bedeutung des Wasser-Fußabdrucks und die Konsequenzen, die er für den Einzelnen und die Industrie haben könnte.

### Abwasserparameter und unerwünschte Inhaltsstoffe im Water Footprint

(Dr. Hans-Jürgen Öller, München)

Zweifellosgelöhört die Ablaufqualität gereinigter Abwässer aus der Papier-, Pappe- und Kartonherstellung in deutschen Werken – bei gleichzeitig sehr geringen spezifischen Abwassermengen – zu den besten weltweit. Hohe Anforderungen bei der wasserrechtlichen Einleitenehmigung gepaart mit einer strengen Überwachungspraxis erfordern Abwasserreinigungsanlagen (ARA) gemäß den besten verfügbaren Techniken.

Der Betrieb der ARAs sowie die Überwachung der Abwasserqualität erfolgen anhand verschiedener Abwasserparameter wie CSB (zukünftig TOC), BSB<sub>5</sub>, AOX, N<sub>gesamt</sub>, a<sub>organisch</sub> (zukünftig auch TN<sub>o</sub>), P<sub>gesamt</sub> etc. und in Einzelfällen auch anhand von unerwünschten Inhaltsstoffen.

Beim Water Footprint (WF)-Konzept sind die grünen, blauen und grauen Anteile im indirekten und direkten WF getrennt zu berechnen und zu betrachten. *WF<sub>grau</sub>* beruht nach HOEKSTRA (s. Formel) auf dem Verhältnis der Konzentration eines Parameters X (= Summenparameter oder Spurenstoff) im gereinigten Abwasser zu seiner maximal zulässigen Konzentration im aufnehmenden Gewässer. Es sind also mehrere *WF<sub>grau</sub>* zu berechnen und maßgeblich ist derjenige Parameter X, der zum größten *WF<sub>grau</sub>*-Wert führt.

$$WF_{grau} = Q_{Abw} * \frac{(C_{X, Abw} - C_{X, Natur})}{(C_{X, max} - C_{X, Natur})}$$

Bei anthropogenen Stoffen ist *C<sub>X, Natur</sub>* definitionsgemäß gleich Null. Ist X nun darüber hinaus ein Stoff, beim dem langfristig eine Nullbelastung, d.h. *C<sub>X, max</sub>* = 0, in den Oberflächengewässern angestrebt wird, geht der *WF<sub>grau</sub>*-Anteil und somit der gesamte Water Footprint gegen Unendlich. Durch die ubiquitäre Verbreitung mancher unerwünschter Inhaltsstoffe



Die Referenten des Rundtischgesprächs

können praktisch alle Produktionsstandorte, und nicht nur die der Papierindustrie, davon betroffen sein.

Die eingangs erwähnten Erfolge der deutschen Papierindustrie werden deshalb bei strenger Auslegung des Water Footprint-Konzeptes in Frage gestellt. Diese Berechnungsmodalitäten führen daher zu Irritationen bis hin zu Ablehnung. Der Water Footprint wird erst dann zu einer sinnvollen ökologischen Bewertungsgröße, wenn die Berechnungsmodelle ziel führend verändert werden.

### Wasser im Konstantteil

(Joachim Geldmacher, Nümbrecht)

Der Gebrauch von Wasser im Konstantteil und bei der folgenden Blattbildung in einer Papiermaschine bedeutet, dass in der Trägersubstanz Fasern, Füllstoffe, Feinstoffe, Additive, Chemikalien, aber auch Störstoffe suspendiert werden.

Für viele Anwendungen gibt es funktionale Grenzen physikalischer und chemischer sowie biologischer und thermischer Natur. Bei „zu“ hoher Belastung wird die spezifische Senkung bestimmter Konzentrationen nötig, sodass durch Zusatz von Frischwasser verdünnt wird und ein Systemüberlauf entsteht, der zu Wasserverbrauch führt.

Die Kenntnis und gezielte Beachtung von Grenzwerten fließt in die Auslegung des Konstantteils und die Steuerung der Prozessfunktionen ein. Ein kleines Volumen ermöglicht sofortige Korrekturen, um die Funktionen stabil zu halten. Komplexe Abhängigkeiten können über Modellprogramme erkannt und intelligent nachgeregelt werden.

Je voluminöser und verzweigter ein Konstantteil ist, umso ungenauer wird die Prozess-Steuerung. Vor allem soll der Wasserumschlag schnell sein, wobei vollständige Gasentfernung die Voraussetzung für hohe Reaktivität und damit hohe Gesamtretention ist. Die Kreislauf-Wasserbelastung bleibt damit innerhalb der Funktionsgrenzen.

Additive und Chemikalien sollen so spät wie möglich vor dem Stoffauflauf durch Intensiv-Einmischung im Rohrsystem am optimierten Reaktions-Zeitpunkt zugegeben werden. Die Wasserbelastung sinkt dabei, und nur geringst mögliche Mengen gelangen zum Rejekt und in die stärker belasteten Sekundär-Kreisläufe. Die Wassergebrauchsrate steigt damit und der Wasserverbrauch sinkt.

### Möglichkeiten und Grenzen der Wassereinsparung im Erzeugungsprozess

(Ralf Winkel, Ludwigshafen)

Die deutsche Papierindustrie hat sich im Lauf der letzten Jahrzehnte konstant mit Erfolg den ökonomischen und ökologischen Herausforderungen gestellt. Von Beginn an genoss dabei die Senkung des spezifischen Wasserverbrauchs einen hohen Stellenwert. Den Herstellern von Wellpappenrohwpapieren kann hierbei eine gewisse Vorreiterrolle bescheinigt werden. Mit zunehmender Einengung der Kreisläufe musste jedoch erkannt werden, dass sowohl mit den eingeführten als auch mit neuen Technologien zur Wasseraufbereitung die negativen Begleiterscheinungen der Kreislaufschließung nicht vollständig beherrscht werden konnten. Als Beispiele seien hierfür zwei Großprojekte der Wellpappenrohwpapierherstellung genannt, die trotz innovativer Konzepte

zur internen Kreislaufreinigung, u. a. bestehend aus Cross-Flow-Filtrationsanlagen, erst durch teilweises Öffnen der Kreisläufe bzw. weitergehende Maßnahmen im Bereich der chemischen Additive die Erfolgsgeschichten schreiben konnten, für die sie heute bekannt sind.

Stellvertretend für die vielfältigen Probleme, die mit der Kreislaufreinigung einhergehen, sei die noch nicht abschließend gelöste Kalkproblematik als Teilaspekt der Kreislaufaufsalzung genannt. Kreislaufwasserhärten von mehr als 250° dH, entsprechend etwa 1800 mg/l Calcium, stellen heutzutage keine Seltenheit mehr dar. Neben der Vermeidung unerwünschter Ausfällungen innerhalb der Produktion (Vakuumanlagen, Nasspartie), die üblicherweise durch ein sorgfältig ausgewähltes Härtestabilisierungs-Programm kontrolliert werden können, wiegt das Entstehen von Kalkausfällungen in den anaeroben Abwasserreinigungsstufen weitaus schwerer. Durch Ablagerungen an Einbauten wird aktive Biomasse verdrängt bzw. inaktiviert, was eine nachhaltige Beeinträchtigung der CSB-Eliminierungsrate und eine stark limitierte Wiederverwendungsrate von Biowasser im Produktionsprozess zur Folge hat.

Neue Technologien, wie z. B. die Membranfiltration, die Ozonbehandlung oder die Kalkfalle, wurden bereits mit teilweise vielversprechenden Ergebnissen implementiert. Trotzdem sind weitere Entwicklungs- und Optimierungsmaßnahmen erforderlich, bis diese als Standardverfahren Einzug in modernen Papierfabriken halten. Ferner sind damit zusätzliche Investitions- und auch Betriebskosten verbunden.

Chemische Additive können hier ergänzend einen wichtigen Beitrag leisten. Oxidative Biozidprogramme auf Basis anorganischer Ammoniumsulfate haben in der Praxis neben einer wirksamen Vermeidung mikrobiologischer Ablagerungen im Wet End bereits ihr Potenzial bei der Reduzierung organischer Säuren unter Beweis gestellt. Die effektive Kontrolle der mikrobiologisch induzierten Neubildung organischer Säuren führt zu einer nachhaltigen Steigerung des Kreislauf pH-Wertes, was wiederum zu einer geringeren Calciumlöslichkeit führt – ein wichtiger Baustein zur Einhaltung der empfohlenen Ca-Konzentrationen von ca. 400 mg/l im Zulauf der Anaerobstufe.

### Wasserbehandlung in der Papierindustrie

(Johann Schulte, Baden-Baden)

Wasser ist die Quelle des Lebens. Aber, auch wenn ein Großteil unseres Planeten von Wasser bedeckt ist, ist es doch ein endlicher Rohstoff, mit dem es verantwortungsbewusst umzugehen gilt.

Papierherstellung ohne Wasser ist nicht möglich. Es gibt die unterschiedlichsten Wasserkreisläufe in der Papierfabrik. Viele dieser Kreisläufe werden mit chemischen Additiven behandelt.

Die Einengung der Wasserkreisläufe in den letzten Jahren macht den Einsatz intelligenter Lösungen notwendig. Sei es aus verfahrenstechnischer Sicht durch maschinenbautechnische Maßnahmen oder durch den Einsatz von Chemie. Chemie sollte jedoch nur in dem Maße eingesetzt werden, wie es notwendig ist. Chemische Hilfsmittel werden eingesetzt, um die Abläufe in den Wasserkreisläufen und in der Abwasserbehandlung zu optimieren.

Zur Abwasserbehandlung gehören auch die Schlammbehandlung und die Entsorgung solcher Schlämme. Hier gibt es neue Wege in der Industrie zur Erzielung hoher Trockengehalte durch entsprechende Aggregate, bis hin zur Schlamm-trocknung und anschließender thermischer Nutzung.

Die Firma REIFLOCK gewährleistet durch effiziente Systemlösungen mit langjähriger Betriebserfahrung den schonenden Umgang mit den Ressourcen und die Sicherstellung von Gesundheit und Lebensqualität.

### Water Footprint aus der Sicht des Papierherstellers

(Wolfram Kühne, Weißenborn)

Laut UNESCO Institute for Hydrological Education werden 10 l „virtuelles Wasser“ für die Produktion eines A4-Blattes Schreibpapier benötigt, d. h. ca. 2 000 l/kg Schreibpapier. Heute werden holzfreie Schreibpapiere mit einem spezifischen Frischwassereinsatz von ca. 10 l/kg hergestellt. Das sind nur 0,50% der ökologischen Gesamtbilanz. Weit über 99% „kauft“ die Papierfabrik zu.

Schätzt man auf dieser Basis die Produktion von technischen Spezialpapieren mit hohem Veredelungsgrad ab, so kann der virtuelle Wassergehalt dieser komplexen Produkte sehr schnell Werte von 50 l und mehr pro A4-Blatt erreichen.

In Anbetracht dieser Zahlen haben die Anstrengungen der Papierindustrie bei der Reduzierung des spezifischen Wassereinsatzes auf den virtuellen Wasserverbrauch kaum Einfluss.

Trotzdem wird die Industrie hier weiter viel investieren. Welche Verbrauchswerte heute möglich sind, lässt sich auch am Beispiel sehr sensibler Produkte, wie z. B. Fotorohpapiere, zeigen. Lag der spezifische Frischwasserverbrauch vor 25 Jahren noch bei ca. 100 m<sup>3</sup>/t Papier, so sind es heute nur noch ca. 10 m<sup>3</sup>/t Papier.

Im Unterschied zum „virtuellen Wasser“ (Verbrauch an Wasser bei Herstellung des Produktes) zeigt der water footprint an, wie viel Wasser beim Verbrauch des Produktes verloren geht und woher es stammt. (Quelle: WWF Deutschland 2009) Anhand dieser Definition ist es sehr schwer, gesicherte Zahlen für Papier allgemein bzw. spezielle Papiersorten über den echten „water footprint“ zu erstellen bzw. zu bekommen.

Neben der Reduzierung des spezifischen Frischwasserverbrauchs sind die Nutzung effektiver Abwasserreinigungsverfahren („graues Wasser“) und Verpflichtungen bei der Rohstoffauswahl weitere Wege, die Gesamtbilanz von Papier zu verbessern.

### Wasser und Abwasserbehandlung in der Zellstoffindustrie

(Andreas Gruner, Stendal)

Die Zellstoff Stendal GmbH produziert am Standort Arneburg / Sachsen-Anhalt ca. 620 000 ADt gebleichtem Langfaserzellstoff pro Jahr. Zur Deckung des Prozess- und Kühlwasserbedarfs verfügt das Werk über eine eigene Wasservorbereitung sowie eine der europaweit größten Umkehrosmoseanlage. In einer angegliederten VE-Wasseraufbereitung wird Kesselspeisewasser für mehrere Kesselanlagen aufbereitet. Trotz der schon in der Auslegung des Werkes relativ geschlossenen Wasserkreisläufe konnten der Wasserbedarf sowie die anfallenden Abwassermengen in den letzten Jahren um ca. 15–20% reduziert werden. Eine weitere Reduzierung des Wasserverbrauchs ist nur durch geeignete umfangreiche technologische Maßnahmen möglich, die der mit dieser Einsparung einhergehenden Aufkonzentration von ungewünschten Stoffen wie Chloriden entgegenwirken.

### Schlusswort des Vorsitzenden des APV Dresden

Ulf Ender dankte den Referenten, Organisatoren und Mitwirkenden für deren Engagement bei der Vorbereitung und Durchführung der Tagung. Ein besonderer Dank ging an die Sponsoren der diesjährigen Veranstaltung.

Die 23. Dresdner APV-Tagung und der 16. Dresdner Papiertechnik-Tag finden am 8. und 9. Juni 2012 in Dresden statt.

(Dr. Kerstin Graf)