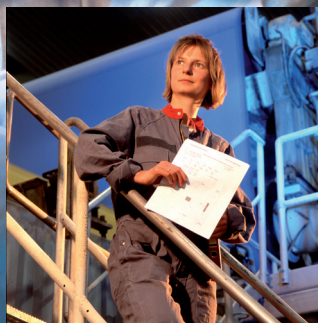




Papier-ingenieur



Einblicke in
einen Beruf mit Zukunft...

Papier

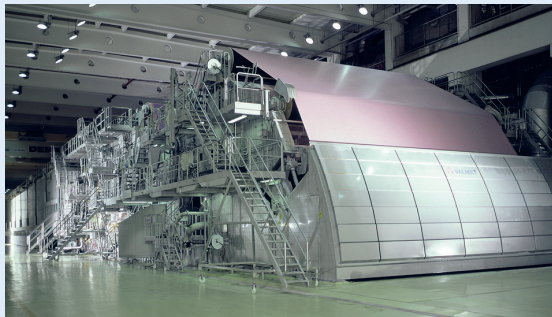
2000 Jahre Kulturgut



Das Herstellungsprinzip von Papier ist seit rund 2000 Jahren bekannt. Als **chinesische Erfindung** hat Papier seinen Siegeszug um die Welt begonnen.

In Deutschland entstand im Jahr 1390 die **erste Papiermühle**, die der Ratsherr Ulman Stromer in Nürnberg betrieb. Aufkommen und Verbreitung des Buchdrucks ließen den Papierbedarf stetig steigen. Mit zahlreichen Innovationen bei Herstellungsverfahren und Maschinenteknik entwickelte sich das Handwerk zu einer **Hightech-Branche**, die heute rund 3.000 Sorten Papier, Karton und Pappe herstellt.

Ob als Zeitung, Zeitschrift oder Buch, als Umzugskarton oder Faltschachtel, als Toilettenpapier oder Papiertaschentuch, als Kaffeefilter oder Teebeutel – Papier begleitet unser Leben auf vielfältige Weise.





Papierindustrie

Starke Zahlen einer Zukunftsbranche

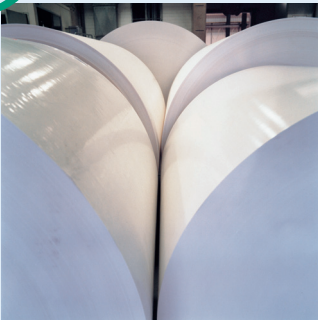
Als **Nr. 1 in Europa** liegt die Papierindustrie in Deutschland im weltweiten Vergleich an vierter Stelle hinter den USA, China und Japan. Bei technologischen und ökologischen Standards besetzt sie eine Führungsrolle. Aufgrund ihres hohen Technisierungsgrades legt die Papierindustrie besonderes Gewicht auf Qualifikation und Ausbildung ihrer Mitarbeiter.

180 Produktionsstandorte
in Deutschland

3.000 verschiedene
Papiersorten

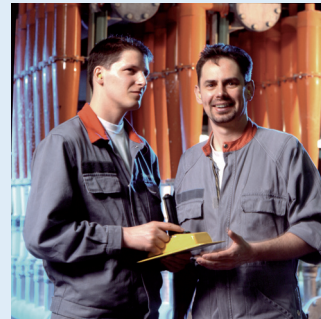


23 Mio. Tonnen Papier, Karton und Pappe
beträgt die Jahresproduktion



Umsatz der Papier-
industrie in Euro

15 Mrd.



42.000 engagierte
Mitarbeiter

Alle Zahlen gerundet
Stand 02/2011

Papierindustrie

Eine umweltbewusste Branche



Die Papierindustrie in Deutschland erfüllt **höchste ökologische Standards**. Sie setzt sich für eine umweltgerechte Nutzung der Wälder und den Kampf gegen illegalen Holzeinschlag ein und unterstützt aktiv die Bemühungen zur Zertifizierung einer nachhaltigen Forstwirtschaft.

Die **Papierherstellung ist energieintensiv**. Aber: Rund die Hälfte der in der europäischen Papierindustrie benötigten Energie wird aus Biomasse gewonnen. Zudem konnte der spezifische Energieverbrauch pro Tonne Papier seit 1990 um 27 % reduziert werden.



Die Selbstverpflichtung der Papierindustrie zur Rücknahme und Verwertung gebrauchter grafischer Papiere ist ein wichtiger Baustein für die Kreislaufwirtschaft. So ist die deutsche Papierindustrie beim **Altpapier-Recycling weltweit führend**.



Altpapieraufkommen
in Deutschland

15 Mio.t

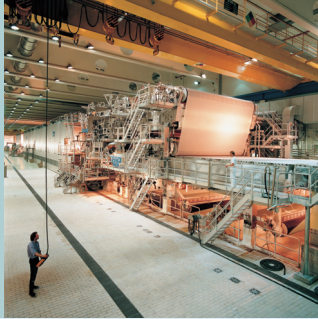
71%

Altpapieranteil an der gesamten
inländischen Papierproduktion

200 kg

jährlicher Papier-Pro-Kopf-
Verbrauch in der EU





...mit modernster Technik

Die heute in den Papierfabriken eingesetzten Papiermaschinen sind technisch höchst anspruchsvolle Produktionsanlagen und stellen Investitionen von mehreren Hundert Millionen Euro dar. Überwacht und gesteuert wird der Produktionsprozess über moderne Prozessleit- und Regelungssysteme.

Die größten Papiermaschinen, die heute im Einsatz sind, sind über 10 Meter breit und bis zu 200 Meter lang, 2.200 Meter Papier können pro Minute hergestellt werden. Die Maschinen produzieren an bis zu 365 Tagen pro Jahr.



Alle Zahlen gerundet
Stand 02/2011



Papierherstellung

Aus Holz wird Papier



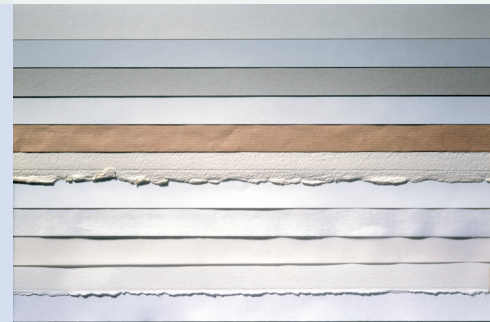
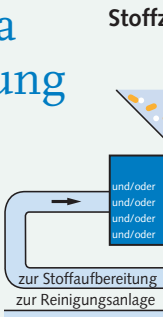
Die **Rohstoffe** Holz, Altpapier und mineralische Füllstoffe sowie Wasser und Energie werden benötigt, um die rund 3.000 verschiedenen Papiersorten herzustellen.

Holz ist der Grundrohstoff für die Papierherstellung. Es stammt aus Durchforstungen von Waldbeständen. Auch Sägenebenprodukte, die beim Einschnitt von stärkerem Holz in der Sägeindustrie anfallen, werden genutzt. Um aus Holz Papier machen zu können, wird es in seine Fasern zerlegt. Bei der mechanischen Zerkleinerung entsteht **Holzstoff**, wendet man einen chemischen Aufschluss an, erhält man **Zellstoff**.

Altpapier kann als Sekundärrohstoff recycelt und nach einer Reihe von Aufbereitungsschritten wieder für die Herstellung von Papier, Karton und Pappe verwendet werden. Dazu wird das Altpapier zunächst in Wasser aufgelöst und von Fremdstoffen gesäubert. Zudem muss es von Druckfarben befreit werden, da sonst das neue Papier grau erscheinen würde. Dieses Verfahren nennt man *Deinking*. Altpapier ist mengenmäßig der wichtigste Rohstoff für die Papierproduktion.



Prozessschema Papierherstellung





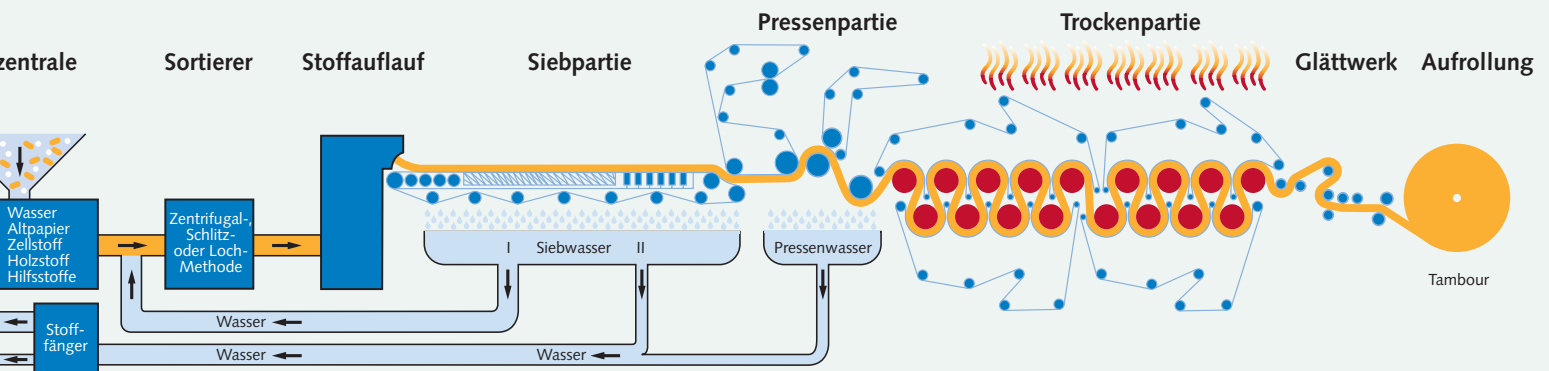
...mit Präzision und Geschwindigkeit



Der eigentliche Papierherstellungsprozess auf der Maschine dauert nur wenige Minuten. Mit 99% Wasser verdünnt werden die Faserstoffe zusammen mit Hilfsstoffen auf ein endlos umlaufendes Blattbildungssieb aufgebracht. Dabei lagern sich die Fasern neben- und aufeinander ab. Es entsteht ein gleichmäßiger Faserverbund - die Papierbahn. Im weiteren Verlauf der Siebpartie beginnt der Entwässerungsprozess. Das Wasser läuft dabei durch die Sieböffnungen ab oder wird mit Hilfe von Vakuum abgesaugt. Die nachfolgende Pressenpartie entfernt das Wasser mit hohen Anpress-

drücken der Walzenpaare. In der Trockenpartie geschieht der Entzug von Wasser durch Kontakt der Papierbahn mit dampfbeheizten Zylindern.

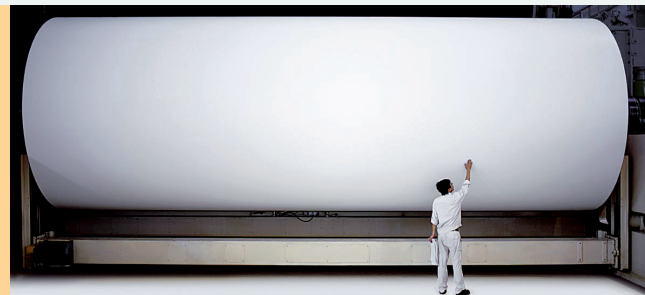
Je nach Anforderung an das fertige Papier wird die Oberfläche in einem sogenannten Glättwerk - ähnlich einem Bügeleisen - mit Druck und Wärme behandelt. Auf einem Stahlkern wird das Papier zu einem Tambour aufgerollt. Je nach Kundenwunsch wird dieser zu kleineren Rollen oder Formatpapieren geschnitten oder in weiteren Arbeitsschritten veredelt.



Definition: *Papier*

Papier ist ein flächiger Werkstoff, der aus natürlichen Faserstoffen besteht. Der Begriff Papier stammt vom griechischen Wort *papyros*.

In Abgrenzung zum Karton hat Papier ein Flächengewicht von bis zu 225 g/m², Karton bis 600g/m², Pappe über 600 g/m².



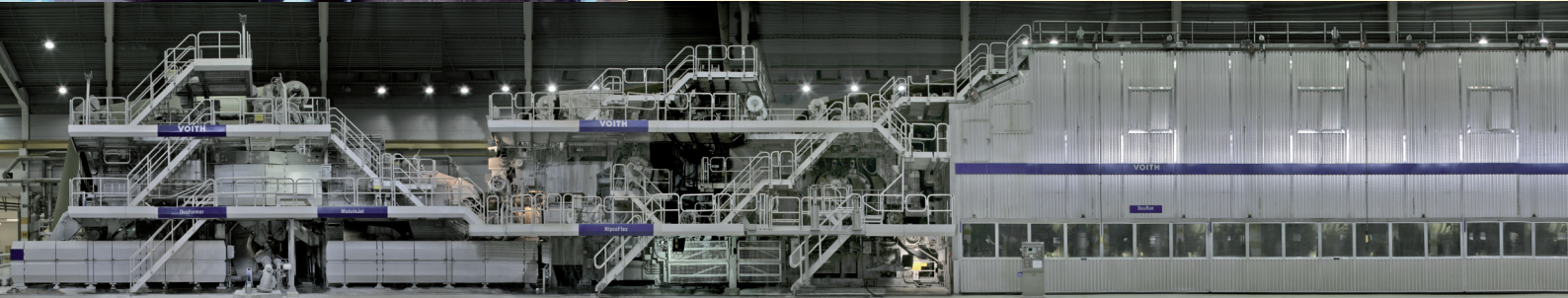
Papieringenieur

Ein akademischer Beruf



Papieringenieure sind vielseitig **ausgebildete Experten** in einer High-Tech-Branche mit modernsten Produktionsverfahren. Sie sind für die Produktion von Papier, Karton und Pappe sowie für die Herstellung von Zellstoff, Holzstoff und die Aufbereitung des Rohstoffes Altpapier verantwortlich tätig.

Weitere **Tätigkeitsschwerpunkte** liegen in den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie in allen Stufen des Managements.





...mit Verantwortung und Zukunft

Das **Studium der Papiertechnik** bietet eine praxisorientierte akademische Ausbildung für technische Führungspositionen. Aufbauend auf dem Bachelor- oder Grundstudium der Fachrichtung Maschinenbau oder Verfahrenstechnik oder in einem direkten dualen Studium behandelt es die Bereiche Verfahrens- und Verarbeitungstechnik sowie Material-, Maschinen- und Anlagentechnik.

Die **Studieninhalte** umfassen unter anderem: Papierherstellung und -verarbeitung, Grundlagen der allgemeinen und makromolekularen Chemie, mechanische Verfahrenstechnik, Prozessautomatisierung, Qualitätssicherung, Betriebswirtschaft und teilweise Organisations- und Managementtechniken sowie Arbeitssicherheit.



An folgenden Hochschulen ist das Studium möglich:

- Technische Universität Darmstadt
- Technische Universität Dresden
- Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe
- Hochschule München

Erfolgreiche Absolventen haben auf dem weltweiten Wachstumsmarkt für Papier, Karton und Pappe überdurchschnittlich gute **Karrierespектiven** mit anspruchsvollen Aufgaben und einer stark teamorientierten Arbeitsweise. So sind Papieringenieure nicht nur in der **Zellstoff- und Papierindustrie** gefragt. Auch die **papierverarbeitende Industrie**, die Zulieferindustrie sowie die Bereiche Anlagen- und Maschinenbau, Prozessautomatisierung, Chemie, Consulting, Umwelttechnik und Verwaltung suchen auf nationaler und internationaler Ebene Papieringenieure.



Papieringenieur

Studienorte

Die Studiengänge der Papierindustrie weisen eine überdurchschnittlich gute Lehrkräfte-Studenten-Quote auf. Individuelle Betreuung und Förderung bieten gute Studiemöglichkeiten abseits der Massenstudiengänge. Stipendien von Unternehmen und Verbänden sowie gute Kontakte zur Industrie steigern die Attraktivität des Studiums.

Weitere Infos: www.papieringenieur.de

Technische Universität Darmstadt

Interessenten an der Vertiefungsrichtung Papiertechnik bekommen im Rahmen des **Bachelor of Science Studienganges „Mechanical and Process Engineering“** zunächst über sechs Semester eine breite Grundlagenausbildung in Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Schon im Rahmen der Wahlfächer dieses Studiums sowie während der Bachelor-Arbeit kann man in die Papiertechnik einsteigen. Im Anschluss folgt der **Master-Studiengang „Paper Science and Technology“** über weitere vier Semester. Hier werden die verfahrenstechnischen und chemischen Aspekte der Papiertechnik behandelt. Im Master-Studiengang gibt es einen Wahlbereich, in dem nach persönlichen Interessen Vertiefungen gewählt werden können, sowie einen Bereich mit allgemeinen Fächern des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik. Während des Bachelor- und Master-Studiums werden insgesamt 18 Wochen Praktikum absolviert. Auch Quereinsteiger mit Bachelor of Science Abschlüssen in Maschinenbau oder Verfahrenstechnik anderer Universitäten sowie unter speziellen Voraussetzungen auch mit anderen Hochschulabschlüssen können diesen Master-Studiengang belegen. Diesen Interessenten wird eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit dem Fachgebiet Papierfabrikation empfohlen.

Voraussetzungen: Allgemeine Hochschulreife
Studiendauer: 5 Jahre
Abschluss: Bachelor of Science „Mechanical and Process Engineering“ (3 Jahre)
Master of Science „Paper Science and Technology“ (2 Jahre)
Infos: Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik
Alexanderstraße 8 • 64283 Darmstadt
Telefon 06151-16 2154 • Fax: -1624 54
pmv@tu-darmstadt.de
www.pmv.tu-darmstadt.de

Technische Universität Dresden

Das Studium der **Papiertechnik** ist als Vertiefung im Studiengang Verfahrenstechnik der Fakultät Maschinenwesen oder als Wirtschaftsingenieur in der Fakultät Wirtschaftswissenschaften möglich. An das viersemestrige Grundstudium schließt sich das sechssemestrige Hauptstudium in der Vertiefungsrichtung Papiertechnik an.

Das Fachstudium der Papiertechnik gliedert sich in die Bereiche Rohstoffe, Stoffaufbereitung, Papierherstellung sowie Papierverarbeitung und -veredelung. Studienbegleitend müssen neben dem sechswöchigen Grundpraktikum mindestens 20 Wochen Fachpraktikum in der Zellstoff- und Papierindustrie abgeleistet werden.

Voraussetzungen: Allgemeine Hochschulreife
Fachgebundene Hochschulreife
Meisterabschluss (Einzelfallprüfung)
Studiendauer: 5 Jahre
Abschluss: Diplom-Ingenieur
Infos: Technische Universität Dresden
Institut für Holz- und Papiertechnik
Professur für Papiertechnik
Marschnerstraße 39 • 01307 Dresden
Telefon: 0351-463380-33 • Fax: -32
papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de
<http://tu-dresden.de/pt>



...und ihre Ausbildungsziele

Hochschule München

Die Hochschule München bietet neben dem Bachelor of Engineering in 3,5 Jahren (6 Theoriesemester + 1 Praxissemester) auch ein Duales Studium mit gleichzeitigem Abschluss des Bachelors und des Papiertechnologen in 4,5 Jahren an. Studierenden der Papiertechnik wird in Zusammenarbeit mit je zwei renommierten Partnerhochschulen in den USA und in Finnland die Möglichkeit geboten, drei Semester voll finanziert im Ausland zu studieren und dabei einen Doppel-Bachelor-Abschluss (B.Sc. + B.Eng.) zu erwerben. Bachelor-Absolventen haben zudem die Möglichkeit, in weiteren 3 Semestern mit dem akademischen Grad eines Masters of Engineering abzuschließen. Für Absolventen von anderen Ingenieurstudiengängen und naturwissenschaftlichen Studiengängen besteht ebenfalls das Angebot, in einem internationalen englischsprachigen weiterbildenden Studiengang eine Spezialisierung zum Master of Engineering in Paper Technology zu belegen.

Das An-Institut IVP verhilft von Beginn an zu günstigen Wohngelegenheiten und organisiert Brückenkurse für die Studienanfänger.

Voraussetzungen: Fachhochschulreife, Hochschulreife oder Meisterprüfung oder gleichgestellte berufliche Fortbildungsprüfung oder einen Abschluss an einer öffentlichen oder staatlich anerkannten Fachschule oder Fachakademie oder eine mindestens 2-jährige Berufsausbildung und anschließende mindestens 3-jährige Berufspraxis (mit Eingangstest) in einem zum Studiengang fachlich verwandten Bereich. Bei Dualem Studium: zusätzlich Ausbildungsvertrag über 36 Monate mit Ausbildungsbetrieb
Studiendauer: Bachelor: 3,5 Jahre / Duales Studium: 4,5 Jahre
 Master konsekutiv: 1,5 Jahre; /
 Master Weiterbildung: 2 Jahre.

Abschlüsse: Bachelor of Engineering / Bachelor of Science / Master of Engineering
Infos: Hochschule München / Fakultät 05
 Verfahrenstechnik Papier und Verpackung
 Lothstraße 34 • 80335 München
 Telefon: 089-1265-1501 • Fax: -1502
 papertec@hm.edu • www.pp.hm.edu

Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

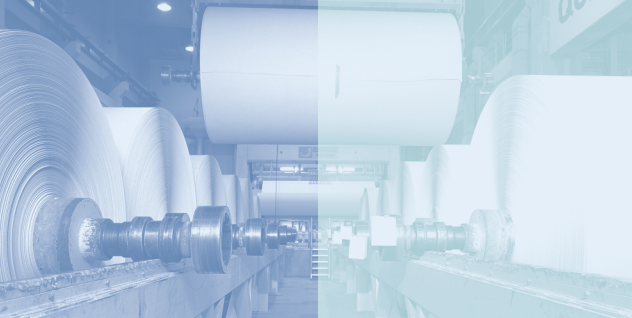
Mit dem **Bachelor of Engineering - Papiertechnik** bietet die Duale Hochschule in Kooperation mit dem Papierzentrum Gernsbach einen wissenschaftsbezogenen und praxisorientierten Ausbildungs- und Studiengang. Das Fachstudium ist eine Ausbildung mit engem Industriekontakt. Das Regelstudium dauert sechs Semester. Das Studium gliedert sich in Grundstudium und Vertiefungsstudium mit den Schwerpunkten Papiererzeugung, Verpackung und Zellstoffherstellung. Im Ausbildungsbereich werden pro Semester 24 Wochen studiert (12 Wochen Theorie, 12 Wochen Praxis). Nach Beendigung des 2. Studienjahres wird eine Projektarbeit verteidigt. Die Abschlussprüfung besteht aus einem theoriebezogenen Prüfungsteil sowie einer Bachelor-Arbeit.

Voraussetzungen: Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder Fachhochschulreife und ein bestandener Eingangstest. Besonders qualifizierte Mitarbeiter aus den Unternehmen der Papiererzeugung und -verarbeitung mit einem Fortbildungsabschluss (z. B. Meister oder Techniker) ohne Eingangstest, Facharbeiter aus dem Berufsfeld Papier mit einer mindestens 2-jährigen Berufsausbildung und einer 3-jährigen Berufspraxis mit Eingangstest. Darüber hinaus ist der Abschluss eines vorgeschriebenen Ausbildungsvertrages mit einem an der Dualen Hochschule zugelassenen Betrieb notwendig.

Studiendauer: 3 Jahre
Abschluss: Bachelor of Engineering / Master of Engineering (berufsbegleitend)

Infos: Duale Hochschule Baden-Württemberg
 Erzbergerstraße 121 • 76133 Karlsruhe
 Telefon: 0721-9735-806 • Fax: -805
 hoentsch@dhbw-karlsruhe.de
 www.dhbw-karlsruhe.de

Papierzentrum Gernsbach
 Scheffelstraße 29 • 76593 Gernsbach
 Telefon: 07224-6401-0 • Fax: -114
 v.hoentsch@papierzentrum.org
 www.papierzentrum.org



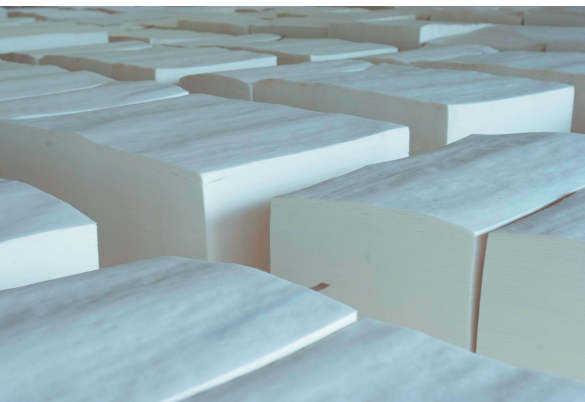
**Vereinigung der Arbeitgeberverbände
der Deutschen Papierindustrie (VAP)**

Scheffelstraße 29 · 76593 Gernsbach
Telefon 0 72 24 - 64 01-0 · Fax -114
E-Mail t.mueller@papierzentrum.org
www.vap-online.de



Verband Deutscher Papierfabriken (VDP)
– Presse- und Öffentlichkeitsarbeit –

Adenauerallee 55 · 53113 Bonn
Telefon 02 28 - 2 67 05-0 · Fax -62
E-Mail papering@vdp-online.de
www.vdp-online.de



Impressum

verantwortlich
Gregor Andreas Geiger

Redaktion
Tanja Reinhold

Gestaltung
Robert Steinchen