

# Papieringenieur



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**

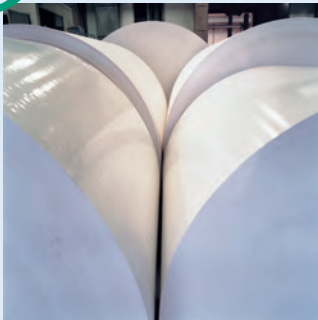
Als **Nr. 1 in Europa** liegt die Papierindustrie in Deutschland im weltweiten Vergleich an vierter Stelle hinter den USA, China und Japan. Bei technologischen und ökologischen Standards besetzt sie eine Führungsrolle. Aufgrund ihres hohen Technisierungsgrades legt die Papierindustrie besonderes Gewicht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



**45.000** engagierte  
Mitarbeiter

Alle Zahlen gerundet  
Stand 11/2009

# Papierindustrie

**Eine umweltbewusste Branche**



Die Papierindustrie 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 Bioenergie gewonnen. So 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

**16 Mio.t**

**68%**

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 Papiermaschinen produzieren an bis zu 365 Tagen pro Jahr. Die Teams aus Papiertechnologen und Papieringenieuren arbeiten daher im Fünf-Schicht-Betrieb.



Alle Zahlen gerundet  
Stand 11/2009

# Papierherstellung

## Aus Holz wird Papier



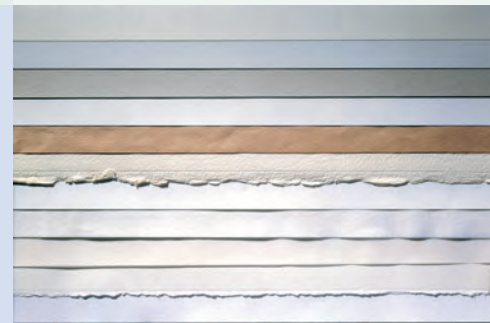
Die **Rohstoffe** Holz und Altpapier sowie Wasser und Energie werden benötigt, um die rund 3.000 verschiedenen Papiersorten herzustellen.

**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



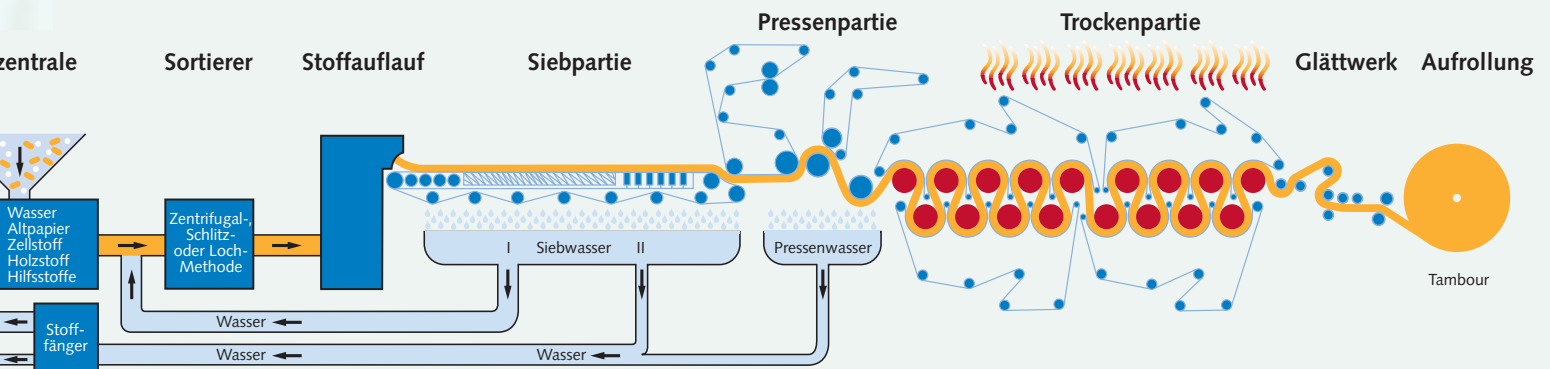


## ...mit Präzision und Geschwindigkeit



Nur wenige Minuten dauert es vom ersten Auftreffen der Fasern auf dem Sieb bis zum fertigen Papier. Mit 99 % Wasser verdünnt, werden **Faserstoffe** zusammen mit Hilfsstoffen auf die Papiermaschine aufgebracht. Die Fasern lagern sich auf dem Sieb neben- und aufeinander ab. Dabei entsteht ein gleichmäßiger Faserverbund – die Papierbahn. Sie durchläuft die **Sieb- und Pressenpartie** der Papiermaschine, wo sie entwässert wird.

Das Wasser läuft durch die Sieböffnung ab oder wird abgesaugt. In der **Trockenpartie** wird das Papier durch mechanischen Druck und mit Hilfe von Dampfwärme weiter getrocknet. Am Ende wird das Papier auf einem Stahlkern zu einem **Tambour** aufgerollt, der je nach Sorte bis zu 30 Tonnen wiegen kann. Je nach Kundenwunsch wird der Tambour 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 *papyrus*.

In Abgrenzung zum Karton hat Papier ein Flächengewicht von bis zu 225 g/m<sup>2</sup>, Karton bis 600g/m<sup>2</sup>, Pappe über 600 g/m<sup>2</sup>.



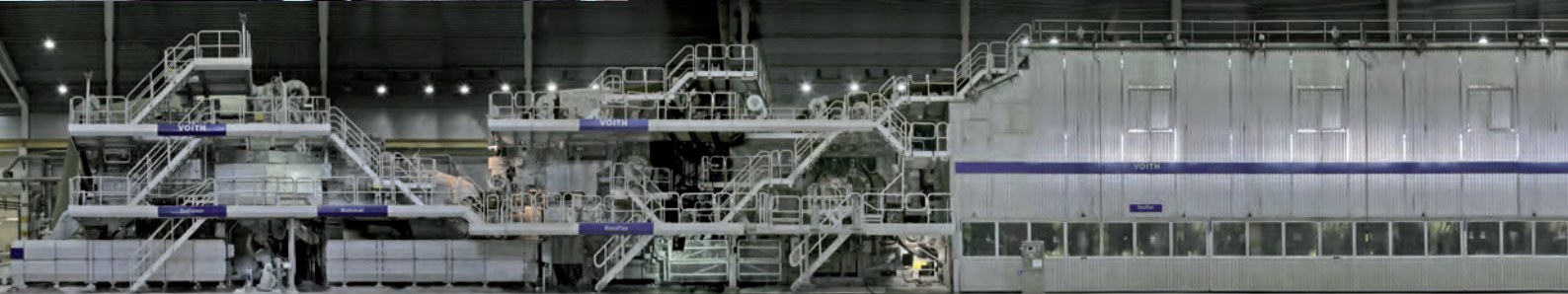
# Papieringenieur

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.

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

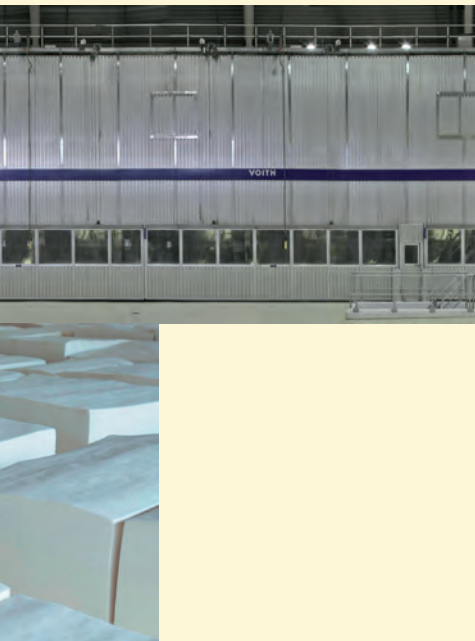




## ...mit Verantwortung und Zukunft

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 **Karrierespекtiven** 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 Maschinenbau, 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 aus. Individuelle Betreuung und Förderung bieten gute Studienmöglichkeiten abseits der Massenstudiengänge. Stipendien von Unternehmen und Verbänden sowie gute Kontakte zur Industrie steigern die Attraktivität des Studiums.

Weitere Infos: [www.papering.de](http://www.papering.de)

### Technische Universität Darmstadt

Der Studiengang **Paper Science and Technology** richtet sich an Studierende mit einem ersten Abschluss in Maschinenbau, Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen oder Chemie. Er vermittelt wissenschaftliche und grundlagenorientierte Inhalte zum Thema Papierfabrikation. Der Schwerpunkt des **zweijährigen Studiengangs** liegt auf der methodischen Ausbildung, die sich an Anwendungs- und Umsetzungsbeispielen aus der Papiertechnik orientiert. Studienbegleitend müssen mindestens **20 Wochen Fachpraktikum** in Werken der Zellstoff- und Papierindustrie abgeleistet werden.

**Voraussetzungen:** Allgemeine Hochschulreife  
**Studiendauer:** 3-5 Jahre  
**Abschluss:** Bachelor of Science / Master of Science  
**Infos:** Technische Universität Darmstadt  
Fachgebiet Papierfabrikation  
und Mechanische Verfahrenstechnik  
Alexanderstraße 8 · 64283 Darmstadt  
Telefon 06151-16 2154 · Fax: -162454  
[pmv@tu-darmstadt.de](mailto:pmv@tu-darmstadt.de)  
[www.pmv.tu-darmstadt.de](http://www.pmv.tu-darmstadt.de)

### Technische Universität Dresden

Das Studium der **Papiertechnik** ist im Anschluss an einen Abschluss zum *Bachelor of Science* im Bereich Verfahrenstechnik oder Wirtschaftsingenieurwesen möglich. An die **sechsemestrigen Bachelor-Studiengänge** schließt sich das **dreisemestrige Studium** zum *Master of Science* der Studienrichtung Papiertechnik im Studiengang Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik der Fakultät Maschinenwesen an. Das Studium der Papiertechnik gliedert sich in die Bereiche Verfahrens- und Verarbeitungstechnik, Material- und Anwendungstechnik sowie Maschinen- und Anlagenbau.

**Voraussetzungen:** Allgemeine Hochschulreife  
**Studiendauer:** 3-5 Jahre  
**Abschluss:** Bachelor of Science / Master of Science  
**Infos:** Technische Universität Dresden  
Institut für Holz- und Papiertechnik  
Professur für Papiertechnik  
Marschnerstraße 39 · 01062 Dresden  
Telefon: 0351-463380-33 · Fax: -32  
[papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de](mailto:papiertechnik@mhp.mw.tu-dresden.de)  
[www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de)



## ...und ihre Ausbildungsziele

### 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 6 Semester**. Das Studium gliedert sich in Grundstudium und Vertiefungsstudium. Im Ausbildungsbereich werden pro Semester 24 Wochen studiert (12 Wochen Theorie, 12 Wochen Praxis).

Die Abschlussprüfung besteht aus einem theoriebezogenen Prüfungsteil sowie einer Bachelor-Arbeit.

**Voraussetzungen:** *Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder Fachhochschulabschluss mit einem Notendurchschnitt von mindestens 2,4 und einem bestandenen 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  
**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

### Hochschule München

Der Studiengang **Verfahrenstechnik Papier und Verpackung** teilt sich nach einem gemeinsamen Grundstudium in die beiden Studienrichtungen **Papiertechnik** sowie **Kunststoff, Verpackung und Gestaltung** auf.

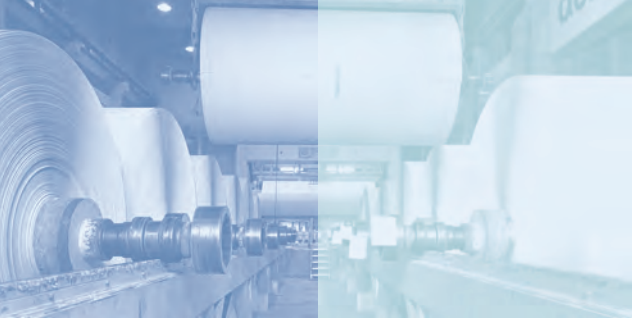
Das Studium legt einen Schwerpunkt auf Mathematik, Chemie, Physik, Grundlagen in Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Papiererzeugung. Es schließt mit dem **Bachelor of Engineering** ab. Die **Studiendauer beträgt 3,5 Jahre**, davon sechs Semester Theorie sowie 22 Monate betriebliche Ausbildung, inklusive Praxissemester.

Absolventen haben die Möglichkeit sich in einem konsekutiven Masterstudiengang **Master Paper Technology** weiter zu qualifizieren und den akademischen Grad eines **Master of Engineering** zu erwerben. Für Absolventen von anderen Ingenieurstudiengängen und Naturwissenschaftler besteht zusätzlich das Angebot, in einem weiterbildenden Studiengang mit durchschnittlich vier Semestern Dauer eine Spezialisierung zum **Master of Engineering in Paper Technology** zu belegen. Zusätzlich bietet die Hochschule München ein Duales Studium mit gleichzeitigem Abschluss des Bachelors und des Papiertechnologens an.

**Voraussetzungen:** *Fachhochschulreife oder allgemeine/fachgebundene Hochschulreife oder eine Meisterprüfung oder gleichgestellte berufliche Fortbildungsprüfung*  
3,5 Jahre

**Studiendauer:** Bachelor of Engineering / Master of Engineering  
**Abschluss:** Hochschule München  
**Infos:** Fakultät 05 /

Verfahrenstechnik Papier und Verpackung  
Lothstraße 34 · 80335 München  
Telefon: 089-1265-1501 · Fax: -1502  
papertec@hm.edu · www.hm.edu/papertec



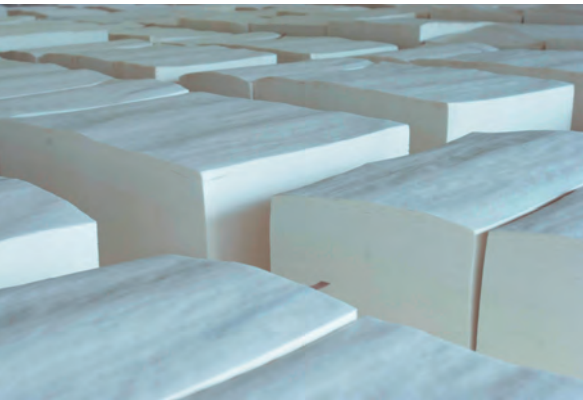
**Vereinigung der Arbeitgeberverbände  
der Deutschen Papierindustrie (VAP)**

Scheffelstraße 29 · 76593 Gernsbach  
Telefon 0 72 24 - 64 01-0 · Fax -114  
E-Mail [t.mueller@papierzentrum.org](mailto:t.mueller@papierzentrum.org)  
[www.vap-online.de](http://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](mailto:papering@vdp-online.de)  
[www.vdp-online.de](http://www.vdp-online.de)



**Impressum**

**verantwortlich**  
Gregor Andreas Geiger

**Redaktion**  
Tanja Reinhold

**Gestaltung**  
Robert Steinchen

**Druck**  
Druckerei Brandt GmbH