

## „Kritische Punkte beim nachhaltigen Publizieren per Print-on-Demand“ INGEDE unterstützt Masterarbeit an der Hochschule der Medien in Stuttgart (English version on page 2)

In Kooperation mit der Stuttgarter Hochschule der Medien unterstützte die INGEDE im vergangenen Jahr eine Masterarbeit, in der die Deinkbarkeit von Digitaldrucken systematisch untersucht werden sollte.

Dazu erhielt der Print & Publishing-Student Michael Pabsdorf eine Einführung und Anleitung zur Durchführung von praktischen Deinkbarkeitsuntersuchungen.

Grundlage der These von Pabsdorf ist die Theorie, dass ein Print-on-Demand-Prozess nachhaltiger als konventionelles Publizieren von Druckerzeugnissen sein müsste. Wenn nur schon bestellte Publikationen als Einzelexemplare gedruckt werden, müsste das nicht nur Ressourcen schonen, sondern auch für Verlage rentabler sein, da teure Lagerhaltung und überzählige Exemplare wegfallen. Insgesamt könnten mehr und auch ältere Titel verfügbar gehalten werden. Dank dynamischer Digitaldruckverfahren ließen sich Publikationen außerdem schnell aktualisieren oder individualisieren. Schließlich könnten mit dezentralem Druck einer Publikation auch Transportwege minimiert werden.

### Wettbewerb mit elektronischen Medien

Druckerzeugnisse stehen immer mehr in Konkurrenz zu elektronischen Publikationen. Was nachhaltiger ist, kann über mehrere Kriterien bestimmt werden. Werden die Medien aus erneuerbaren Rohstoffen hergestellt und können sie recycelt werden? Das gedruckte Buch ist hier im Vorteil, da Papier beide Kriterien erfüllt. Bei Druckfarbe gibt es schon eine Reihe von Angeboten, die auf Pflanzenölen basieren. Elektronischen Lesegeräte müssen hier passen, auch ein Recyclingkreislauf, in dem einzelne Baugruppen oder zumindest einzelnen Materialien wieder verwendet werden, existiert

kaum.

Weiterer Vorteil des gedruckten Buches ist, dass es auch Jahrzehnte später aus einer Bibliothek geholt und wieder gelesen werden kann, was bei elektronischen Publikationen nicht sichergestellt ist.

Der Energiebedarf zur Herstellung eines gedruckten Buches bzw. eines Lesegeräts ist ein weiteres Vergleichskriterium: Ein Buch (300 Seiten A5) benötigt 2 kWh für die Herstellung des Papiers aus Frischfasern plus 0,18–0,75 kWh beim beidseitigen Bedrucken mit gängigen Digitaldruckmaschinen. Um das Buch zu lesen, ist (zumindest bei Tageslicht) kein weiterer Strom nötig. Ein eReader benötigt im Gegensatz dazu zur Herstellung 100 kWh, auch hier ist der Stromverbrauch beim Lesen vernachlässigbar, da nur beim Umblättern der Seiten Energie verbraucht wird. Dennoch ergibt sich daraus, dass ein eReader nur dann nachhaltiger ist, wenn mehr als 36–46 Bücher mit ihm gelesen werden, bevor er entsorgt wird.

### Probleme beim Denken von Flüssigtoner und Inkjetfarben

Der dritte und kritischste Punkt ist schließlich der Einfluss von Print-on-Demand-Druckerzeugnissen auf den Papierkreislauf. Sowohl Flüssigtoner als Inkjet mit wasserbasierten Tinten kann zu Problemen beim Denken führen. Für die Masterarbeit wurde eine Deinkbarkeitsmatrix erstellt, in der Pabsdorf ein für eine Papiersorte repräsentatives Papier mit einer für das Digitaldruckverfahren repräsentativen Tinte bzw. Toner kombinierte. Diese Matrix soll im Idealfall Entscheidern in Verlagen und Druckereien helfen, eine deinkbare Farb-Papier-Kombination für ihre gedruckten Publikationen auswählen zu können.

Fortsetzung auf Seite 2...

## CALENDAR OF EVENTS

4–6 Apr 2016

**Specialty Papers 2016**  
Manchester, UK

6–7 Apr 2016

**Innovative Packaging Paper**  
Munich, Germany

21 Apr 2016

**Internationaler Altpapiertag**  
Düsseldorf, Germany

20–21 May 2016

**Austrian Paper Conference**  
Graz, Austria

14 June 2016

**Auswahl und Bewertung von Altpapier**  
Dresden, Germany

### INGEDE News

#### In this issue:

“Critical Points in Sustainable Publishing by Print on Demand” - INGEDE Supports Master Thesis at Stuttgart High School for Media

page 2 and page 3

INGEDE Member News (for members only)  
Statistics (for members only)

Die Papiere für die Matrix sollten aus Frischfasern bestehen, um den Einfluss von möglicher noch vorhandener Druckfarbe bei Recyclingpapieren auf das Deinkingergebnis auszuschließen.

Für den Druck wurde eine Testform im Format DIN-A3 erstellt, da einige der ausgewählten Papiere nur in diesem Format erhältlich waren. Für den Fall, dass ein Drucker auf DIN-A4-Format beschränkt sein sollte, wurde sie aus zwei DIN-A4-Blättern zusammengesetzt. Da einige Papiere nur einseitig gestrichen sind und entsprechend alle Papiere nur einseitig bedruckt werden können, sollte das Testmotiv eine möglichst hohe Farbdeckung erhalten und dabei gleichzeitig ein Magazin-Layout simulieren.

Die Druckfarben für die Matrix sollten alle am Markt vorhandenen Farbtypen repräsentieren – unabhängig davon, ob diese bereits für den Publikationsdruck eingesetzt werden. Beim Inkjet kann beispielsweise auf einer Druckeinheit eine Pigmenttinte durch eine kostengünstigere Farbstofftinte ersetzt werden. Der entsprechende Drucker sollte weiterhin marktrelevant sein.

### Deinkbarkeit nach INGEDE-Methode 11

Jede der ausgewählten Farb-Papier-Kombinationen wurde nach INGEDE-Methode 11 untersucht, die Ergebnisse wurden anhand der ERPC Deinkability

Scorecard bewertet.

Bei der wasserbasierten Farbstofftinte (Inkjet) half kein Retentionsmittel, um die Farbe im Membranfilter vollständig zurück zu halten. Als Alternative wurden die entsprechenden Filtrate unter einem IR-Strahler eingedampft.

In den finalen Deinkbarkeits-Matrizen signalisiert für einen schnellen Überblick rot eine negative Punktzahl, orange steht für Punkte in der unteren Hälfte, grün für Punkte im oberen Viertel der erreichbaren 100 Punkte und gelb beim Rest.

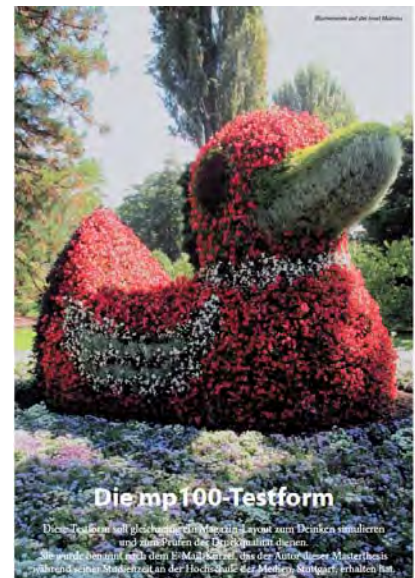
Die Ergebnisse zeigen, dass die Auswahl von Papier und Druckfarbe mit Bedacht getroffen werden, um die Deinkbarkeit sicherzustellen. So zeigt das Beispiel Metsä Modo Jet Plus, dass ein speziell für den Inkjet-Druck hergestelltes Papier, das mit einem Inkjet bedruckt wurde, noch lange nicht deinkbar sein muss. Im Gegensatz dazu war das UPM Finesse premium silk, das explizit kein Inkjet-Papier war, zumindest mit Lösemitteltinte oder ölbasierter Pigmenttinte deinkbar.

Wasserbasierte Pigmenttinte war nur auf dem porös beschichteten Papier Mitsubishi jetscript ML unproblematisch deinkbar. Will der Verlag oder die Druckerei sichergehen, sollte man sich aber für Trockentoner entscheiden: Als einzige Farbsorte war dieser auf jedem untersuchten Papier unproblematisch deinkbar.

Es ist aber zu beachten, dass diese Ergebnisse nur auf Versuchen mit einem einzigen Papier pro Papiervariante und einer einzigen Druckfarbe pro Farbgruppe basieren. Entsprechend sollte die im Rahmen dieser Masterarbeit erstellte Farb-Papier-Matrix um weitere Papiere und Farben erweitert werden, die in der Branche geläufig sind.

Ausführliche Ergebnisse finden Sie demnächst auf der INGEDE-Webseite: <http://www.ingede.com/digital/digital-overview.html>

Axel Fischer, Michael Pabsdorf



## “Critical Points in Sustainable Publishing by Print on Demand” INGEDE Supports Master Thesis at Stuttgart Media University

Cooperating with the Stuttgart University Media, last year INGEDE supported a master thesis with the goal to systematically look into the deinkability of digital prints. For this, the Print and Publishing student Michael Pabsdorf was introduced into the handling of practical deinkability testing.

Pabsdorf's thesis was based on the theory that a print-on-demand process should be more sustainable than conventional publishing. If only single

publications that already have been ordered have to be printed, this should not only save resources but also be more cost effective for the publishers, as expensive storage and unsold copies can be avoided. Also, more titles as well as older titles can be offered. Thanks to dynamic digital print processes publications can also be updated more frequently or even individualised. Finally, decentralised publishing can also minimise transportation.

### Competition with electronic media

Print products more and more compete with electronic media. Based on several criteria advantages in terms of sustainability can be identified. Can the media be produced from renewable resources, can they be recycled? The printed book has advantages here as paper fulfils both criteria. For printing inks, there are already several solutions that are based on plant-seed oils.

*continued on page 3...*

Electronic readers (e-readers) fail here, nor does a convincing recycling loop exist, that at least can provide solutions for the re-use of parts or materials.

Another advantage of a printed book is that it can be conserved in a library for decades and read again without any other support; this is unclear for electronic media of today.

The energy demand for the production of a printed book or an e-reader is another possibility to compare: a 300-page book (A5) consumes 2 kWh for the production of the paper from fresh fibre, plus 0.18–0.75 kWh for duplex printing with common commercial digital printers. To read a book, at least during daylight no additional energy is necessary. An e-reader consumes much more, 100 kWh for its production, the energy for reading is negligible, as only turning the pages needs a little energy. Still the result is that e-readers are more sustainable only if more than 36–46 books are being read before disposing of the electronic device.

**Problems in deinking liquid toner and inkjet inks**

The third and most critical point finally is the influence of print-on-demand printed products on the paper loop. Liquid toner as well as aqueous inkjet inks can lead to problems in the deinking process. For the master thesis, a deinkability matrix was developed, for which Pabstorf combined a representative paper for different paper grades with different representative inks and toners. Ideally, this matrix shall help decision ma-

kers in print and publishing houses to identify deinkable combinations of ink and paper for their printed publications. Papers for the matrix were chosen from fresh fibre papers to exclude the influence of residual printing inks in recycled paper.

For printing, a DIN-A3 test form was developed as some of the papers chosen were only available in this format. To be able to compare A4 printers as well, the form was composed of two A4 pages. As some papers were simplex coated only and all papers therefore were to be printed simplex, the test form was to have high ink coverage and simulate a magazine layout.

The printing inks used were to resemble all available ink grades independent from whether they are already being used for publication printing. For example, in inkjet printing a dye-based ink can replace a more expensive pigmented ink on the same printer. Furthermore, the printers used were to be of relevance in the market.

**Deinkability testing according to INGEDE Method 11**

Each of the ink-paper combinations chosen was tested according to INGEDE Method 11, the results were evaluated according to the ERPC Deinkability Scorecard.

For dye-based aqueous inkjet inks, no retention aid helped to completely hold back the inks in membrane filters. As an alternative, the respective filtrates were evaporated by IR lamps.

In the final deinkability matrices, for a

quick overview red colours signal negative points, orange stands for numbers in the lower half, green for the upper quarter of the achievable 100 points and yellow for the rest.

The results show that paper and ink have to be thoughtfully chosen in order to guarantee deinkability. The example Metsä Modo Jet Plus shows that a paper especially produced for inkjet and printed with inkjet, does not have to be deinkable. On the contrary, UPM Finesse premium silk, which explicitly is not an inkjet paper, was deinkable at least with solvent ink or oil-based pigmented ink.

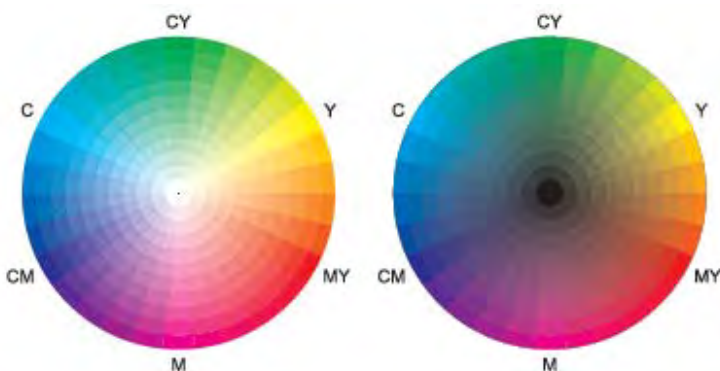
Aqueous pigmented ink was only deinkable without problems on the porous coated Mitsubishi jetscript ML paper. In order to be on the safe side, publishers or printers should choose dry toner: This was the only ink grade that was deinkable without problems on all the paper grades.

It still has to be considered that the results of this overview are based on trials with one single paper per grade only as well as one ink per ink grade. Therefore the ink-paper matrix resulting from this thesis should be extended to include more papers and inks being commonly used.

Detailed results and the deinkability matrix can be found on the INGEDE website soon:

<http://www.ingede.com/digital/digital-overview.html>

*Axel Fischer*



*Chromatic circle*