

Testsystem für den Thermodruck

## Die Auswahl des Thermopapiers für die Industrie

30.10.15 | Autor / Redakteur: Marian Hieke \* / Dipl.-Ing. (FH) Hendrik Härter



Thermodruck: Wie verhält sich unterschiedlich dickes Thermopapier während des Drucks bei verschiedenen Bedingungen? (Bild: GeBE)

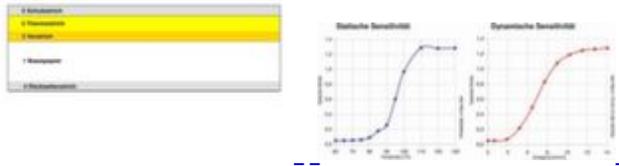
Das Zusammenspiel von Thermopapier und Drucker entscheidet über die Qualität des Ausdrucks. Wir schauen uns beide Seiten an und stellen ein Testsystem für den Thermodruck vor.

Die Qualität des verwendeten Thermopapiers bedeutet nicht, dass auch der Ausdruck von guter Qualität ist. Auf Thermopapier werden Kaufquittungen oder Eintritts- und Fahrkarten erstellt, es werden Lottoquittungen und Kontoauszüge gedruckt sowie Messdaten erfasst.

Selbstklebende Thermo-Etiketten mit Barcodes werden beispielsweise für Obst- und Gemüsewaagen, für Fluggepäck-Anhänger und bei der Lagerverwaltung benötigt. Bei allen genannten Applikationen sind die Umgebungsbedingungen verschieden. Ein zur Applikation falsch gewähltes Thermopapier hat erhebliche Auswirkungen auf das Druckergebnis und kann sogar einen Thermodrucker beschädigen.

### Wie das Thermopapier aufgebaut ist

Für die speziellen Anforderungen unterschiedlicher Einsatzgebiete muss der Hersteller von Thermopapieren verschiedene Schritte einhalten. Das Basis-Trägermaterial ist idealerweise ein holzfreies Papier. Darüber wird der Vorstrich, das Undercoat, aufgebracht. Das garantiert eine gleichmäßige, glatte Oberfläche für das Auftragen der Thermoschicht und schirmt den Thermostrich vom Basispapier thermisch ab. So kann Energie gezielter in das Papier eingebracht werden, und die Qualität des Ausdrucks verbessert sich sowohl in höherer Auflösung als auch in maximaler Druckgeschwindigkeit.



### [Fotostrecke starten: Klicken Sie auf ein Bild \(2 Bilder\)](#)

Im nächsten Schritt folgt der farbgebende Thermostrich. Vereinfacht gesagt verschmelzen hier verschiedene Substanzen in einem Wachs, die aufgrund ihrer Molekülstruktur das Licht im sichtbaren Bereich absorbieren. Im Ergebnis wird das Papier schwarz. Das ist prinzipiell der Aufbau von ECO-Papieren, wie man sie vor allem für Quittungen her kennt.

Wenn die Rückseite für Werbung bedruckt oder eine Klebeschicht für Etiketten aufgebracht werden muss, ist dort ein Rückseitenstrich (Backcoat) zum Schutz vor Lösungsmitteln oder Weichmachern notwendig. Das sind Lösungsmittel und Weichmacher, wie sie in Farben oder Klebstoffen vorkommen. Denn migrieren diese Stoffe in den Thermostrich, zersetzen sie die Farbmoleküle und das Papier verblasst wieder. Das lässt sich gut bei Quittungen beobachten, die länger im Portemonnaie aufbewahrt werden.

Besonders hochwertige Papiere enthalten noch einen Schutzstrich, das Topcoat, auf der Oberseite. Ein Schutzstrich ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Oberfläche mechanischer Beanspruchung, chemischen Einflüssen oder Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Das gilt besonders bei geldwerten Ausdrucken wie Fahrscheinen oder Event-Tickets. Papiere mit Topcoat sind durch eine glatte Oberfläche mechanisch weniger abrasiv und fördern so die längere Einsatzdauer des Druckers.

Gute Thermopapiere haben darüber hinaus nur wenige freie Ladungsträger. Dazu gehören Natrium, Kalium oder Chlor-Ionen. Sie wirken bei hoher Luftfeuchtigkeit äußerst aggressiv auf die Glaspassivierung des Druckkopfes und können diesen allmählich zersetzen. Als Grenzwerte der einzelnen Stoffe gilt: Na50 km Papier erfordern, sollte auf die Papiereigenschaften besonderen Wert gelegt werden.

### **Energieeintrag, Temperatur und optische Dichte**

Beim Druck eines Thermopapiers werden die Druckelemente im Druckkopf des Printers in weniger als 1 ms auf bis zu 400 °C erhitzt. Der Großteil der Wärme fließt in das Thermopapier und reagiert mit der thermosensitiven Schicht. Eine gute Wärmeübertragung begünstigt die Lebensdauer des Druckkopfes, weil der Druckkopf durch den Wärmeabfluss ins Papier gleichzeitig abgekühlt wird.

Wenn während des Druckvorganges Bestandteile in der Thermoschicht schmelzen, werden Teile davon mechanisch abgetragen und verschmutzen den Druckkopf. Sind die Heizzeiten richtig gewählt und ist der Druckkopf mechanisch richtig eingestellt, lagert sich nur ein kleiner Teil hinter der Heizzeile ab. Stimmen die Einstellungen nicht, so addieren sich die Ablagerungen stetig oder brennen sich direkt auf dem Kopf ein. Die Folgen sind eine thermische Isolierung und Ausfälle von einzelnen Dots.

Neben dem mechanischen Aufbau von Thermopapier sind auch die energetischen Eigenschaften des Thermostrichs zu beachten. Hier unterscheidet man zwischen dynamischer und statischer Sensitivität.

### **Thermopapiere sicheren Tests unterziehen**

Die dynamische Sensitivität sagt aus, welche Energie in das Papier eingebracht werden muss,

um die Thermosubstanzen miteinander zu verschmelzen und eine optische Dichte von 1,0 = Schwarz zu erreichen (Bild 1 rechts). Hochsensitive Papiere erreichen die optische Dichte von 1,0 bei einem geringeren Energieeintrag, also kann damit schneller gedruckt werden.

Die statische Sensitivität wiederum gibt an, bei welcher Temperatur die Schwärzung des Papiers beginnt (Bild 1 links). Eco-Thermopapiere beginnen bei ungefähr 70 °C ein Image zu entwickeln, es gibt auch Spezialpapiere für Parktickets, bei denen die Schwärzung des Papiers erst bei 90 oder sogar 120 °C beginnt. Dadurch wird verhindert, dass sich Parktickets auf dem Armaturenbrett in der prallen Sonne spontan verfärben.

Bevor von Seiten des Papierherstellers eine Papierspezifikation erstellt werden kann, muss jedes seiner unterschiedlichen Thermopapiere sicheren Tests unterzogen werden. GeBE arbeitet seit rund 30 Jahren eng mit verschiedenen, führenden Papierherstellern zusammen und hat aus den gewonnenen Ergebnissen ein Messgerät entwickelt, mit dem die Papierindustrie aber auch die Druckwerks- und Druckkopf-Hersteller ihr Sortiment genauer untersuchen können.

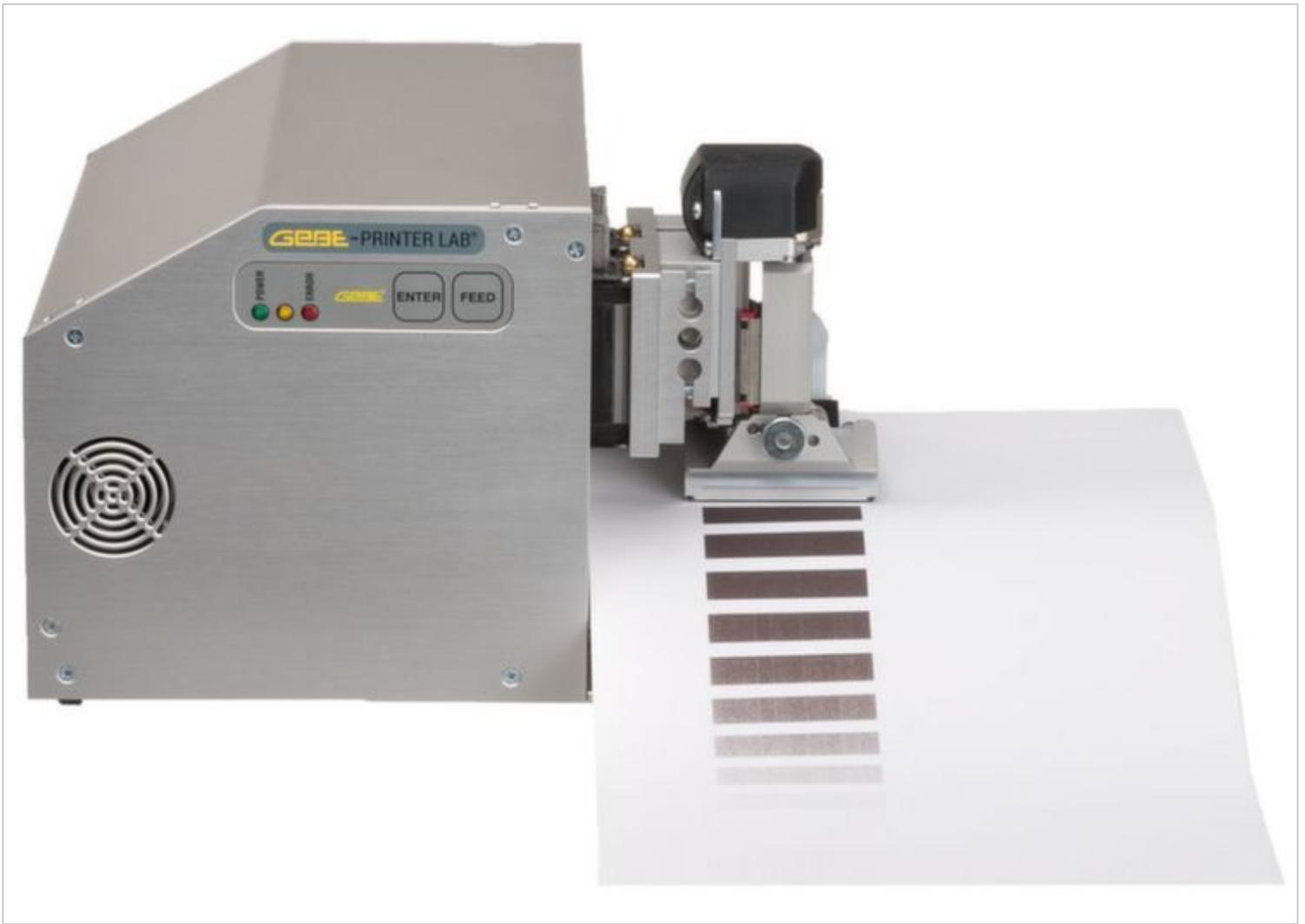
An dem Testdrucker GeBE-PRINTER LAB lassen sich verschiedene Thermodruckkopf-Techniken, Positionierungen des Druckkopfes zur Walze, Energieeinträge, Druckgeschwindigkeiten oder die Papierdicken einstellen. Sowohl Thermopapiere als auch die Auswirkungen relevanter Parameter auf die Druckergebnisse können mit dem Testaufbau überprüft werden.

\* Marian Hieke ist Produktmanager bei GeBE Elektronik und Feinwerktechnik in Germering bei München.

Copyright © 2015 - Vogel Business Media

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.  
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?  
Infos finden Sie unter [www.mycontentfactory.de](http://www.mycontentfactory.de).

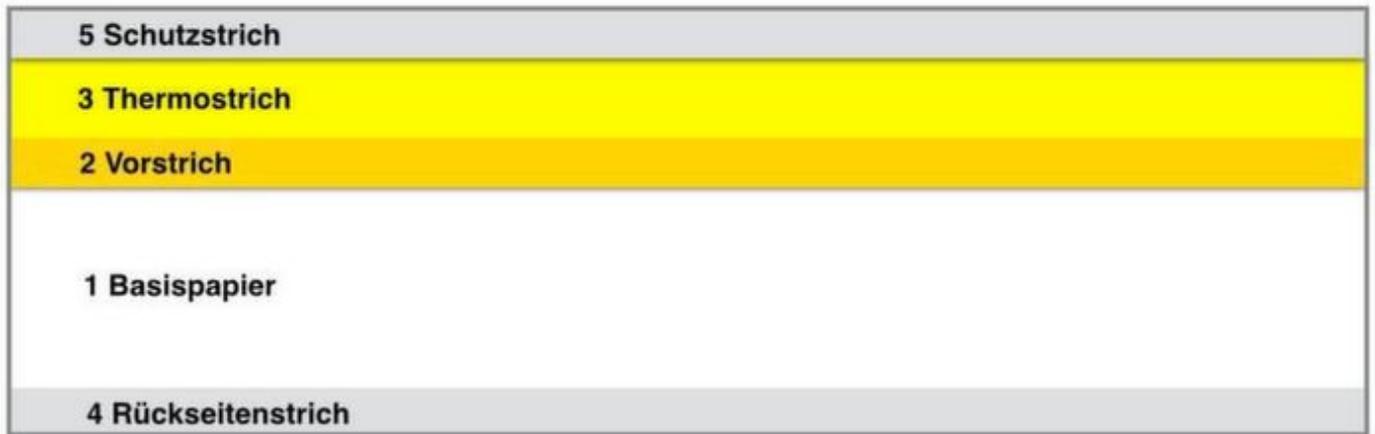
Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <http://www.elektronikpraxis.vogel.de>



Thermodruck: Wie verhält sich unterschiedlich dickes Thermopapier während des Drucks bei verschiedenen Bedingungen? (Bild: GeBE)



(Bilder: GeBE)



Der Aufbau von Thermopapier. (Bild: GeBE)