

# FUNKTIONSFÄHIGKEIT VON **CODES** UND **ETIKETTEN** AUF VERPACKUNGEN

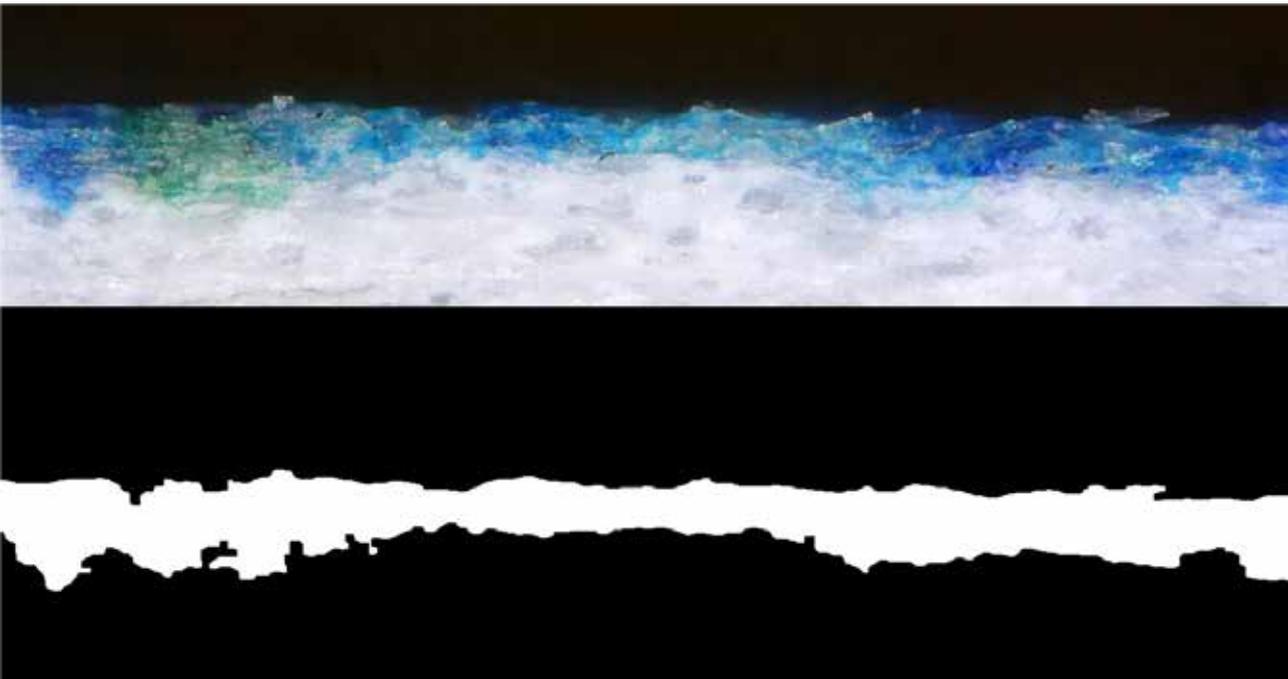
VON ANKE NIKOWSKI UND NICOLE BRANDT, **FORSCHUNGSSTIFTUNG DER PAPIERINDUSTRIE**, HEIDENAU

Verpackungen sind ein integraler Bestandteil unseres täglichen Lebens, sei es bei Lebensmitteln, Konsumgütern oder Medikamenten. Sie dienen nicht nur dem Schutz und der Lagerung von Produkten, sondern sind auch Träger wichtiger Informationen, die verschlüsselt über Codes oder in Klarschrift auf einer Verpackung aufgedruckt sind. Die Angaben auf Verpackungen reichen von der Liste an Inhaltsstoffen und Nährwertkennzeichnungen über Gebrauchsanweisungen bis hin zu rechtlichen Hinweisen wie dem Mindesthaltbarkeitsdatum oder Sicherheitsangaben. Diese Informationen spielen eine entscheidende Rolle für Verbraucher, da sie ihnen helfen, fundierte Entscheidungen über den Kauf und die Nutzung von Produkten zu treffen. Darüber hinaus sind sie für Unternehmen von Bedeutung, um Transparenz zu schaffen und gesetzliche Vorschriften einzuhalten.

Eine zentrale Rolle bei der Vermittlung dieser Informationen spielen zudem Etiketten auf den Verpackungen. Etiketten bieten eine strukturierte und oft standardisierte Form der Informationsdarstellung, die sowohl ästhetische als auch funktionale Anforderungen erfüllt. Etiketten enthalten zumeist wesentliche Daten wie Produktname, Marke, Herkunft, Gewicht oder Volumen und weitere spezifische Informationen, die je nach Produkttyp variieren können. Beispielsweise sind bei Lebensmitteln Nährwerttabellen und Allergeninformationen unerlässlich, während bei Haushaltsreinigern Sicherheitsanweisungen und Warnhinweise im Vordergrund stehen. Etiketten tragen somit maßgeblich dazu bei, dass Verbraucher die notwendigen Informationen leicht und verständlich erfassen können. Zusätzlich dazu erfüllen Etiketten auch sicherheitsrelevante Funktionen, die dem Produktschutz dienen. Der Einsatz von Etiketten auf Arzneimittelverpackungen kann beispielsweise einem Erstöffnungsschutz dienen, um Manipulations- oder Fälschungsversuchen vorzubeugen.

## **Möglichkeiten der Verpackungscodierung am Beispiel der Pharmabranche**

Mit der delegierten EU-Verordnung 2016/161 schreibt der Gesetzgeber seit Februar 2019 eine eindeutige Identifizierung einer Verpackung von verschreibungspflichtigen Medikamenten vor, um die Rückverfolgbarkeit zu



**Analyse der Tinteneindringtiefe in  
die Kartonoberfläche, im Zuge der Unter-  
suchungen zur Inkjet-Bedruckbarkeit.**

(Foto: PTS)

gewährleisten und somit sowohl Produktschutz als auch Verbrauchersicherheit zu erhöhen. Die Serialisierung und Verifizierung von Medikamenten erfolgt durch das Aufbringen eines Sicherheitscodes (Data Matrix Codes nach ISO/IEC 16022) auf die Pharmaverpackungen. Das Aufbringen der Data Matrix Codes erfolgt in den Verpackungslinien mittels Inkjetdruck, Laserablation oder Thermotransferdruck direkt auf die Verpackung oder auf ein Etikett. Die Forschungsstiftung der Papierindustrie hat hierfür gemeinsam mit Herstellern von Faltschachtelkarton für die Pharmazie und Arzneimittelherstellern verschiedene Prüfmethode entwickelt, mit denen die Codierbarkeit der Substrate bewertet werden kann. Diese sind nachfolgend aufgeführt:

Inkjet	PTS-Methode PTS-DF 103/2022 <sup>1</sup>
Laserablation	PTS-Methode PTS-DF 105/2023
Thermotransferdruck	PTS-Methode PTS-DF 107/2019

Innerhalb der Codierbarkeitsprüfungen werden die GS1 Data Matrix Codes anhand der Standards der ISO/IEC 15415 bewertet. Ebenso wird die Wischfestigkeit der mittels Inkjetdruck erzeugten Codes nach definierten Zeiträumen (0,3 s – 1,0 s) bezogen auf die FFPI-SP-08/2024 „Spezifikation Pharmakarton“ bestimmt, da die Trocknung der Tinte schnell erfolgen muss, um das Verwischen der Codes beim nächsten Verarbeitungsschritt in der Verpackungslinie zu verhindern. Die Qualität der Codes basiert auf dem komplexen Zusammenspiel von Eigenschaften der Faltschachtelkartons, der verwendeten Tinte und des Drucksystems. In enger Zusammenarbeit mit verschiedenen OEMs und Tintenherstellern können in der Abteilung Druck und Verarbeitung marktübliche Tinten und Drucksysteme zur Prüfung verwendet werden. In Abstimmung mit der „Forschungsgemeinschaft Faltschachteln für die Pharmazeutische Industrie“ (FFPI) werden Faltschachtelkartons und andere Drucksubstrate hinsichtlich ihrer Codierbarkeit zertifiziert.

Zusätzlich dazu wird die Prüfung der Alterungsbeständigkeit nach PTS-Methode PTS-DF 109/2019 oder in Anlehnung an ASTM F1980 empfohlen, um die Haltbarkeit der Codes über die gesamte Lebensdauer des Produkts hinweg zu gewährleisten. Hierbei kann die Alterung des Drucks bzw. des Substrates durch eine beschleunigte Wärmealterung simuliert und die Veränderungen beispielsweise anhand der Code-Lesbarkeit bewertet werden. Die Scheuerfestigkeit, Wasserbeständigkeit sowie die Lichtehtigkeit der Data Matrix Codes können an der PTS ebenfalls standardisiert untersucht werden. Durch die Analyse der Druckunruhe im Data Matrix Code sowie die Analyse der Tinteneindringtiefe in die Kartonoberfläche stehen weiterführende Informationen zur Kompatibilität der Tinte, des Drucksystems und der Kartonoberfläche zur Verfügung.

## **Etiketten als vielseitige Verpackungskomponente**

Etiketten auf Verpackungen erfüllen eine zentrale Funktion, indem sie wichtige Informationen über das Produkt vermitteln. Sie dienen nicht nur der Aufklärung und Sicherheit der Verbraucher, sondern tragen auch zur Markenidentität bei und unterstützen die Wiedererkennbarkeit eines Produkts im Markt. Zudem enthalten sie rechtlich erforderliche Angaben und Warnhinweise, die den sicheren Umgang mit dem Produkt gewährleisten. Durch ihr Design und Layout tragen Etiketten zur Attraktivität und Differenzierung des Produkts im Verkaufsregal bei.

Die Prüfung von Etiketten z. B. mittels FINAT<sup>2</sup>-Testmethoden ist ein essentieller Bestandteil, um die Qualität und Leistungsfähigkeit von selbstklebenden Etiketten sicherzustellen. Diese standardisierten Testmethoden bewerten verschiedene Aspekte der Etiketten, wie Haftung, Beständigkeit und Abzugsverhalten. Dazu gehören Tests zur Messung der Klebkraft auf unterschiedlichen Oberflächen, die Beständigkeit gegen verschiedene Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Temperatur und UV-Strahlung sowie die Festigkeit der Etikettenmaterialien unter mechanischen Belastungen. Ein weiteres wichtiges Prüfverfahren ist die Untersuchung der Alterungsbeständigkeit, die sicherstellt, dass Etiketten ihre Funktionalität und Lesbarkeit über eine geforderte Lebensdauer hinweg beibehalten. Durch die Anwendung der FINAT-Testmethoden können Hersteller sicherstellen, dass die Etiketten den höchsten Qualitätsstandards entsprechen und zuverlässig ihre Funktion erfüllen, was wiederum die Zufriedenheit und Sicherheit der Verbraucher gewährleistet.

Parallel dazu ist es möglich, die Haltbarkeit von Haftetiketten zur Sicherstellung eines Manipulationsschutzes entsprechend den Anforderungen der delegierten EU-Verordnung 2016/161 zu beurteilen. Hierfür werden die Sicherheits- bzw. Tamper-Evident-Etiketten mittels Belastungstests (Klebkraftprüfung nach modifizierten FINAT-Methoden, Tests zur beschleunigten Alterung, Bewertung der Lichtechtheit) unter verschiedenen klimatischen Bedingungen, angelehnt an die ICH<sup>3</sup>-Richtlinien geprüft. Hierzu wurde in einem im Jahr 2023 abgeschlossenem Forschungsprojekt die PTS-Methode PTS-PR 401-2023 entwickelt und evaluiert.

Alle genannten Methoden sind auf verschiedenste Fragestellungen rund um die Verpackungscodierung und -etikettierung auch außerhalb der Pharma-Branche anwendbar.

---

<sup>1</sup>Für die Inkjet- und Lasercodierbarkeit ist das Institut durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert.

<sup>2</sup>"Fédération Internationale des Fabricants et Transformateurs d'adhésifs et thermocollants sur papiers et autres support"; Internationaler Verband der Hersteller und Verarbeiter selbstklebender Produkte

<sup>3</sup>International Council of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use