

ICS 37.100.99; 55.020

Beurteilung der Druckqualität von Primärverkaufsverpackungen aus Kunststofffolien und Folienverbunden

Assessment of the print quality of primary packaging made of plastic films and film composites

Évaluation de la qualité d'impression des emballages primaires fabriqués des films plastics et films composites

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 40 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Grundsätzliche Anforderungen	6
5 Prüfvorschriften	7
5.1 Prüfvorschrift 1 – visuelle Betrachtung unter Normlichtbedingungen	7
5.2 Prüfvorschrift 2 – messtechnische Betrachtung des Farbtons mit Spektralphotometer	8
5.3 Prüfvorschrift 3 – messtechnische Betrachtung der Farbdichte bzw. der Opazität mit Densitometer bzw. Spektralphotometer	9
5.4 Prüfvorschrift 4 – messtechnische Betrachtung mit Längenmass	9
5.5 Prüfvorschrift 5 – messtechnische Betrachtung mit Messlupe	11
5.6 Prüfvorschrift 6 – Farbhaftung	11
5.7 Prüfvorschrift 7 – Kratzfestigkeit	13
6 Fehlerarten	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Auszieher / Ausschmieren	14
6.3 Farbspritzer / Farbflecken	16
6.4 Spießer	18
6.5 Rakelstreifen / Durchzieher	19
6.6 Mitdruck / Rasteraufbau	20
6.7 Unsauberer und/oder fehlender Farbübertrag (z. B. Missing Dots, Pinholes)	21
6.8 Rasterverlauf / Abrisskante	22
6.9 Rattermarken / Vibrations- und Schwingungsstreifen	23
6.10 Schattenbilder / Dublieren / Ghosting	25
6.11 Quetschränder	26
6.12 Tonungen	27
6.13 Farbabweichung	29
6.14 Mangelhafte Opazität / Farbdeckung	30
6.15 Moiré	32
6.16 Passerungenauigkeit	33
6.17 Kratzer / Streifen auf der Folie	34
6.18 Falten im Bedruckstoff	35
6.19 Rapportungenauigkeit	37
6.20 Farb-/ Lackhaftung	37
6.21 Kratzfestigkeit	38
6.22 Abklatsch	39
Literaturhinweise	40

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC (PAS)-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgen durch die nachfolgend genannten Initiatoren und Verfasser:

- Bischof + Klein SE & Co. KG
Markus Engel
- Constantia Flexibles Group GmbH
Alexander Greitzke
- DFTA Technologiezentrum Flexodruck Stuttgart GmbH & Co. KG
Anton Jahn
- Horn & Bauer GmbH & Co. KG
Jürgen Schauer
Jürgen Vaupel
- IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e. V.
Dr. Fang Luan
- maropack GmbH & Co. KG
Markus Fuchs
- Südpack Verpackungen GmbH & Co. KG
Klaus Pöpperl

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

DIN SPEC (PAS) sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC (PAS) wurde ein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC (PAS)-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC (PAS)-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC (PAS) entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Einleitung

Bislang gibt es keine allgemeinen Standards, Regeln oder Leitlinien zur Beurteilung und Einordnung von Druckfehlern bei Primärverkaufsverpackungen. Auftretende Druckfehler werden nicht nur zwischen den Geschäftspartnern, sondern auch bei verschiedenen Einkäufern aus ein und dem gleichen Kundenunternehmen unterschiedlich bewertet.

Die Ziele dieser DIN SPEC (PAS) sind daher:

- Reduzierung der subjektiven Faktoren;
- Objektivierung der Druckfehler;
- Verbesserung des Vertrauensverhältnisses zwischen den Geschäftspartnern;
- Erreichung gleicher Wettbewerbsbedingungen in Bezug auf Druckqualität.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC (PAS) legt ein Bewertungssystem für die qualitative Bewertung von Fehlern, die beim Bedrucken von Folien entstehen und zu einer Reklamation/Bemänglung seitens des Kunden führen könnten, fest und definiert verschiedene Fehlerarten und -klassen.

Diese DIN SPEC (PAS) gilt für Primärverkaufsverpackungen aus Kunststofffolien und Folienverbunden, die durch Flexo- und Tiefdruckverfahren bedruckt wurden. Sie kann gegebenenfalls auf andere Kunststofffolien und Folienverbunde, welche durch weitere Druckverfahren wie z. B. Digital- und Offsetdruck bedruckt wurden, angewandt und erweitert werden.

Des Weiteren gilt diese DIN SPEC (PAS) vorrangig für Primärverpackungen aus den Bereichen Food und Non-Food. Sie gilt nicht für Transport- oder Schutzverpackungen. Weiterhin sind Vereinbarungen bezüglich der Druckvorstufe nicht Gegenstand dieser DIN SPEC (PAS).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO/CIE 11664-4, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 L*a*b*Farbenraum*

DIN EN ISO/IEC 15416, *Informationstechnik — Verfahren der automatischen Identifikation und Datenerfassung — Testspezifikation für Strichcodedruckqualität; Lineare Symbole*

ISO 3664, *Graphic technology and photography — Viewing conditions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1 Fehlerklassen

3.1.1

Fehlerklasse A

reklamationsfähiger Fehler, bei dem die Ware nicht abgenommen werden muss

3.1.2

Fehlerklasse B

reklamationswürdiger Fehler, bei dem die Ware aber verkaufsfähig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ware sollte abgenommen werden, in Abstimmung mit dem Kunden.

3.1.3

Fehlerklasse C

nicht reklamationsfähiger Fehler, bei dem die Ware abgenommen werden muss

3.2 Fehlerzonen

3.2.1

Fehlerzone A

Produktvorderseite oder Logo

3.2.2

Fehlerzone B

Rückseite, Seitenfläche, Bodenfläche und im Endprodukt sichtbare Siegel-, Schweiß- und Klebebereiche

3.2.3

Fehlerzone C

Stanzbereiche oder Bereiche, die nach der Befüllung nicht mehr sichtbar sind.

3.3

Klischee

flexible Druckform im Flexodruck

3.4

Sleeve

nahtlos mit Laser bebilderte zylindrische Flexodruckform, deren polymeres oder elastomeres Material auf einer Trägerhülse aufliegt

[QUELLE: DIN 16514:2018-09, Begriff 3.21]

3.5

Nutzen

Einzeldruckbild innerhalb einer Sammeldruckform

3.5

Rapport

Abstand von Druckbildern (Abschnittslänge) bzw. Steuerpunkten in Laufrichtung der Materialbahn

[QUELLE: DIN 55404:2014-02, Begriff 3.1, modifiziert – Abschnittslänge aufgenommen]

3.6

Rakel

Vorrichtung zum Abstreichen der überschüssigen Druckfarbe vom Tiefdruckformzylinder oder der Rasterwalze im Flexodruck

4 Grundsätzliche Anforderungen

Generell gilt, unabhängig der in 3.2 definierten Fehlerzonen, dass Bereiche, die den Verpackungs- oder Prüfprozess beeinträchtigen, vor der Auftragsvergabe vereinbart werden müssen.

Texte und Codierungen müssen in allen Zonen grundsätzlich lesbar sein. Die Qualitätsnorm der Codierung, deren Klasse der Lesbarkeit und deren Toleranzen müssen gegebenenfalls bei Auftragserteilung mit Kunden vereinbart werden. Prüfung des Barcodes soll z. B. mittels REA ScanCheck¹ nach DIN EN ISO/IEC 15416 durchgeführt werden. Der Quellcode (2D) verweist auf die entsprechende Internetseite.

¹ REA ScanCheck ist die Herstellerbezeichnung des Produkts, geliefert von REA VERIFIER. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser DIN SPEC (PAS) und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch DIN. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

5 Prüfvorschriften

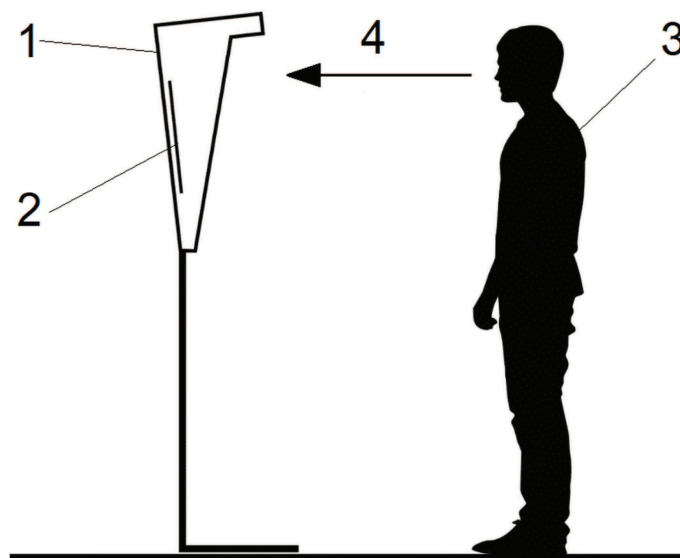
5.1 Prüfvorschrift 1 – visuelle Betrachtung unter Normlichtbedingungen

5.1.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es eine standardisierte Betrachtung von bedruckten / lackierten Folien festzulegen, um Fehler zu erkennen und diese zu bewerten.

5.1.2 Hilfsmittel

- Prüftisch (z. B. Normlichtkabine oder Farbabstimm Tisch) mit integriertem Normlicht D50 mit indirekter reflexfreier Beleuchtungsstärke von 2 000 lx nach ISO 3664. Ein Beispiel eines Prüftisches ist schematisch in Bild 1 dargestellt;
- Hintergrund (dient als Kontrast zum Druck, muss mindestens die Größe des Prüflings aufweisen):
 - weißer Hintergrund (z. B. Chromolux®²-Papier);
 - schwarzer Hintergrund (z. B. Plakatkarton);
- Prüfling – Mindestgröße des Prüflings: 1 Verpackungsdruckbild (Einzelnutzen).



Legende

- 1 Prüftisch
- 2 Druckbild
- 3 Prüfer
- 4 Blickwinkel von 0° bei einem Abstand von 40 cm bis 60 cm

Bild 1 — Prüftisch

² Chromolux® ist die Herstellerbezeichnung des Produkts, geliefert von Zanders Paper GmbH. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser DIN SPEC (PAS) und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch DIN. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

5.1.3 Durchführung

Der Hintergrund ist auszuwählen und zusammen mit dem Prüfling auf dem Prüftisch aufzubringen.

Die Betrachtung erfolgt in einem Abstand von 40 cm bis 60 cm vom Druckbild, welche die spätere Betrachtungsdistanz des Verbrauchers simuliert.

Empfohlen wird ein Beleuchtungswinkel zum Prüfling von 45°, um eine Lichtreflexion soweit wie möglich auszuschließen.

Die Betrachtungszeit beträgt 20 s je Verpackung bzw. 20 s je Nutzen.

ANMERKUNG Dies entspricht in etwa der üblichen Betrachtungszeit eines Verbrauchers.

Etwaige Abweichungen dürfen für die Prüfung, die analog dieser Vorschrift durchgeführt wird, in keiner Form vorab gekennzeichnet sein.

5.2 Prüfvorschrift 2 – messtechnische Betrachtung des Farbtons mit Spektralphotometer

5.2.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es einen Farbtort messtechnisch zu bestimmen.

5.2.2 Hilfsmittel

- kalibriertes Spektralphotometer, geeignet für den industriellen Druckbereich;
- ein weißer Hintergrund mit $92 \leq L^* \leq 96$ und $0 < a^* < 3$ und $-1 < b^* \leq 1$.

Dabei ist im CIELab-Farbraum nach DIN EN ISO/CIE 11664-4

L^* der Helligkeitswert;

a^* der Rot-Grün-Wert;

b^* der Gelb-Blau-Wert.

5.2.3 Durchführung

Einstellung des Spektralphotometers: D50/2°, Weißbezug „absolut“, ohne Polfilter. Andere Einstellungen dürfen mit vorheriger Abstimmung vorgenommen werden.

Die Messung muss im Volltonbereich (z. B. Farbbampel oder Messstreifen) erfolgen. Die Mindestgröße des Prüfbereiches muss mindestens die Größe der Öffnungsfläche des Geräts abdecken.

Das Ergebnis wird als ΔE_{2000} angegeben. Im Zuge der einfacheren Lesbarkeit dieser DIN SPEC (PAS) gilt: $\Delta E_{2000} = \Delta E$. Andere ΔE -Prüfeinstellungen dürfen vereinbart werden.

ANMERKUNG Die spektrale Messung und farbmimetrische Berechnung für graphische Objekte in der Druckindustrie wird in ISO 13655 beschrieben.

5.3 Prüfvorschrift 3 – messtechnische Betrachtung der Farbdichte bzw. der Opazität mit Densitometer bzw. Spektralphotometer

5.3.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es die Farbdichte und/oder die Opazität messtechnisch zu bestimmen. Die Opazität beschreibt wie opak (lichtdurchlässig) eine Druckfarbe oder ein Material ist (vollständig transparent = 0 %, vollständig deckend = 100 %).

5.3.2 Hilfsmittel

- kalibriertes Densitometer oder kalibriertes Spektralphotometer, beide geeignet für den industriellen Druckbereich.

5.3.3 Durchführung

5.3.3.1 Messung der Farbdichte

Einstellung des Densitometers: D50/2°, Weißbezug „relativ“, ohne Polfilter; andere Einstellungen dürfen mit vorheriger Abstimmung vorgenommen werden.

Die Messung muss im Volltonbereich (z. B. Farbampel oder Messstreifen) erfolgen. Die Mindestgröße des Prüfbereiches muss mindestens die Größe der Öffnungsfläche des Geräts abdecken.

5.3.3.2 Messung der Opazität:

Gemessen wird mit einem geeigneten Durchlichtdensitometer oder einem geeigneten Spektralphotometer.

5.4 Prüfvorschrift 4 – messtechnische Betrachtung mit Längenmass

5.4.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es die Abschnittslänge messtechnisch zu bestimmen.

5.4.2 Hilfsmittel

- kalibriertes Lineal aus Stahl (mindestens 0,5 mm Teilung) oder Digitalmessstab, geeignet für den industriellen Druckbereich;
- sauberer glatter Untergrund mit ausreichender Größe für das vollständige Auflegen des Prüfmusters.

5.4.3 Durchführung

Das Prüfstück wird fixiert und mit der Hand unter leichtem Zug glattgestrichen. Das Lineal wird an einer geeigneten Stelle, idealerweise der Steuermarke, angelegt, und an der gleichen Seite der letzten zu betrachteten Stelle (Steuermarke) gemessen. Gemessen wird je nach Rapportlänge etwa 1 000 mm, um die durchschnittliche Abweichung zu messen. Bei Klischees sollten zusätzlich alle einzelnen Rapporte eines Zylinderumfangs gemessen werden, um die Einzelabweichung zu prüfen. Beispiele für die Messung sind in den Bildern 2 bis 4 zu erkennen.



Bild 2 — Rapport messen am Druckbild ohne Steuermarke

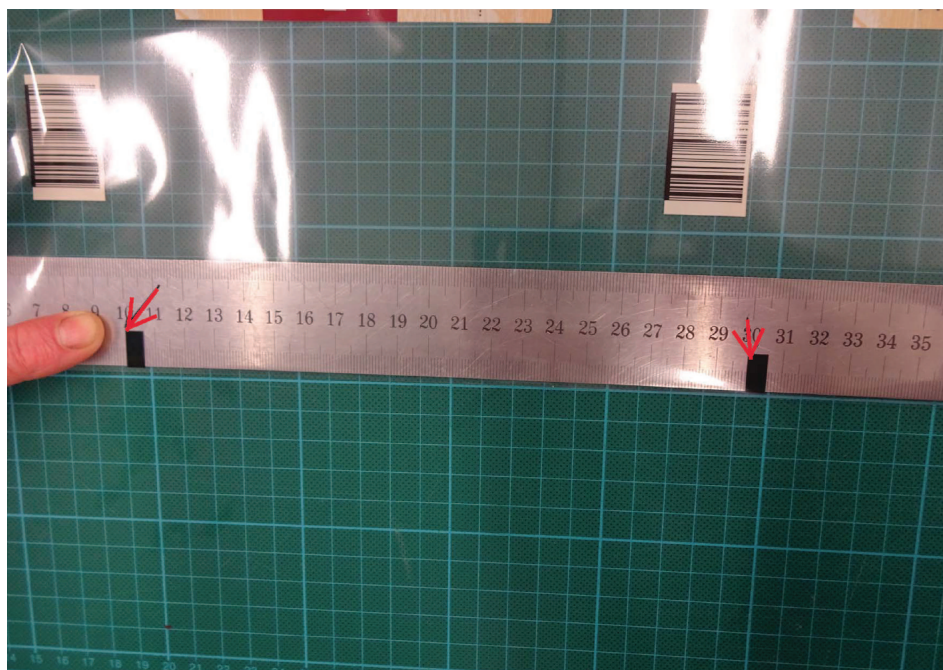


Bild 3 — Rapport messen beim Motiv mit Steuermarke (transparente Folie)



Bild 4 — Rapport messen beim Motiv mit Steuermarke (weisse Folie)

5.5 Prüfvorschrift 5 – messtechnische Betrachtung mit Messlupe

5.5.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es kleine Distanzen (0,1 mm bis 1,5 mm) messtechnisch zu bestimmen.

5.5.2 Hilfsmittel

- Fadenzähler und Typographielineal; oder
- Messlupe mit integrierter Skala.

5.5.3 Durchführung

Das Prüfstück wird an einer Seite fixiert, mit der Hand unter leichtem Zug geglättet und an der Prüfstelle gemessen.

5.6 Prüfvorschrift 6 – Farbhaftung

5.6.1 Zweck

Ziel dieser Prüfvorschrift ist es die Qualität der Farbhaftung auf dem Druckträger zu bestimmen.

5.6.2 Hilfsmittel

- tesafilm® Typ 4104 ³

³ tesafilm® Typ 4104 ist die Herstellerbezeichnung des Produkts, geliefert von Tesa SE, einem Tochterunternehmen der Beiersdorf AG. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser DIN SPEC (PAS) und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch DIN. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

5.6.3 Durchführung

Von der zu prüfenden lackierten / bedruckten Folie wird ein Muster genommen und mit der lackierten / bedruckten Seite nach oben plan auf eine ebene Fläche gelegt. Auf die lackierte / bedruckte Fläche mit der höchsten Farbdeckung wird ein tesafilm®-Streifen des Typs 4104 durch starkes „Andrücken und Anstreifen“ mit dem Daumen möglichst luftblasen- und faltenfrei geklebt.

Der tesafilm®-Streifen wird spätestens nach 20 s ruckartig nach oben/hinten (Abzugswinkel etwa 160°) abgezogen (siehe Bild 5 und Bild 6).

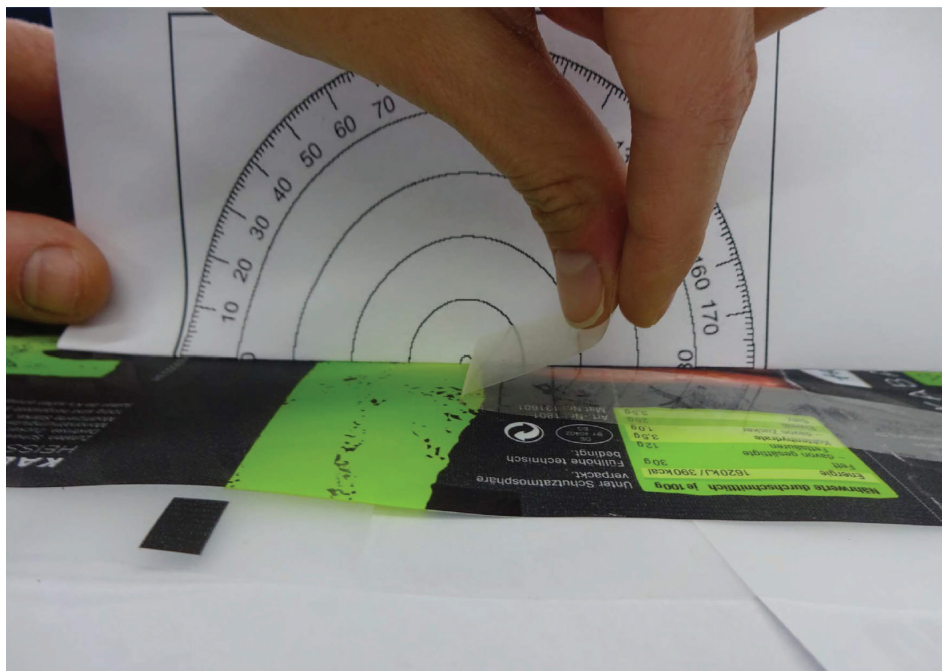


Bild 5 — richtiger Winkel

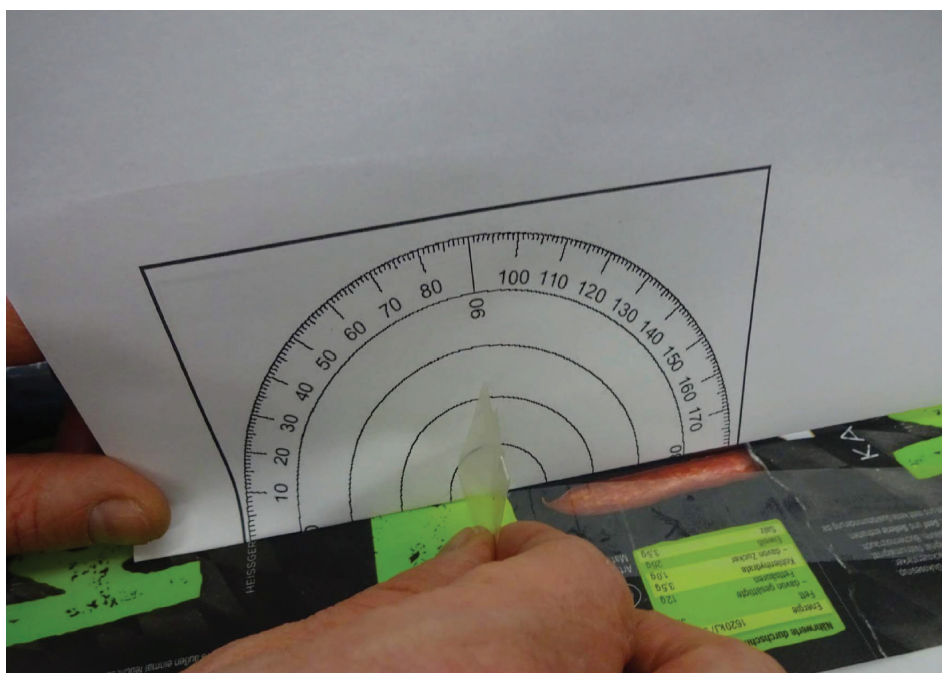


Bild 6 — falscher Winkel