

ICS 37.100.10

Information technology — Office machines, inkjet print heads and inkjet tanks for inkjet printers — Part 1: Preparation of refilled inkjet print heads and inkjet tanks for inkjet printers

Technologie de l'information — Bureautique et ingénierie des données, têtes d'impression et de réservoirs d'encre pour les imprimantes —
Partie 1: Préparation des recharges de têtes d'impression et de réservoirs d'encre pour les imprimantes à jet d'encre

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Aufbereitung von Tintendruckköpfen und Tintentanks	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Eignungsprüfung	6
4.3 Reinigung und Entfernung alter Kennzeichnungen	6
4.4 Wiederbefüllung, Endkontrolle und Konfektionierung	6
5 Anforderungen an aufbereitete Tintendruckköpfe und Tintentanks	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Gesundheitsbezogene Eigenschaften	7
5.3 Mechanische Funktion (Dauerprüfung)	7
5.4 Anschreibverhalten (Start-up)	7
5.5 Materialverträglichkeit der Tinte	7
5.6 Tintenmischbarkeit	8
5.7 Lagerbeständigkeit	8
5.8 Ergiebigkeit	8
5.9 Eigenschaften der Drucke	8
5.9.1 Allgemeines	8
5.9.2 Farbwiedergabe (Colour Reproduction)	8
5.9.3 Lichtehtheit (Light Fastness)	9
5.9.4 Wischfestigkeit (Smear Resistance)	9
5.9.5 Abfärben (Offset)	9
5.9.6 Wassertropfenfestigkeit	9
5.9.7 Durchschlagen (Strike through)	9
5.9.8 Ausbluten (Bleeding)	9
5.9.9 Ausfransen (Feathering)	9
5.9.10 Streifenbildung (Banding)	9
5.9.11 Nachfließen (Starvation-Test)	10
5.9.12 Welligkeit (Cockling)	10

Fortsetzung Seite 2 bis 27

Normenausschuss Informationstechnik (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Farbe (FNF) im DIN

	Seite
6 Probenahme	10
7 Prüfung	10
7.1 Prüfgeräte und Prüfmittel	10
7.1.1 Prüfgerät	10
7.1.2 Prüfvorlagen	10
7.1.3 Prüfpapier	11
7.1.4 Geräte zur Prüfung der Lichtehtheit	11
7.1.5 Papiertuch	11
7.2 Probenvorbehandlung und Vorbereitung der Prüfung	11
7.3 Herstellung der Prüf- und Vergleichsdrucke	11
7.4 Durchführung	12
7.4.1 Prüfbedingungen	12
7.4.2 Mechanische Funktion (Dauerprüfung)	12
7.4.3 Anschreibverhalten (Start-up)	12
7.4.4 Materialverträglichkeit der Tinte	12
7.4.5 Tintenmischbarkeit	12
7.4.6 Lagerbeständigkeit	13
7.4.7 Ergiebigkeit	13
7.5 Eigenschaften der Drucke	13
7.5.1 Farbwiedergabe (Colour Reproduction)	13
7.5.2 Lichtehtheit (Light Fastness)	14
7.5.3 Wischfestigkeit (Smear Resistance)	15
7.5.4 Abfärben (Offset)	15
7.5.5 Wassertropfenfestigkeit	16
7.5.6 Durchschlagen (Strike through)	16
7.5.7 Ausbluten (Bleeding)	16
7.5.8 Ausfransen (Feathering)	16
7.5.9 Streifenbildung (Banding)	16
7.5.10 Nachfließen (Starvation-Test)	16
7.5.11 Welligkeit (Cockling)	16
8 Prüfbericht	16
9 Kennzeichnung	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Tintendruckköpfe bzw. Tintentanks	17
9.3 Verpackung	17
10 Verpackung und Lagerung	17
Anhang A (normativ) Prüfvorlage 1	18
Anhang B (normativ) Prüfvorlage 2	19
Anhang C (normativ) Vordruck C zur Auswertung der Prüfungen	20
Anhang D (informativ) Farbmétrische Prüfung	26
D.1 Allgemeines	26
D.1.1 Prüfung der Farbwiedergabe	26
D.1.2 Prüfung der Lichtehtheit	26

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NI-28 „Bürogeräte“ des Normenausschusses Informationstechnik (NI) erarbeitet. Sie beschreibt die Aufbereitung von Tintendruckköpfen und Tintentanks zur Wiederverwendung und dient als Grundlage für eine allgemein gültige Bewertung von wiederaufbereiteten Tintendruckköpfen und Tintentanks. Gleichzeitig werden Umweltaspekte berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt nur für wiederbefüllte Tintendruckköpfe und Tintentanks. Sie legt Eigenschaften und Funktionen nach der Aufbereitung sowie Prüfungen zum Nachweis wesentlicher Anwendungseigenschaften von Tintendruckköpfen und Tintentanks fest, die mit schwarzer oder farbiger Tinte wieder gefüllt werden. Ziel der Norm ist, eine gleich bleibende Druckqualität und störungsfreie Funktion über die gesamte Gebrauchsdauer der Tintendruckköpfe und Tintentanks sicherzustellen. Die Norm ist auf wiederbefüllte Tintendruckköpfe und Tintentanks für alle Anwendungsbereiche anwendbar. Es soll sichergestellt werden, dass ihre Leistungsdaten nicht wesentlich vom Original abweichen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 5033-1, *Farbmessung; Grundbegriffe der Farbmessung*.

DIN 5033-2, *Farbmessung; Normvalenz-Systeme*.

DIN 5033-3, *Farbmessung; Farbmaßzahlen*.

DIN 5033-7, *Farbmessung; Messbedingungen für Körperfarben*.

DIN 6160, *Anomaloskope zur Diagnose von Rot-Grün-Farbfeldsichtigkeiten nach Nagel*.

DIN 6174, *Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel*.

DIN 33866-1, *Informationstechnik — Büro- und Datentechnik; Farbbildwiedergabegeräte — Teil 1: Verfahren zur Kennzeichnung der Bildwiedergabe von Farbgeräten mit digitalen und analogen Prüfvorlagen; Einteilung und Grundlagen*.

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate*.

DIN 58220-5, *Sehschärfestimmung — Teil 5: Allgemeiner Sehtest*.

DIN EN 22248, *Verpackung — Versandfertige Packstücke — Vertikale Stoßprüfung (freier Fall) (ISO 2248:1985); Deutsche Fassung EN 22248:1992*.

DIN EN ISO 780, *Verpackung — Bildzeichen für die Handhabung von Gütern (ISO 780:1987); Deutsche Fassung EN 780:1999*.

DIN EN 20105-A02, *Textilien — Farbechtheitsprüfungen — Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe (ISO 105-A02:1993); Deutsche Fassung EN 20105-A02:1994*.

DIN EN ISO 105-B02, *Textilien — Farbechtheitsprüfungen — Teil B02: Farbechtheit gegen künstliches Licht: Xenonbogenlicht (ISO 105-B02:1994, einschließlich Änderung 1:1998 und Änderung 2:2000); Deutsche Fassung EN ISO 105-B02:2002.*

Richtlinie 67/548/EWG — Anhang VI vom 16. August 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (ABl. EG Nr. 196 S. 1), siehe auch: Verordnung zur Novellierung der Gefahrstoffverordnung, zur Aufhebung der Gefährlichkeitsmerkmalsverordnung und zur Änderung der Ersten Verordnung zum Sprengstoffgesetz vom 1. November 1993.

In: BGBl 1, Nr. 57, S. 1782-1810 in der jeweils gültigen Fassung¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Tinte

Flüssigkeit, in der Farbstoffe, Farbpigmente und weitere Zusatzstoffe gelöst bzw. fein verteilt sind, die bei Luftzufuhr und/oder durch Wegschlagen trocknet

3.2

Tintentank

Vorratsbehälter für Tinte

3.3

Tintendruckkopf

komplexes Modul, das aus einem Düsensystem und einem oder mehreren integrierten Tintentanks besteht

3.4

Aufbereitung

umfasst im Sinne dieser Norm die Prüfung und ggf. Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit sowie die Wiederbefüllung einschließlich Endkontrolle

3.5

Ergiebigkeit

Anzahl der mittels einer unbenutzten Verbrauchseinheit unter definierten Bedingungen herstellbaren einwandfreien Drucke

3.6

Ergiebigkeitszahl (EZ)

Verhältnis der Ergiebigkeit einer aufbereiteten Verbrauchseinheit (A) zur Ergiebigkeit eines Vergleichserzeugnisses (V), ermittelt unter identischen Prüfbedingungen:

$$EZ = A/V \quad (1)$$

3.7

EG-Sicherheitsdatenblatt

Zusammenstellung von Erzeugnisdaten für den Anwendungsbereich, die gemäß Artikel 3 der Richtlinie 99/45/EC (TRGS-220) der Kommission vom 5. März 1991 zur Festlegung der Einzelheiten eines besonderen Informationssystems für gefährliche Zubereitungen gemäß Artikel 10 der Richtlinie 88/379/EWG des Rates (ABl. EG Nr. L 187 von 16. Juli 1988 S. 14) und § 14 der „Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen“ (Gefahrstoffverordnung) entsprechen

1) Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

3.8

Tintenmischbarkeit

Mischbarkeit von zwei verschiedenen Tinten

3.9

Materialverträglichkeit

Verträglichkeit von Materialien mit Tinte

3.10

Wassertropfenfestigkeit

Beeinträchtigung der Lesbarkeit eines Druckes durch Einwirkung eines aufgetragenen Wassertropfens

3.11

Lichtechtheit (Light Fastness)

Widerstandsfähigkeit eines Druckes gegenüber Lichteinwirkung

3.12

Durchschlagen (Strike through)

Durchdringen von Tintenbestandteilen durch das Papier bis auf die Rückseite des bedruckten Papiers

3.13

Ausbluten (Bleeding)

Ineinanderlaufen der Tinten an der Grenze zweier Flächen, die mit verschiedenen Farben gedruckt wurden

3.14

Ausfransen (Feathering)

Auslaufen der Tinte an der Grenze von bedrucktem zu unbedrucktem Papier

3.15

Lagerbeständigkeit der Tintendruckköpfe/Tintentanks

Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Tintendruckköpfen bzw. Tintentanks einschließlich Tinte während beschleunigter Alterung in Form von Warmlagerung

3.16

Anschreiben (Start-up)

Druckverhalten des Prüfgerätes nach dem Einsetzen eines unverbrauchten Tintendruckkopfes oder Tintentanks beim Druckstart

3.17

Welligkeit (Cockling)

lokale Verformung des Papiers unter Einfluss der Tinte

3.18

Streifenbildung (Banding)

auf Flächen auftretende streifenweise Unregelmäßigkeiten im Druckbild

3.19

Nachfließen (Starvation-Test)

Nachfließen der Tinte im Düsensystem von Tintendruckköpfen und Nachfließverhalten im Tintentank

ANMERKUNG Beim Druck von Vollflächen kann es bei Störungen des Tintenflusses zu Aufhellungen, Streifenbildung oder Totalausfällen kommen.

3.20

Wischfestigkeit (Smear Resistance)

Widerstandsfähigkeit eines frischen Druckes gegenüber Wischbeanspruchung

3.21

Abfärben (Offset)

Abfärben von Drucken auf die Rückseite des im Stapel darüber liegenden Blattes

3.22

Trocknung

Prozess zwischen dem Übertragen der flüssigen Tinte auf den Bedruckstoff und ihrer dauerhaften Verfestigung dort

ANMERKUNG Ablauf bzw. Erfolg dieses Prozesses können u. a. beurteilt werden durch Untersuchung der Wischfestigkeit (Smear Resistance) und des Abfärbens (Offset).

3.23

Farbwiedergabe (Colour Reproduction)

Beziehung zwischen den Wiedergabefarben einer digitalen Vorlage in einem Druckprozess unter Verwendung wiederbefüllter Tintendruckköpfe/Tintentanks und den Wiedergabefarben im genau entsprechenden Prozess unter Verwendung von Vergleichsmaterialien

ANMERKUNG Ein Maß für die Farbwiedergabeeigenschaft ist der mittlere Farbabstand $\Delta E_{ab,m}^*$ bzw. für Schwarz die Helligkeitsdifferenz $\Delta L^* = L_p^* - L_v^*$ (siehe D.1.2).

4 Aufbereitung von Tintendruckköpfen und Tintentanks

4.1 Allgemeines

Alle Arbeitsschritte und Prüfungen der Aufbereitung müssen durch einen schriftlich definierten und reproduzierbaren Qualitätsstandard festgelegt werden und mindestens die Maßnahmen nach 4.2 bis 4.4 umfassen.

Tintendruckköpfe und Tintentanks werden in Druckern überwiegend in Büroumgebungen eingesetzt.

4.2 Eignungsprüfung

Nach Vorreinigung ist durch eine visuelle und/oder messtechnische Eingangsprüfung die grundsätzliche Eignung der gebrauchten Tintendruckköpfe und Tintentanks zur Wiederaufbereitung festzustellen. Ungeeignete Exemplare sind auszusortieren.

4.3 Reinigung und Entfernung alter Kennzeichnungen

Die Tintendruckköpfe und -tanks sind zu reinigen. Tintenreste müssen weitgehend entfernt werden.

Alle von außen sichtbaren, geschützten Warenkennzeichnungen (z. B. Aufkleber) sind zu entfernen oder dauerhaft abzudecken. Materialbezeichnungen fallen nicht in diese Kategorie.

Aussortierte Bauteile, die bei den Aufbereitungsschritten nach 4.2 und diesem Abschnitt anfallen, sind dem Stoffkreislauf wieder zuzuführen oder den gesetzlichen Vorschriften entsprechend zu entsorgen.

4.4 Wiederbefüllung, Endkontrolle und Konfektionierung

Nach der Endmontage sind die Tintendruckköpfe bzw. -tanks entsprechend der vorgesehenen Ergiebigkeit, ausgedrückt als Ergiebigkeitszahl (EZ) (diese bezogen auf die Ergiebigkeit des Original-Druckkopfes/Tintentanks), zu befüllen, nach 7.4.3 anzuschreiben (Ausnahme: Tintentanks) und anschließend in einen lagerfähigen und transportsicheren, insbesondere gegen Austrocknen und Auslaufen geschützten Zustand zu versetzen.

ANMERKUNG 1 Jeder wiederbefüllte Tintendruckkopf ist nach diesem Verfahren auf seine grundsätzliche Funktionsfähigkeit zu prüfen. Für diese Kurzprüfung im Verlauf des Aufbereitungsprozesses entfallen die Festlegungen nach 7.2 (Prüfklima sowie Proben- und Prüfgerätevorbereitung).

ANMERKUNG 2 Für diese Kurzprüfung im Verlauf des Aufbereitungsprozesses werden Drucke von Bild 1 der Prüfvorlage 1 verwendet. Die Festlegungen nach 7.2 entfallen. Ferner kann in Abweichung von 7.1.1 ein Streifen-drucker eingesetzt werden, sofern sichergestellt ist, dass die Ergebnisse den Drucken mit dem Originalgerät entsprechen. Bei Abweichungen entscheidet das mit dem Originalgerät erzielte Ergebnis.

5 Anforderungen an aufbereitete Tintendruckköpfe und Tintentanks

5.1 Allgemeines

Aufbereitete Tintendruckköpfe und Tintentanks müssen den in Abschnitt 4 beschriebenen Aufbereitungsprozess durchlaufen haben. Sie und die in ihnen enthaltene Tinte müssen ferner den Anforderungen nach 5.2 bis 5.8 genügen. Für Drucke, die mit ihnen und der in ihnen enthaltenen Tinte hergestellt wurden, gelten die Anforderungen nach 5.9.

Bei Baueinheiten von Tintendruckköpfen bzw. Tintentanks mit mehreren Farben, bei denen die Tanks mit den Einzelfarben nicht austauschbar sind, beziehen sich die Anforderungen auf die gesamte Einheit.

5.2 Gesundheitsbezogene Eigenschaften

Grundsätzlich dürfen von der Tinte bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gesundheitsgefährdungen ausgehen.

In diesem Zusammenhang wird verlangt, dass für jede Tintenrezeptur ein EG-Sicherheitsdatenblatt vorgehalten und auf Verlangen ausgehändigt werden kann. In der Tinte dürfen keine Azofarbstoffe, die im Stoffwechsel in krebserzeugende aromatische Amine der Kategorien 1 oder 2 nach Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG gespalten werden können, enthalten sein.

5.3 Mechanische Funktion (Dauerprüfung)

Die Tintendruckköpfe und Tintentanks haben eine störungsfreie mechanische Funktion während der Gebrauchsdauer sicherzustellen.

Prüfung nach 7.4.2

5.4 Anschreibverhalten (Start-up)

Tintendruckköpfe müssen unmittelbar nach dem sachgemäßen Einsetzen ein Druckbild aus einwandfrei lesbaren Zeichen liefern.

Prüfung nach 7.4.3

5.5 Materialverträglichkeit der Tinte

Die in dem aufbereiteten Tintendruckkopf bzw. Tintentank enthaltene Tinte muss mit den Materialien der Teile verträglich sein, mit denen sie in Berührung kommt, damit Beeinträchtigungen der Gebrauchsdauer von Druckkopf und Drucker oder der Druckqualität vermieden werden.

Materialverträglichkeit liegt vor, wenn die Dauerprüfung nach 7.4.2 bestanden wurde.

Prüfung nach 7.4.4

5.6 Tintenmischbarkeit

Falls ein Kontakt mit Resten der Originaltinte nicht auszuschließen ist, muss die in dem aufbereiteten Tintentank oder Tintendruckkopf enthaltene Tinte mit der Originaltinte mischbar sein, damit Beeinträchtigungen der Gebrauchsdauer von Druckkopf und Drucker oder der Druckqualität vermieden werden.

Prüfung nach 7.4.5

5.7 Lagerbeständigkeit

Tintendruckköpfe bzw. Tintentanks sind im ungeöffneten, verpackten Zustand einer Warmlagerung zu unterziehen und müssen anschließend der Anforderung nach 5.4 entsprechen.

Prüfung nach 7.4.6

5.8 Ergiebigkeit

Die Ergiebigkeit, ausgedrückt als Ergiebigkeitszahl EZ, muss dem für die aufbereiteten Tintendruckköpfe bzw. Tintentanks nach 4.4 vorgesehenen sowie in Abschnitt 8 d) und 9.3 c) angegebenen Wert entsprechen.

Prüfung nach 7.4.7

5.9 Eigenschaften der Drucke

5.9.1 Allgemeines

Die mit den aufbereiteten Tintendruckköpfen bzw. Tintentanks erzeugten Drucke (Prüfdrucke) müssen in direkten, z. T. vereinfachten Vergleichsprüfungen, festgelegt in 7.5, den mit einem Original-Druckkopf bzw. Original-Tintentank erzeugten Drucken (Vergleichsdrucke) in den Eigenschaften nach 5.9.2 bis 5.9.12 unter Berücksichtigung der Grenzabweichungen entsprechen. „Nicht wesentlich“ im Sinne dieser Norm ist eine Abweichung, die die Gebrauchseigenschaften nicht beeinflusst.

5.9.2 Farbwiedergabe (Colour Reproduction)

5.9.2.1 Bunte Drucke

Bei der Prüfung nach 7.5.1 dürfen keine deutlichen (sofort auffälligen) Unterschiede zwischen Prüfdruck und Vergleichsdruck erkennbar sein:

- a) auf dem Bild 4 sowie
- b) für die einzelnen bunten Farben von Bild 6 und Bild 7.

Auf dem Bild 5 müssen auf den Prüfdrucken in jeder Farbe gleich viele Buntstufen unterscheidbar sein wie auf den Vergleichsdrucken. Eine Toleranz von zwei Buntstufen je Farbe ist zulässig.

5.9.2.2 Schwarze Drucke

Vergleichskriterium ist der Kontrast zwischen den schwarzen Flächen (K) von Bild 7 auf Prüf- und Vergleichsdruck gemäß 7.5.1.2.2. Er darf nicht größer sein, als Stufe 4 dieser Skale entspricht.

5.9.3 Lichtechtheit (Light Fastness)

5.9.3.1 Bunte Drucke

Vergleichskriterium ist die bei der Prüfung nach 7.5.2.2.1 bestimmte Echtheitszahl belichteter Prüfdrucke. Sie darf für keine Farbe um mehr als zwei Stufen unter der der entsprechenden Vergleichsdrucke liegen.

5.9.3.2 Schwarze Drucke

Vergleichskriterium ist die bei der Prüfung nach 7.5.2.2.2 bestimmte Echtheitszahl belichteter Prüfdrucke. Sie darf nicht mehr als zwei Stufen unter der der Vergleichsdrucke liegen.

5.9.4 Wischfestigkeit (Smear Resistance)

Vergleichskriterium ist die Zeit t_w , die die einzelnen Farbtinten in der Prüfung nach 7.5.3 benötigen, um wischfest zu werden. Für die zu untersuchenden Tinten darf diese Zeit um höchstens 50 % höher liegen als für die Vergleichstinten.

5.9.5 Abfärben (Offset)

Vergleichskriterium ist für jede einzelne Farbe die Intensität des Abfärbens auf das Blatt, das während der Prüfung nach 7.5.4 mit der bedruckten Seite des zu prüfenden Drucks in Kontakt gestanden hatte. Das Abfärben bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker als bei den Vergleichsdrucken sein.

5.9.6 Wassertropfenfestigkeit

Vergleichskriterium ist die Lesbarkeit der einzelnen Zeichen nach der Behandlung nach 7.5.5. Eine Abnahme der Lesbarkeit bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker sein als bei den Vergleichsdrucken.

5.9.7 Durchschlagen (Strike through)

Vergleichskriterium ist die Stärke des Durchschlagens auf die Rückseite des Drucks im Bereich der Vollflächen bei der Prüfung nach 7.5.6. Ein Durchschlagen bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker sein als bei den Vergleichsdrucken.

5.9.8 Ausbluten (Bleeding)

Vergleichskriterium ist die Erkennbarkeit der Linienabschnitte aller Breiten innerhalb der umgebenden andersfarbigen Vollflächen bei der Prüfung nach 7.5.7. Eine Abnahme der Erkennbarkeit der Linienabschnitte bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker sein als bei den Vergleichsdrucken.

5.9.9 Ausfransen (Feathering)

Vergleichskriterium ist die Stärke des Ausfransens der farbigen Linien in die unbedruckte Umgebung bei der Prüfung nach 7.5.8. Ein Ausfransen bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker sein als bei den Vergleichsdrucken.

5.9.10 Streifenbildung (Banding)

Vergleichskriterium ist das Auftreten von Streifen in Laufrichtung des Druckkopfes bei der Prüfung nach 7.5.9. Eine Streifenbildung bei den Prüfdrucken darf nicht wesentlich stärker sein als bei den Vergleichsdrucken.