

Warum Drucker Menschen so sehr hassen

Christoph Brehm
8. Juli 2026

Julius-Maximilians-
**UNIVERSITÄT
WÜRZBURG**

Offenes Kolloquium
Winter 2023/24

lilifi

```
fn main() -> AnyResult<()> {  
  // Loads environment variables  
  dotenv().ok();  
  db::init();  
  // Automatic  
  let fw = ...  
}
```



The Rust Programming Language -
Seven Years Later

28.Nov.

Michael Kreuzer

```
AtomicSize = AtomicSize::new(0);  
scheduler.fetch_add(1, Ordering::SeqCst);  
AtomicSize::new(4 * 1024 * 1024)  
-build_all()  
-expect("Init Tokio runtime failed.");  
let arc_runtime = Arc::new(runtime);  
let arc_runtime_cloned = arc_runtime.clone();
```

13. Dez.

Lightning Talks I

Ihr wollt etwas erzählen, aber könnt
damit keine Stunde füllen? Bei den
Lightning Talks seid ihr richtig!
Gerne auch spontan, jetzt an zwei
Terminen.

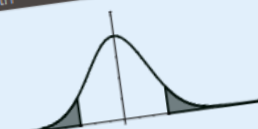




3D Gaussian Splatting

10. Jan.

Tino Reith



Lightning Talks II

17. Jan.

Mitmachen!

Übungsraum 2, Informatikgebäude
ab 18:00 Uhr


go.uniwiue.de/opencolloq

Julius-Maximilians-
**UNIVERSITÄT
WÜRZBURG**

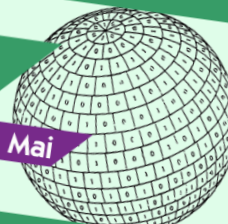
Offenes Kolloquium
Sommer 2026

lilifi

Geometry from Information: The
Network Structure of Spacetime

Maximilian Beuscher

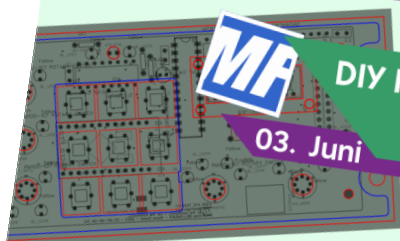
20. Mai



DIY Flugsimulator: Wie man Hardware
günstig bauen kann

Lukas Wiener, Maximilian Laumen und Yannick Buchen

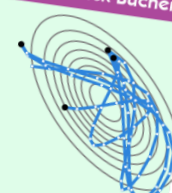
03. Juni



Wahrscheinlich interessant:
Statistik für Informatiker:innen

Anton Ehrmanntraut

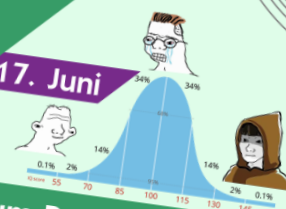
17. Juni

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{\sum_i P(E|H_i) \cdot P(H_i)}$$


Warum Drucker Menschen
so sehr hassen

Christoph Brehm

01. Juli



Ca. jeden 2. Mittwoch, 18:00
Übungsraum 2, Informatikgebäude


go.uniwiue.de/opencolloq

Warum Drucker Menschen so sehr hassen

Christoph Brehm
8. Juli 2026

Agenda

- Warum drucken wir überhaupt?
- Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks
- Heutige Drucktechnologien
- Der Hass der Drucker ist groß
- Drucken via CUPS
- Was hält die Zukunft bereit?

Agenda

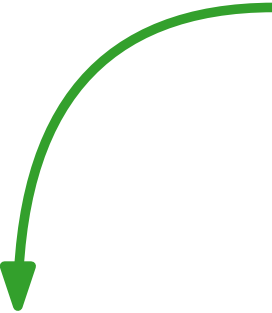
- Warum drucken wir überhaupt?
- Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks
- Heutige Drucktechnologien
- Der Hass der Drucker ist groß
- Drucken via CUPS
- Was hält die Zukunft bereit?

Es geht explizit nicht um: 3D-Druck, Plotter und anderes nicht alltägliches, fancy Zeugs

Agenda

- Warum drucken wir überhaupt?
- Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks
- Heutige Drucktechnologien
- Der Hass der Drucker ist groß
- Drucken via CUPS
- Was hält die Zukunft bereit?

linienbasiert statt rasterbasiert;
„zeichnet“ direkt mit Stift, Laser
oder Schneidwerkzeug statt über
einen Druckkopf



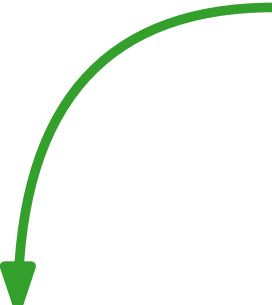
Es geht explizit nicht um: 3D-Druck, Plotter und anderes nicht
alltägliches, fancy Zeugs

Agenda

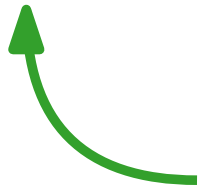
- Warum drucken wir überhaupt?
- Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks
- Heutige Drucktechnologien
- Der Hass der Drucker ist groß
- Drucken via CUPS
- Was hält die Zukunft bereit?

Es geht explizit nicht um: 3D-Druck, Plotter und anderes nicht alltägliches, fancy Zeugs

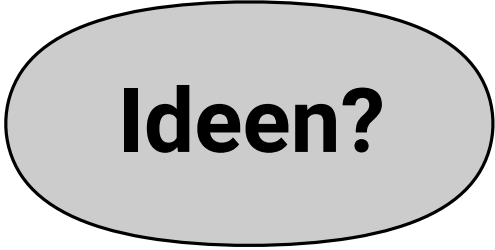
linienbasiert statt rasterbasiert;
„zeichnet“ direkt mit Stift, Laser
oder Schneidwerkzeug statt über
einen Druckkopf



bspw. UV-Drucker für Druck auf harte
Oberflächen oder Sublimationsdruck
für Textilien



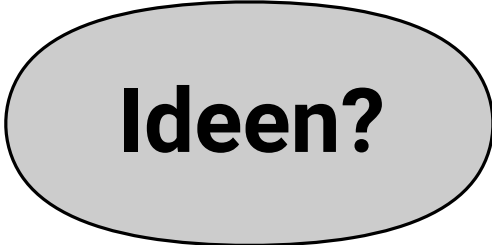
Warum drucken wir überhaupt?



Ideen?

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

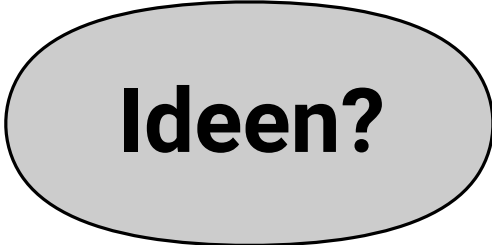


Ideen?

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

Behördenprozesse
in Deutschland



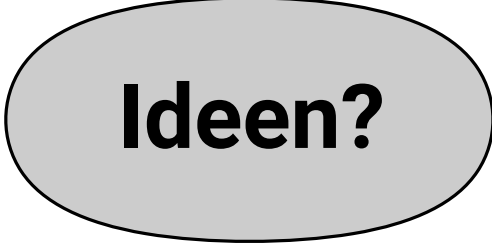
Ideen?

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

Behördenprozesse
in Deutschland

Juristerei braucht
Dokumentenechtheit

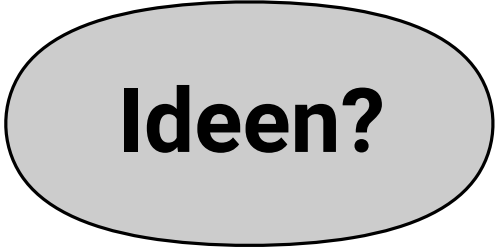


Ideen?

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

Behördenprozesse
in Deutschland



Ideen?

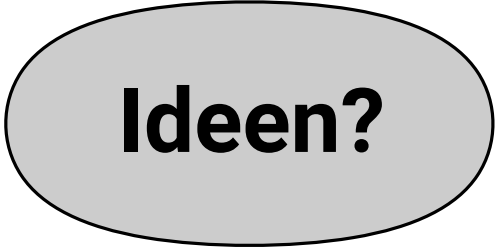
Juristerei braucht
Dokumentenechtheit

Boomer-Meemes...
aber bitte laminiert

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

Behördenprozesse
in Deutschland



Ideen?

Juristerei braucht
Dokumentenechtheit

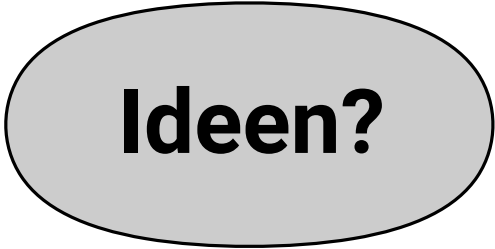
Boomer-Meemes...
aber bitte laminiert

digitale Fotos
analogisieren

Warum drucken wir überhaupt?

Wissensbewahrung
und -vermittlung

Behördenprozesse
in Deutschland



Ideen?

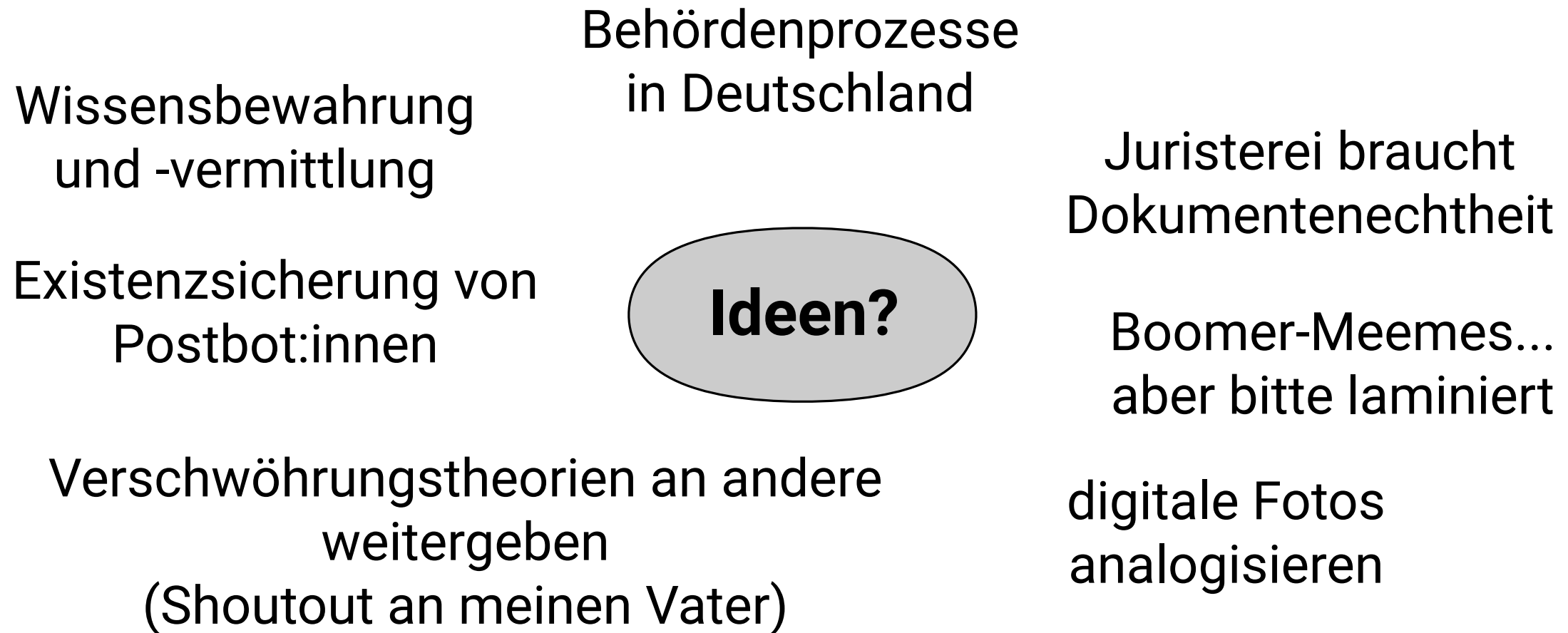
Juristerei braucht
Dokumentenechtheit

Boomer-Meemes...
aber bitte laminiert

Verschwörungstheorien an andere
weitergeben
(Shoutout an meinen Vater)

digitale Fotos
analogisieren

Warum drucken wir überhaupt?



Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

Bi Sheng (China, ca. 1040): Druck über bewegliche Lettern aus Ton

Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

Bi Sheng (China, ca. 1040): Druck über bewegliche Lettern aus Ton

Vorher: gesamte Seite als Ton-Tafel
gefertigt und dann gedruckt

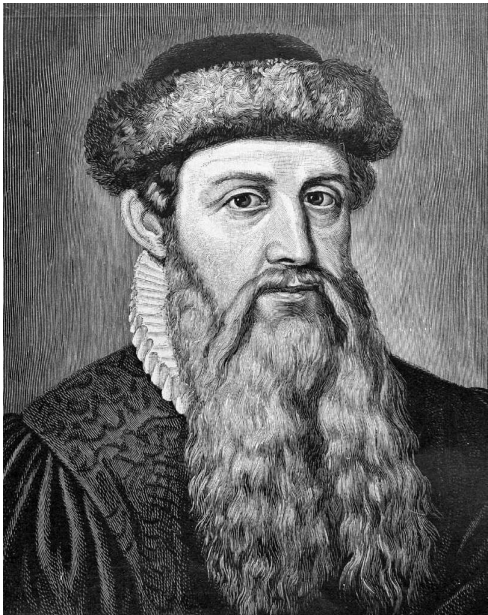
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

Bi Sheng (China, ca. 1040): Druck über bewegliche Lettern aus Ton

Vorher: gesamte Seite als Ton-Tafel
gefertigt und dann gedruckt

Johannes Gutenberg (HRR, ca. 1450) Buchdruck mittels Adaption der
Spindelpresse und Blei-Lettern



[i0]

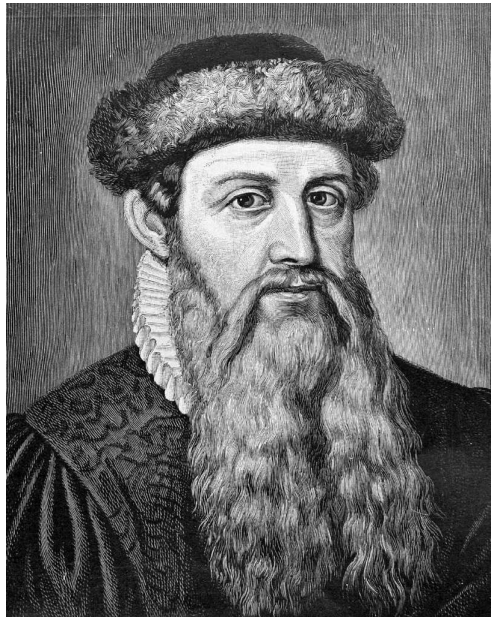
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

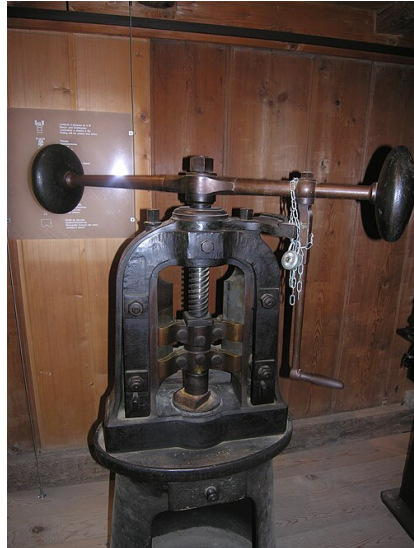
Bi Sheng (China, ca. 1040): Druck über bewegliche Lettern aus Ton

Vorher: gesamte Seite als Ton-Tafel
gefertigt und dann gedruckt

Johannes Gutenberg (HRR, ca. 1450) Buchdruck mittels Adaption der
Spindelpresse und Blei-Lettern



[i0]



[i1]

+



[i2]

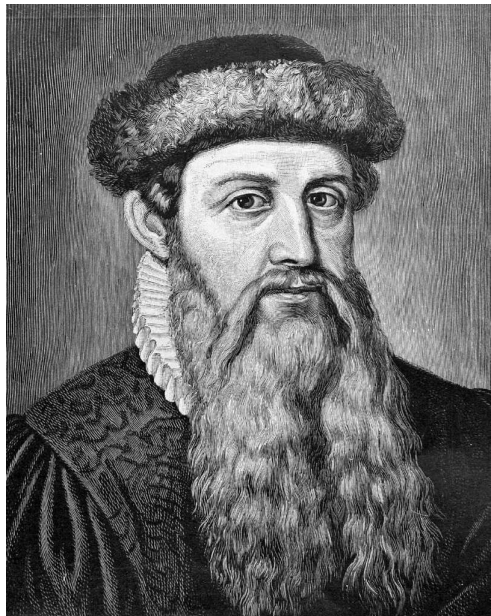
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Blockdruck auf Papier in China seit mindestens 650 n. Chr.

Bi Sheng (China, ca. 1040): Druck über bewegliche Lettern aus Ton

Vorher: gesamte Seite als Ton-Tafel
gefertigt und dann gedruckt

Johannes Gutenberg (HRR, ca. 1450) Buchdruck mittels Adaption der
Spindelpresse und Blei-Lettern



[i0]



[i1]

+



[i2]

=



[i3]

Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Johann Friedrich Gottlob Koenig (UK, 1811): Dampfbetriebene Schnelldruckmaschine. Erster kommerzieller Druck am 18.11.1814 (*The Times*).



[i4]

Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Johann Friedrich Gottlob Koenig (UK, 1811): Dampfbetriebene Schnelldruckmaschine. Erster kommerzieller Druck am 18.11.1814 (*The Times*).



[i4]

Aus Oberzell, Mitgründer der
*Koenig & Bauer AG – Heute
u.a. in Würzburg-Dürrbach*

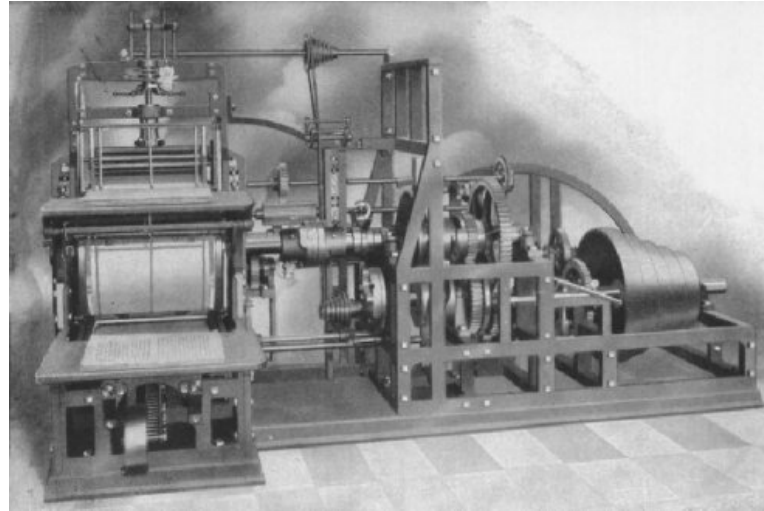
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Johann Friedrich Gottlob Koenig (UK, 1811): Dampfbetriebene Schnelldruckmaschine. Erster kommerzieller Druck am 18.11.1814 (*The Times*).



[i4]

erfindet



[i5]

Aus Oberzell, Mitgründer der
*Koenig & Bauer AG – Heute
u.a. in Würzburg-Dürrbach*

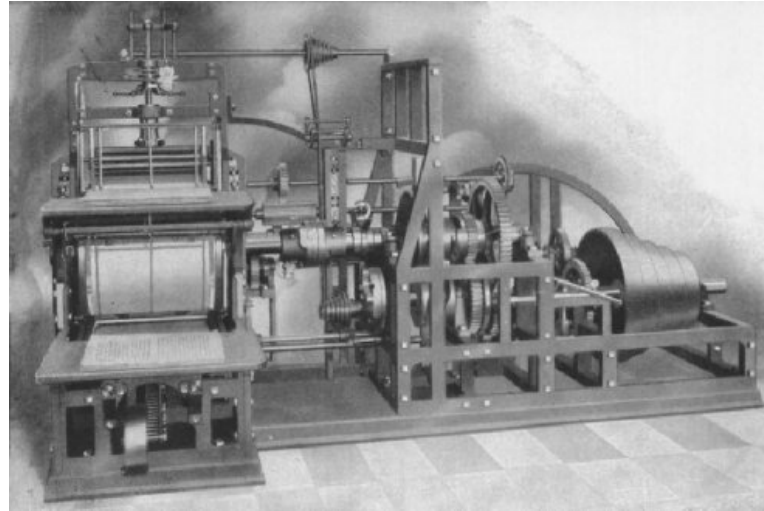
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Johann Friedrich Gottlob Koenig (UK, 1811): Dampfbetriebene Schnelldruckmaschine. Erster kommerzieller Druck am 18.11.1814 (*The Times*).



[i4]

erfindet



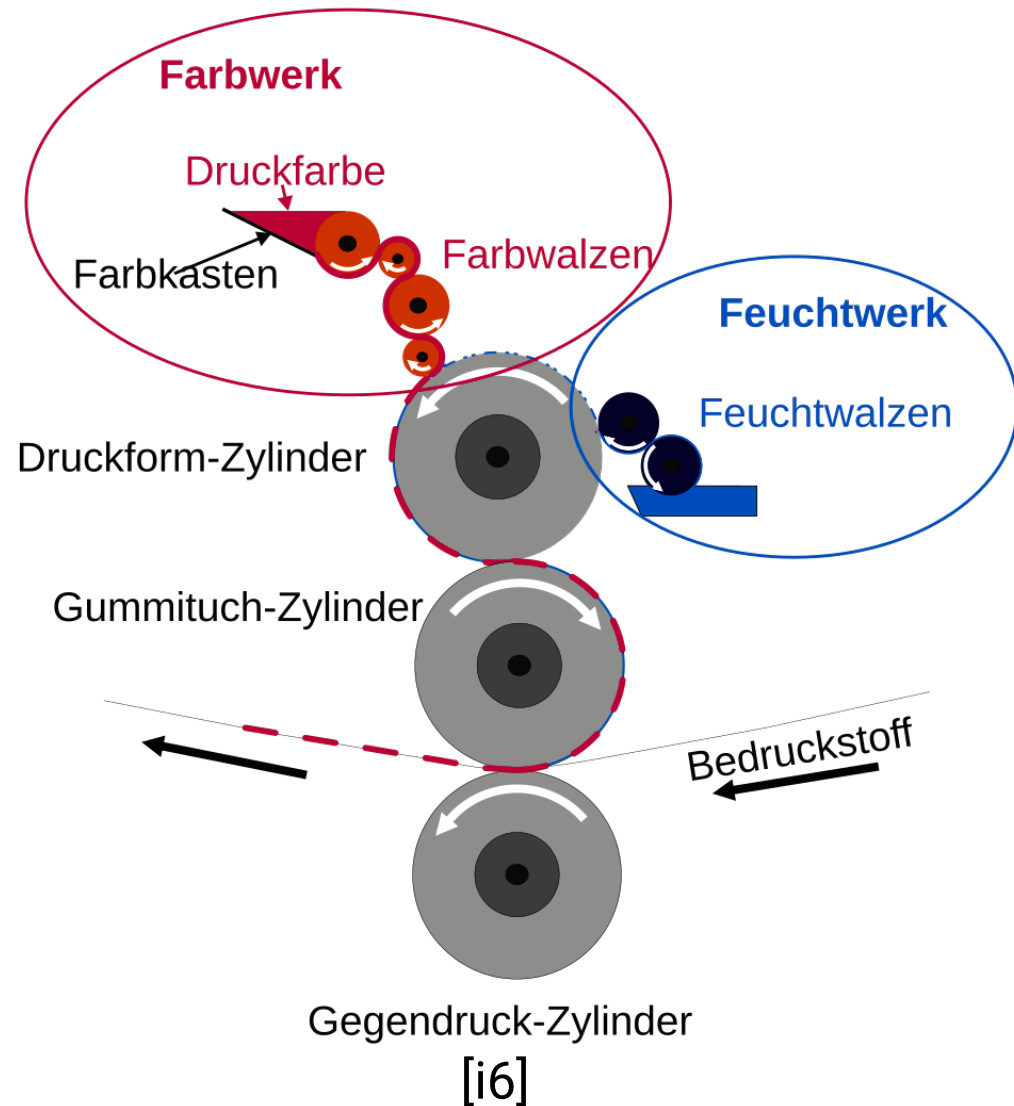
[i5]

➡ Bis zu 10-Facher Durchsatz
im Vgl. zu Gutenbergpresse
(bis zu 2400 S/h)

Aus Oberzell, Mitgründer der
Koenig & Bauer AG – Heute
u.a. in Würzburg-Dürrbach

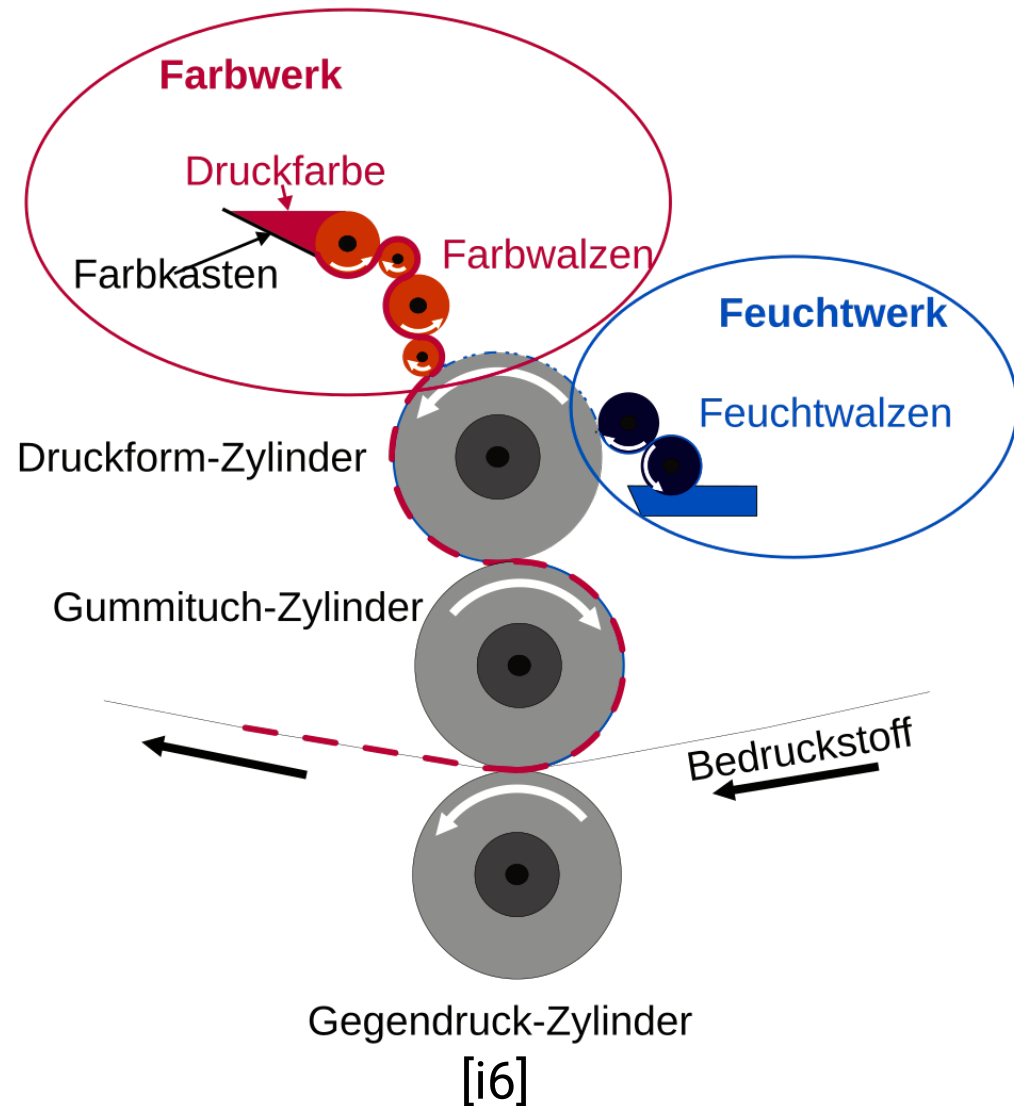
Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Frühes 20. Jh.: Offsetdruck



Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Frühes 20. Jh.: Offsetdruck

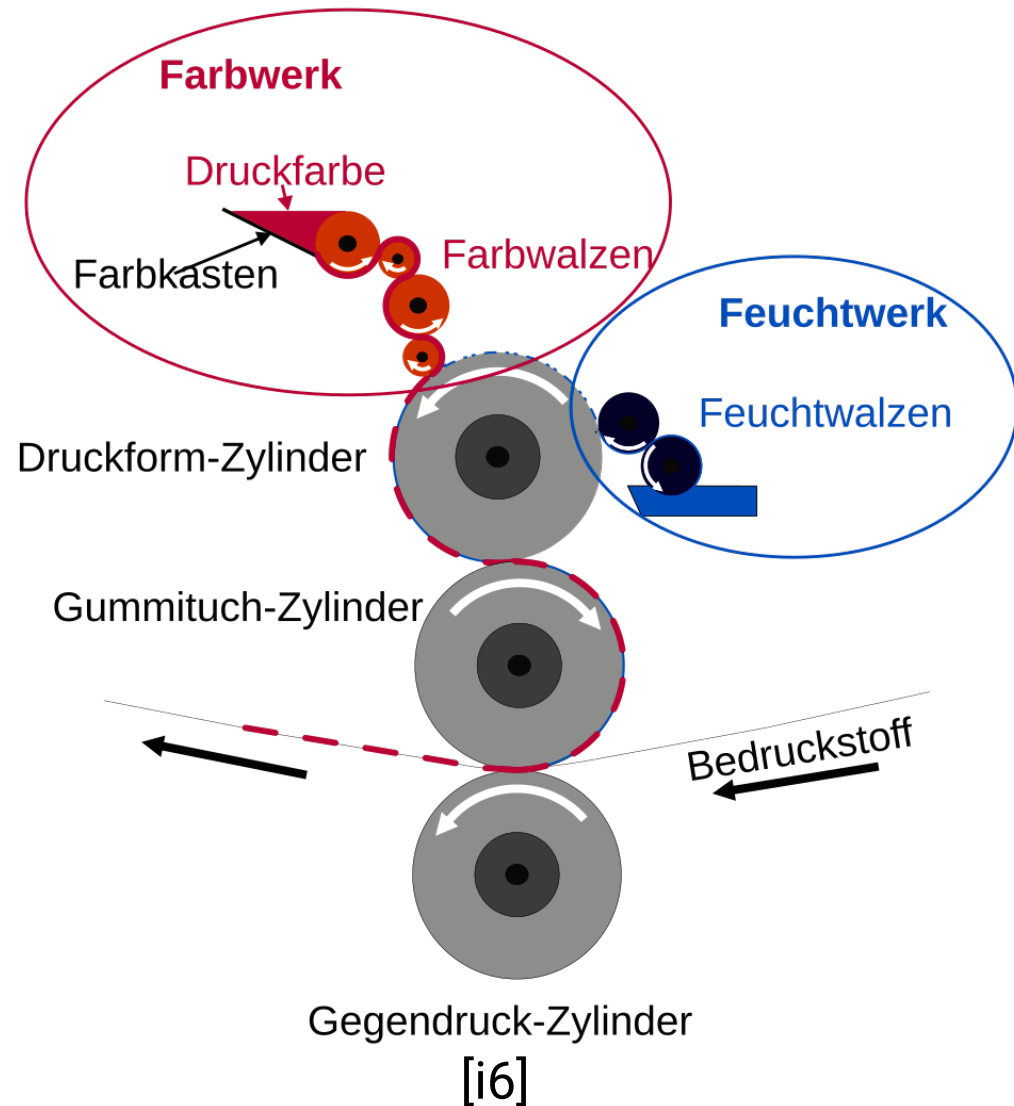


Spätes 20. Jh.: Digitaldruck, u.a.

- Nadeldruck
- Tintenstrahldruck
- Thermodruck
- Laserdruck

Eine (garnicht mal so) kurze Historie des Drucks

Frühes 20. Jh.: Offsetdruck



Spätes 20. Jh.: Digitaldruck, u.a.

- Nadeldruck
- Tintenstrahldruck
- Thermodruck
- Laserdruck

bringen viele neue Probleme, um Systembetreuer:innen auf Trab zu halten

Heutige Drucktechnologien

Nadeldrucker



[i7]

Heutige Drucktechnologien

Nadeldrucker



Nadeln im Druckkopf schlagen auf ein Farbband, zwischen Druckkopf und Papier

[i7]

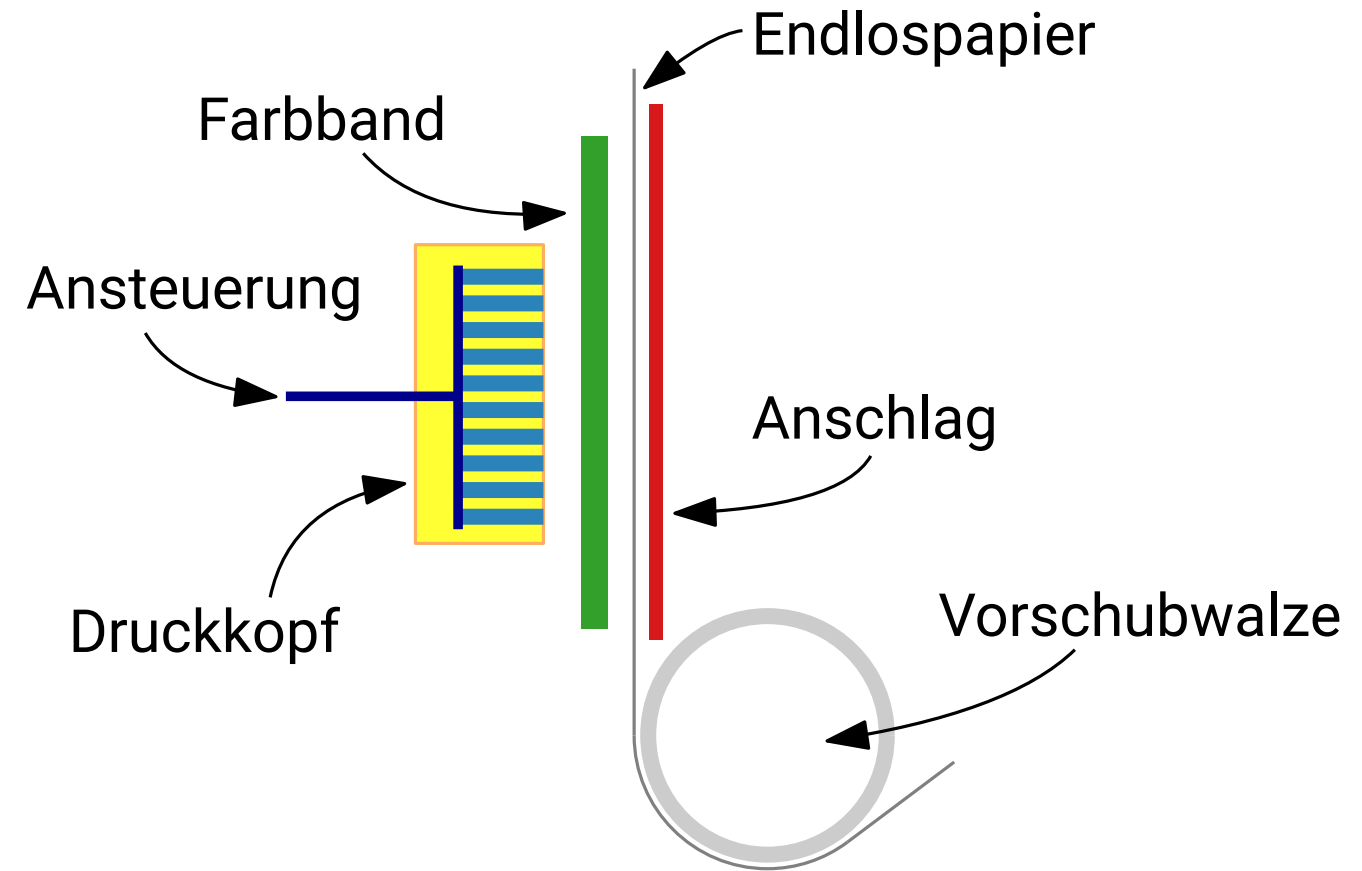
Heutige Drucktechnologien

Nadeldrucker



[i7]

Nadeln im Druckkopf schlagen auf ein Farbband, zwischen Druckkopf und Papier



Heutige Drucktechnologien

Nadeldrucker

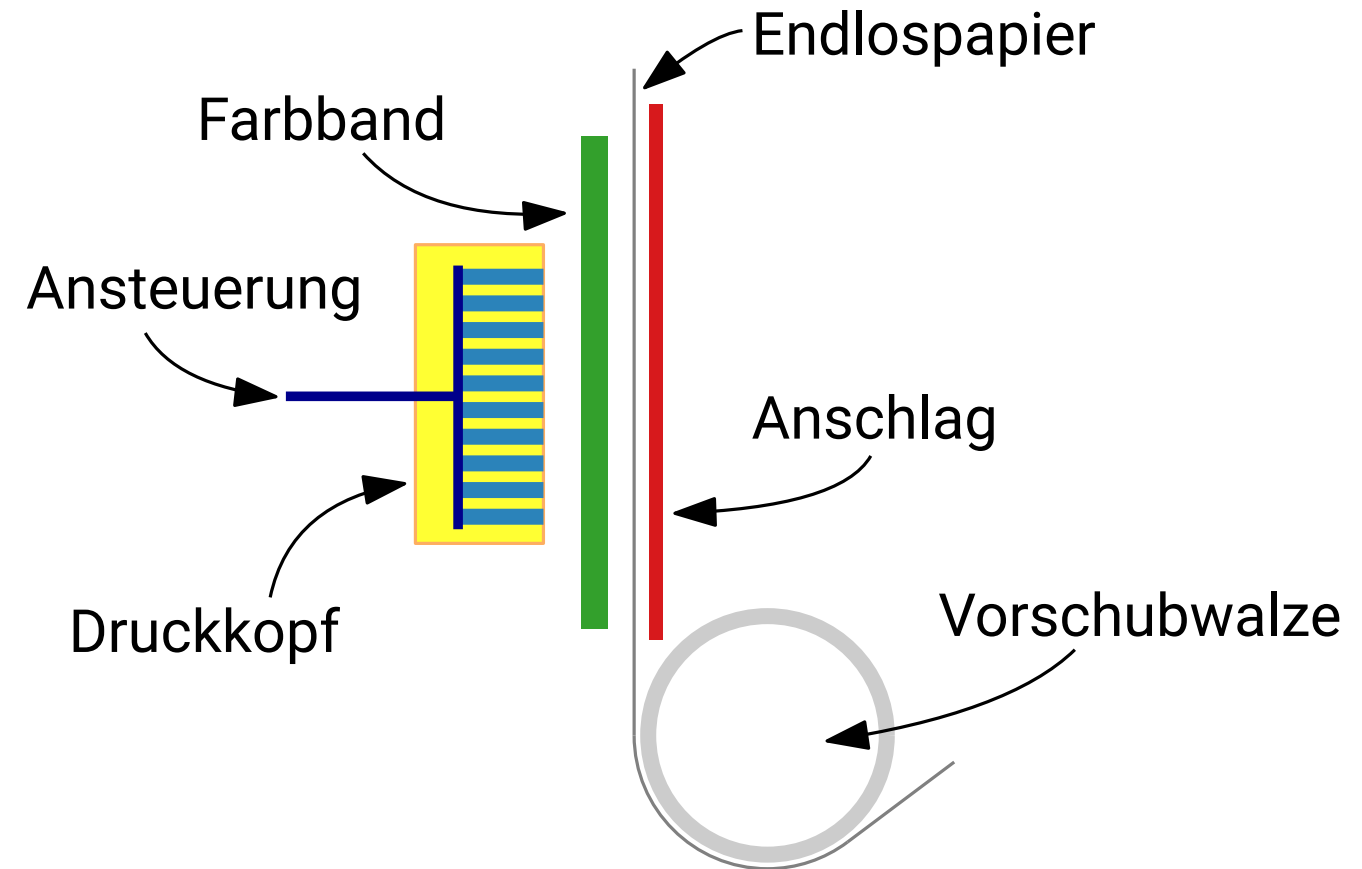


[i7]

Heute noch verbreitet für u.a.:

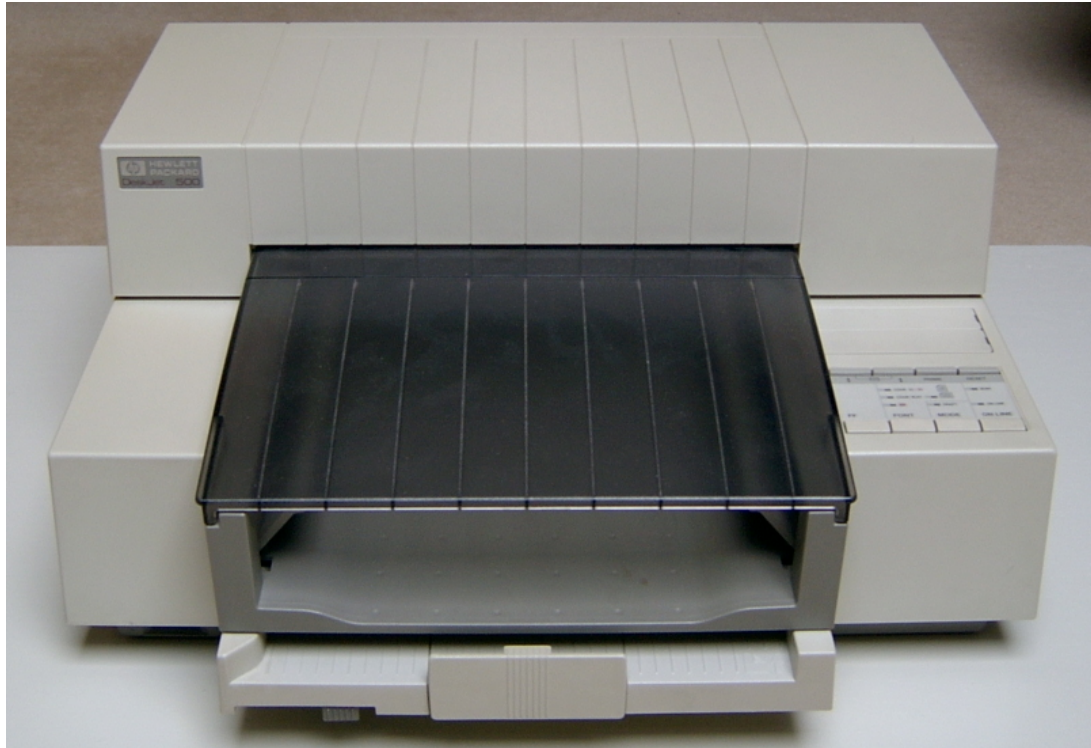
- Durchschläge
- Kontoauszüge
- Rezepte (Arztpraxis/Apotheke)

Nadeln im Druckkopf schlagen auf ein Farbband, zwischen Druckkopf und Papier



Heutige Drucktechnologien

Tintenstrahldrucker



[i8]

Heutige Drucktechnologien

Tintenstrahldrucker



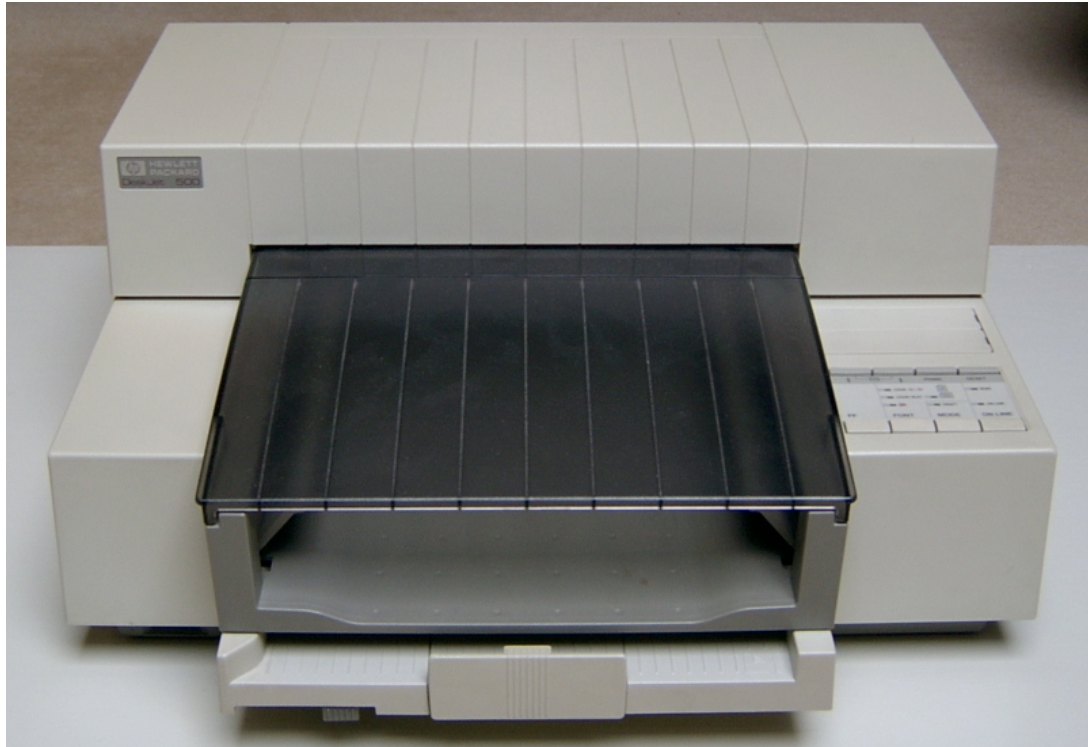
[i8]

Zwei Unterarten:

1. Continuous Ink Jet (CIJ)
2. Drop on Demand (DOD)

Heutige Drucktechnologien

Tintenstrahldrucker

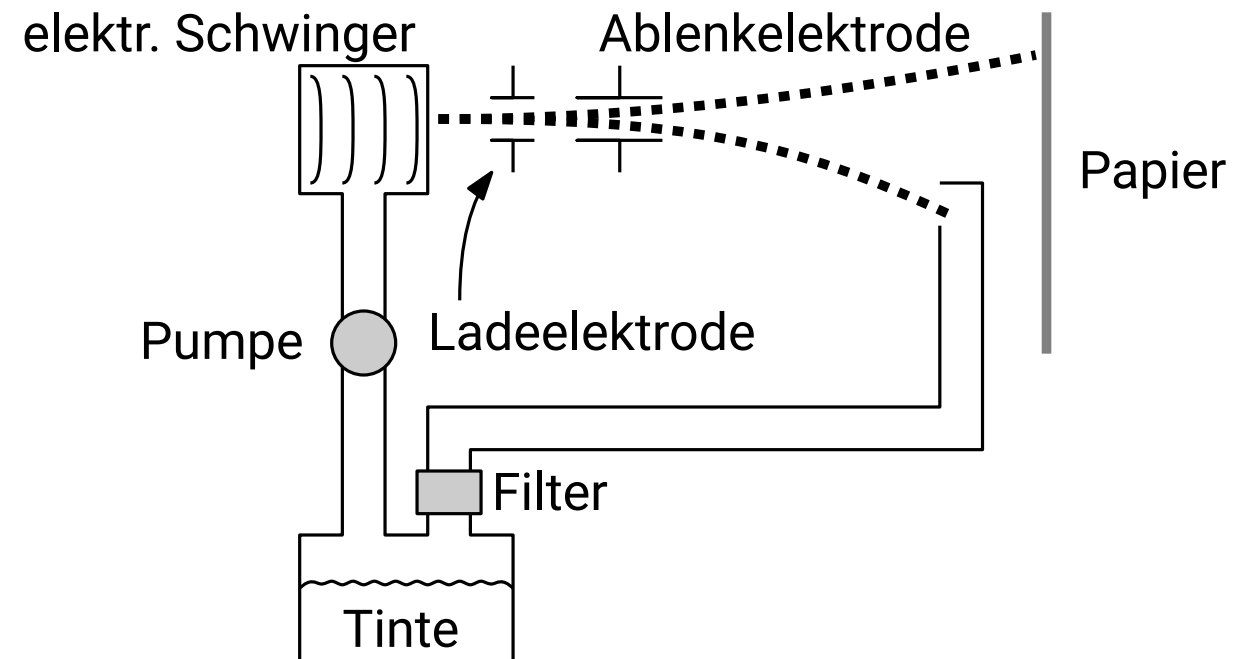


[i8]

Zwei Unterarten:

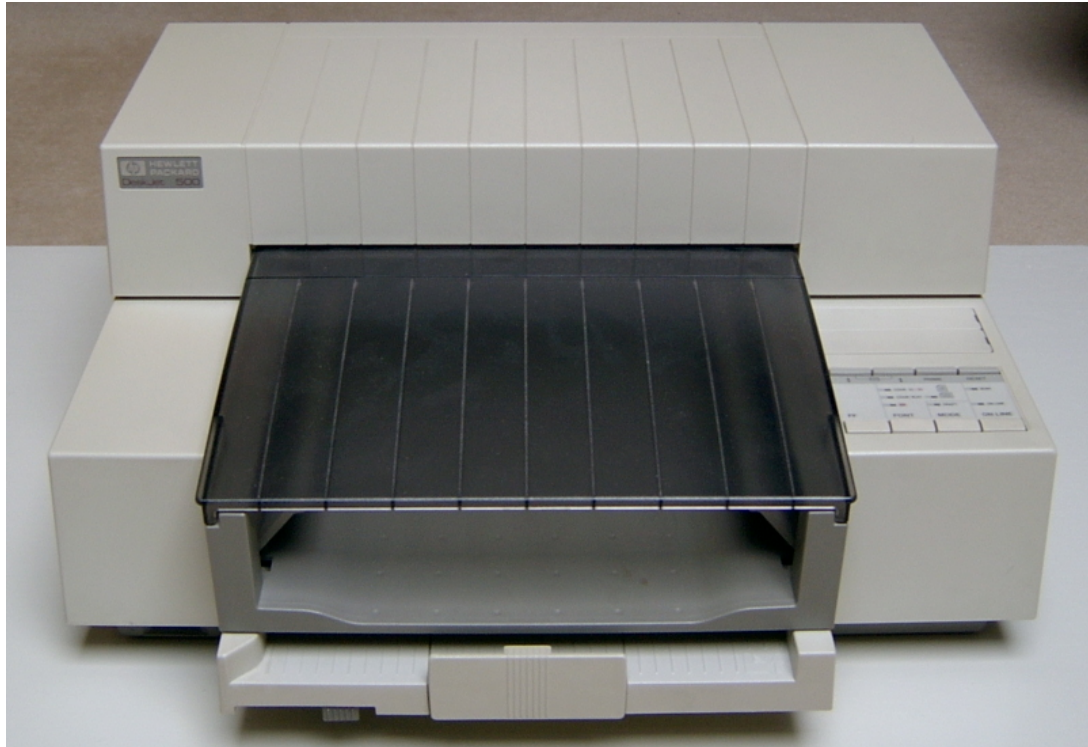
1. Continuous Ink Jet (CIJ)
2. Drop on Demand (DOD)

kontinuierlicher Tintenstrahl wird durch elektrisches Feld an die richtige Stelle/zur Rückführung abgelenkt



Heutige Drucktechnologien

Tintenstrahldrucker

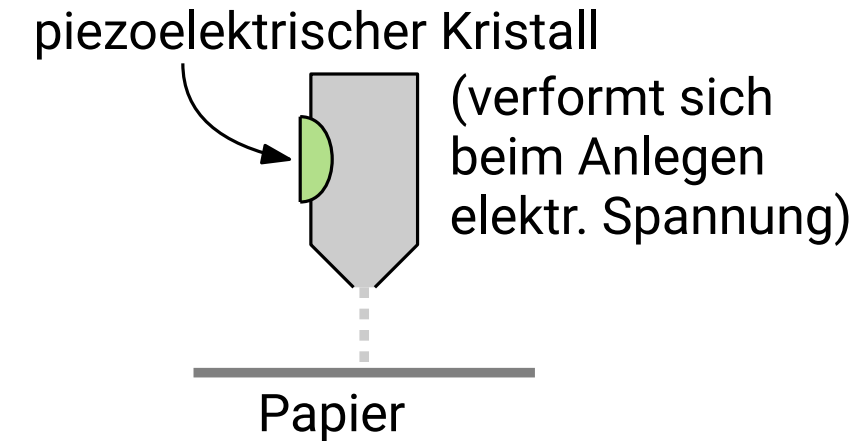
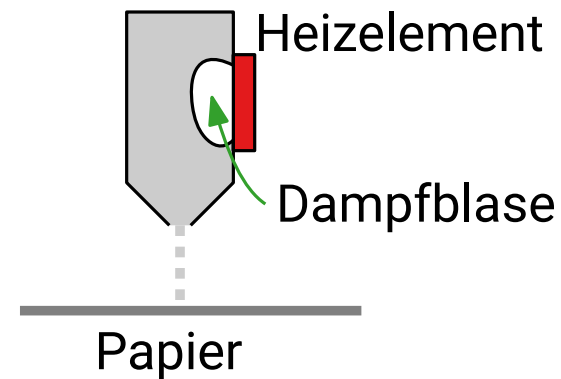


[i8]

Zwei Unterarten:

1. Continuous Ink Jet (CIJ)
2. Drop on Demand (DOD) ←

Tinte wird durch Hitze/elektr. Spannung in kleine Tröpfchen vereinzelt und auf Druckstoff aufgebracht



Heutige Drucktechnologien

Tintenstrahldrucker

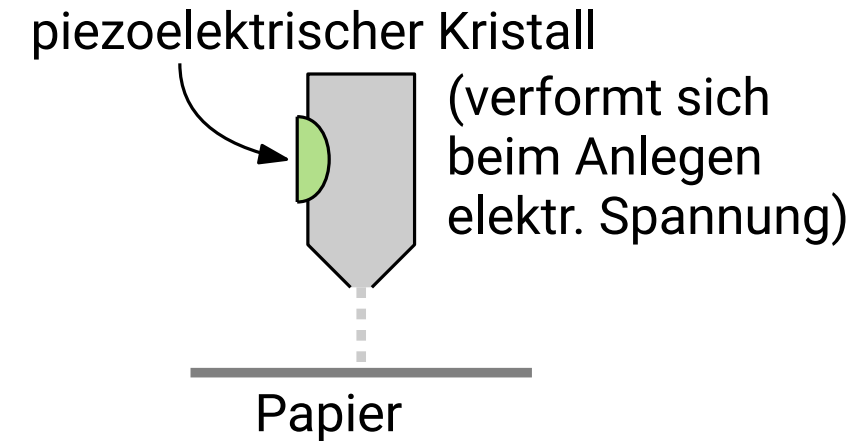
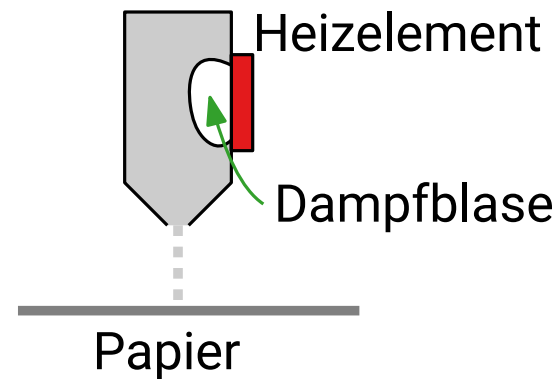


[i8]

Zwei Unterarten:

1. Continuous Ink Jet (CIJ)
2. Drop on Demand (DOD) ←

Tinte wird durch Hitze/elektr. Spannung in kleine Tröpfchen vereinzelt und auf Druckstoff aufgebracht



- CIJ vorallem in Industrie (bspw. Produktetiketten, Eier, PCBs)
- DOD vorallem für Heim-Gebrauch

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
 2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet
- Beide Fälle: Kopf/Zeile wird an zu bedruckenden Stellen aufgeheizt und mit Papier in Kontakt gebracht

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
 2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet
- Beide Fälle: Kopf/Zeile wird an zu bedruckenden Stellen aufgeheizt und mit Papier in Kontakt gebracht
 - stets monochrom

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
 2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet
- Beide Fälle: Kopf/Zeile wird an zu bedruckenden Stellen aufgeheizt und mit Papier in Kontakt gebracht
 - stets monochrom
 - sehr anfällig ggü. Verschmutzung

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
 2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet
- Beide Fälle: Kopf/Zeile wird an zu bedruckenden Stellen aufgeheizt und mit Papier in Kontakt gebracht
 - stets monochrom
 - sehr anfällig ggü. Verschmutzung

Hauptsächlich für Kassenzettel

Heutige Drucktechnologien

Thermodrucker



[i9]

Spezielles Thermopapier verfärbt sich bei Kontakt mit Hitze. Zwei Unterarten:

1. Thermodruckkopf bewegt sich über Papier
 2. Papier wird über Thermodruckzeile geleitet
- Beide Fälle: Kopf/Zeile wird an zu bedruckenden Stellen aufgeheizt und mit Papier in Kontakt gebracht
 - stets monochrom
 - sehr anfällig ggü. Verschmutzung

Hauptsächlich für Kassenzettel

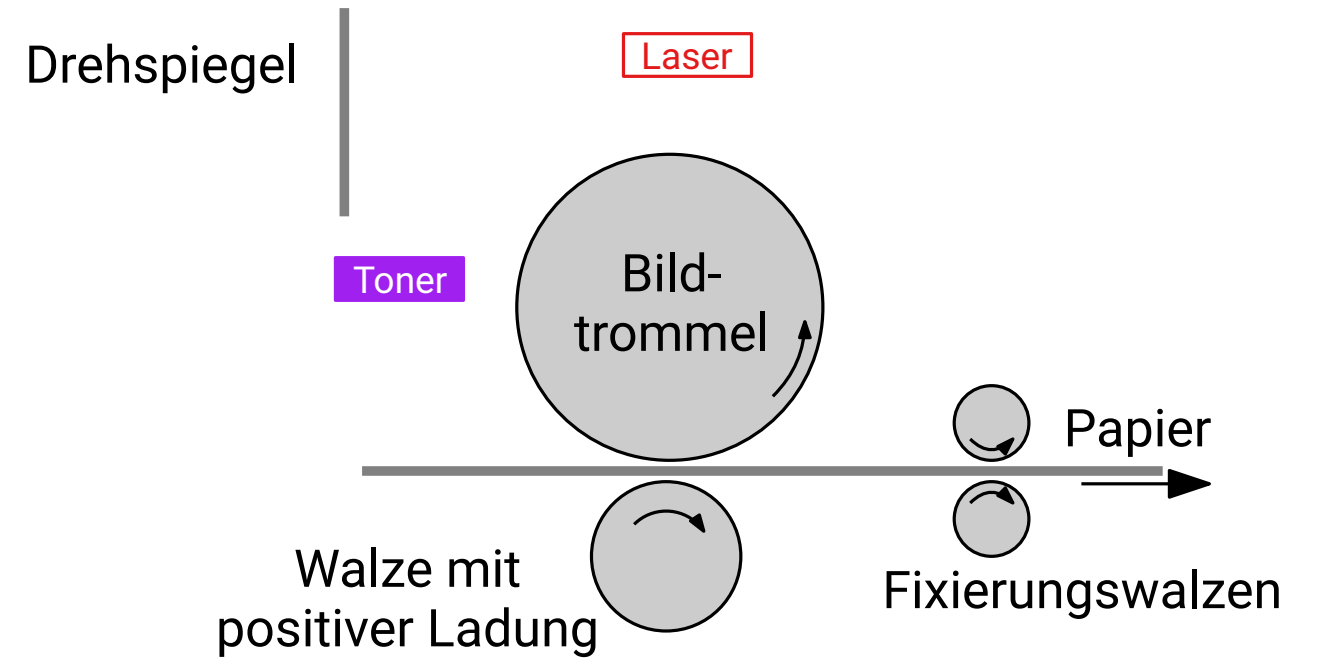
↑ **Alman-PSA:** Thermopapier/thermobedruckte Kassenzettel sind i.d.R. nicht recyclebar ⇒ i.d.R. **Restmüll**

Heutige Drucktechnologien

Laserdrucker



[i10]



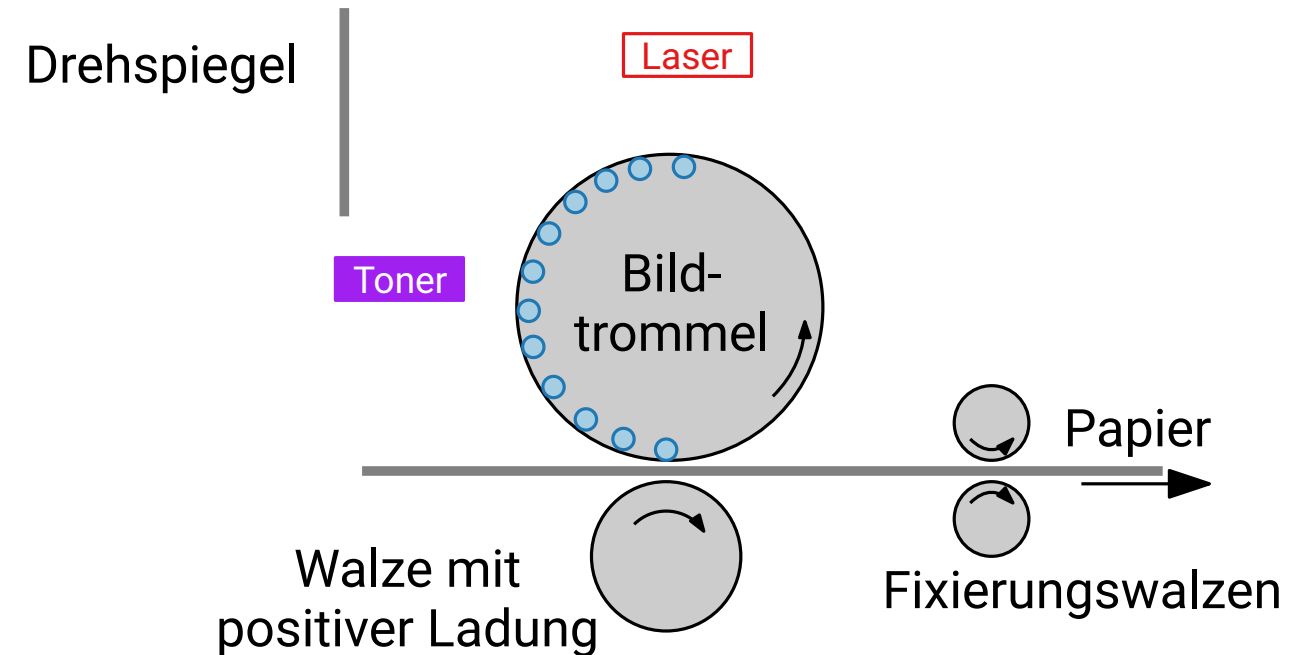
Heutige Drucktechnologien

Laserdrucker



[i10]

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen



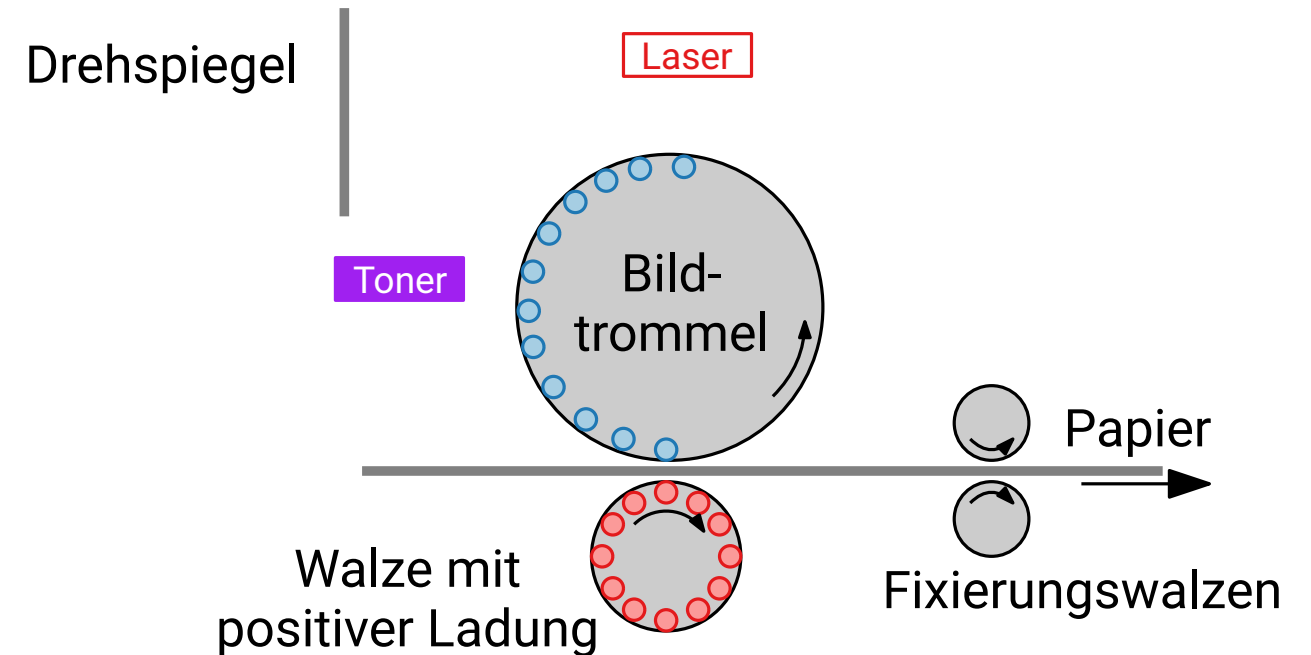
Heutige Drucktechnologien

Laserdrucker



[i10]

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen
- weitere Walze unterhalb des Papiers wird positiv geladen und lädt damit Papier positiv



Heutige Drucktechnologien

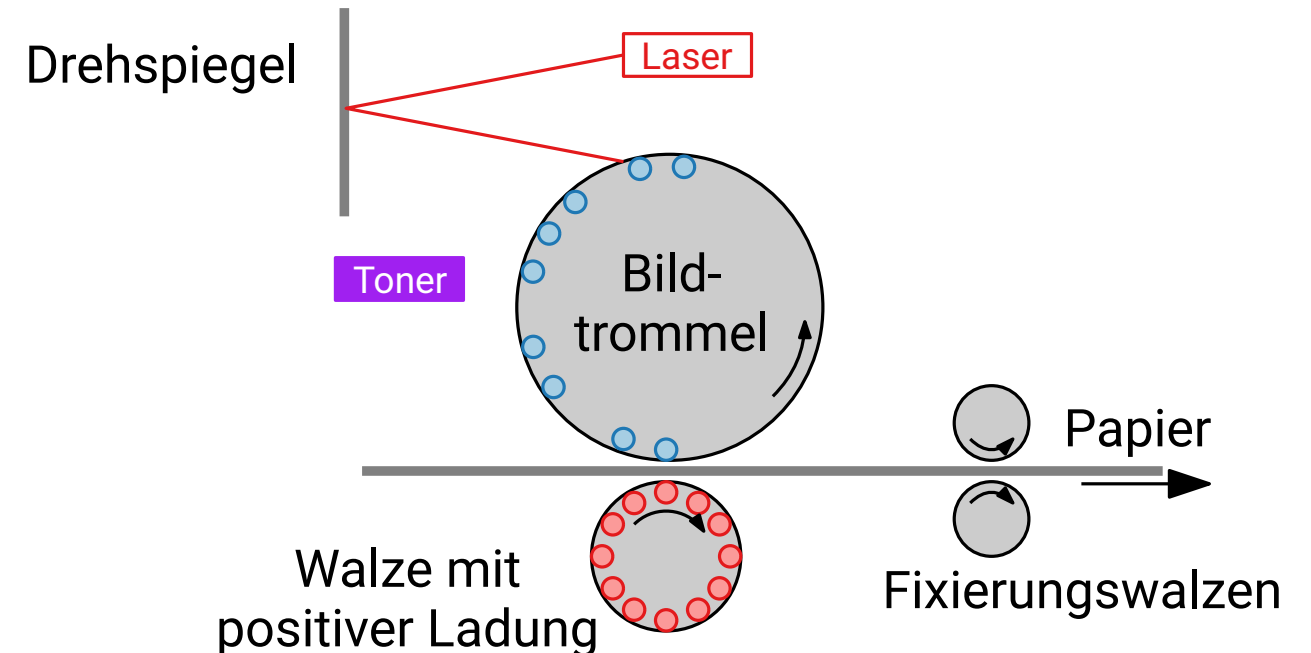
Laserdrucker



[i10]

Disclaimer: Erklärungen widersprüchlich, da manchmal Laser für negative Ladung verantwortlich und mal spezieller Draht unter Hochspannung

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen
- weitere Walze unterhalb des Papiers wird positiv geladen und lädt damit Papier positiv
- Laser „löscht“ Ladung an bestimmten Stellen



Heutige Drucktechnologien

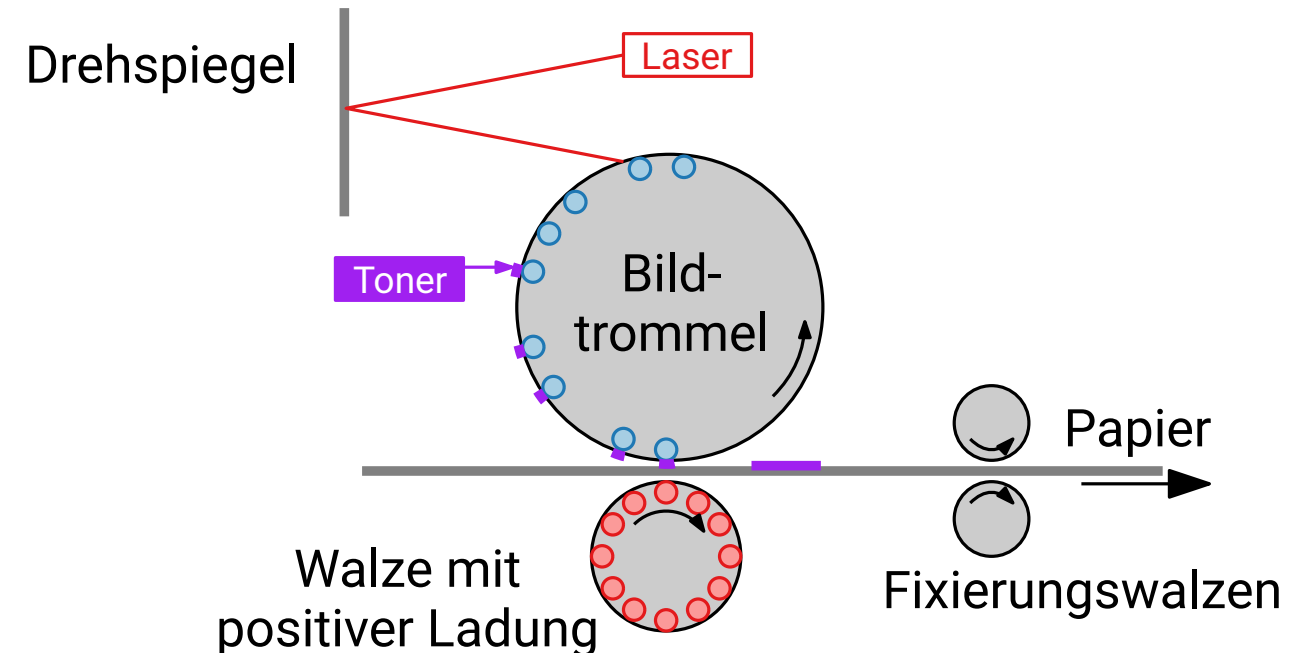
Laserdrucker



[i10]

Disclaimer: Erklärungen widersprüchlich, da manchmal Laser für negative Ladung verantwortlich und mal spezieller Draht unter Hochspannung

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen
- weitere Walze unterhalb des Papiers wird positiv geladen und lädt damit Papier positiv
- Laser „löscht“ Ladung an bestimmten Stellen
- Toner haftet an negativ geladene Stellen an



Heutige Drucktechnologien

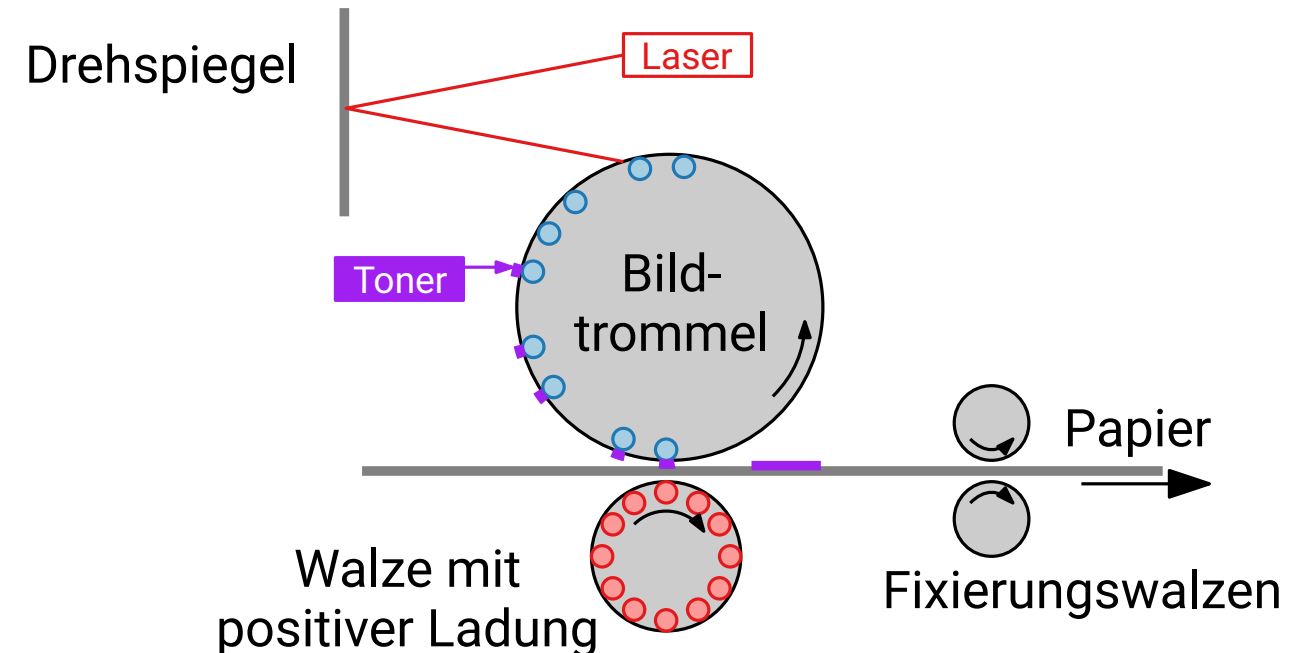
Laserdrucker



[i10]

Disclaimer: Erklärungen widersprüchlich, da manchmal Laser für negative Ladung verantwortlich und mal spezieller Draht unter Hochspannung

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen
- weitere Walze unterhalb des Papiers wird positiv geladen und lädt damit Papier positiv
- Laser „löscht“ Ladung an bestimmten Stellen
- Toner haftet an negativ geladene Stellen an
- Toner wird auf Papier übertragen und durch Druck und Wärme fixiert



Heutige Drucktechnologien

Laserdrucker

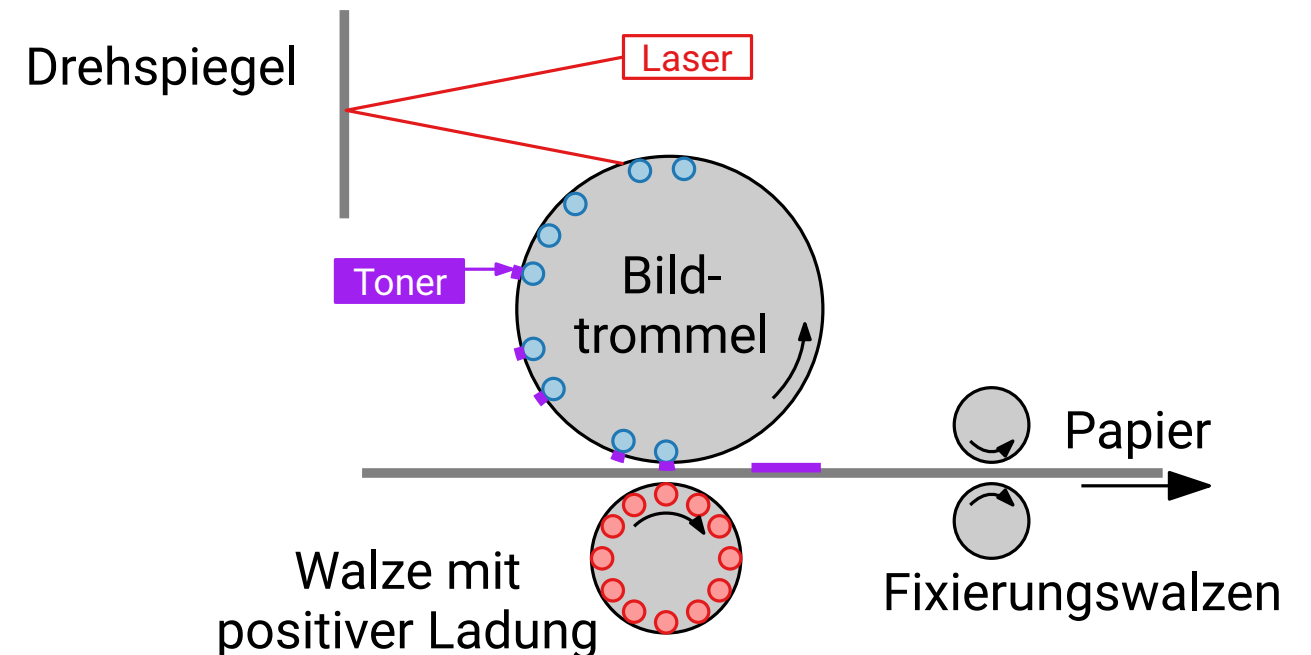


[i10]

Disclaimer: Erklärungen widersprüchlich, da manchmal Laser für negative Ladung verantwortlich und mal spezieller Draht unter Hochspannung

- Primär für Heim-Gebrauch und im Büro

- Bildtrommelbeschichtung wird negativ geladen
- weitere Walze unterhalb des Papiers wird positiv geladen und lädt damit Papier positiv
- Laser „löscht“ Ladung an bestimmten Stellen
- Toner haftet an negativ geladene Stellen an
- Toner wird auf Papier übertragen und durch Druck und Wärme fixiert



Der Hass der Drucker ist groß

Grob 3 Kategorien:

Der Hass der Drucker ist groß

Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch

Der Hass der Drucker ist groß

Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch



alles was bewegliche Teile
kaputt machen können

Der Hass der Drucker ist groß

Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch
2. blanker Hass des Geräts



alles was bewegliche Teile
kaputt machen können

Der Hass der Drucker ist groß

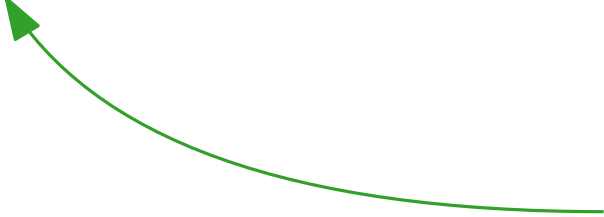
Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch
2. blanker Hass des Geräts

alles was bewegliche Teile
kaputt machen können



Alles, was durch Treiber, Firmware oder Fehler bei
der Übertragung zum Gerät ausgelöst wird



Der Hass der Drucker ist groß

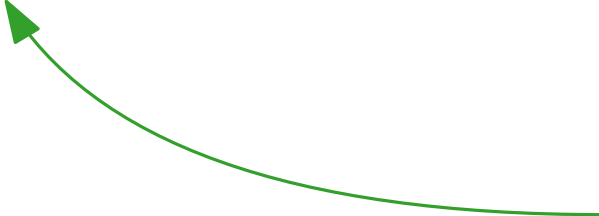
Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch
2. blanker Hass des Geräts
3. Kapitalismus

alles was bewegliche Teile
kaputt machen können



Alles, was durch Treiber, Firmware oder Fehler bei
der Übertragung zum Gerät ausgelöst wird



Der Hass der Drucker ist groß

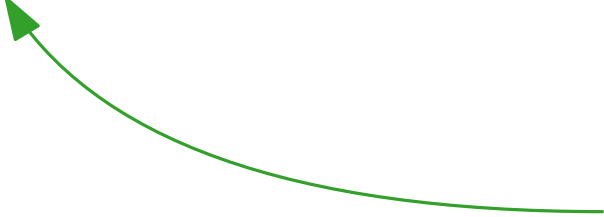
Grob 3 Kategorien:

1. mechanisch
2. blanker Hass des Geräts
3. Kapitalismus

alles was bewegliche Teile
kaputt machen können



Alles, was durch Treiber, Firmware oder Fehler bei
der Übertragung zum Gerät ausgelöst wird

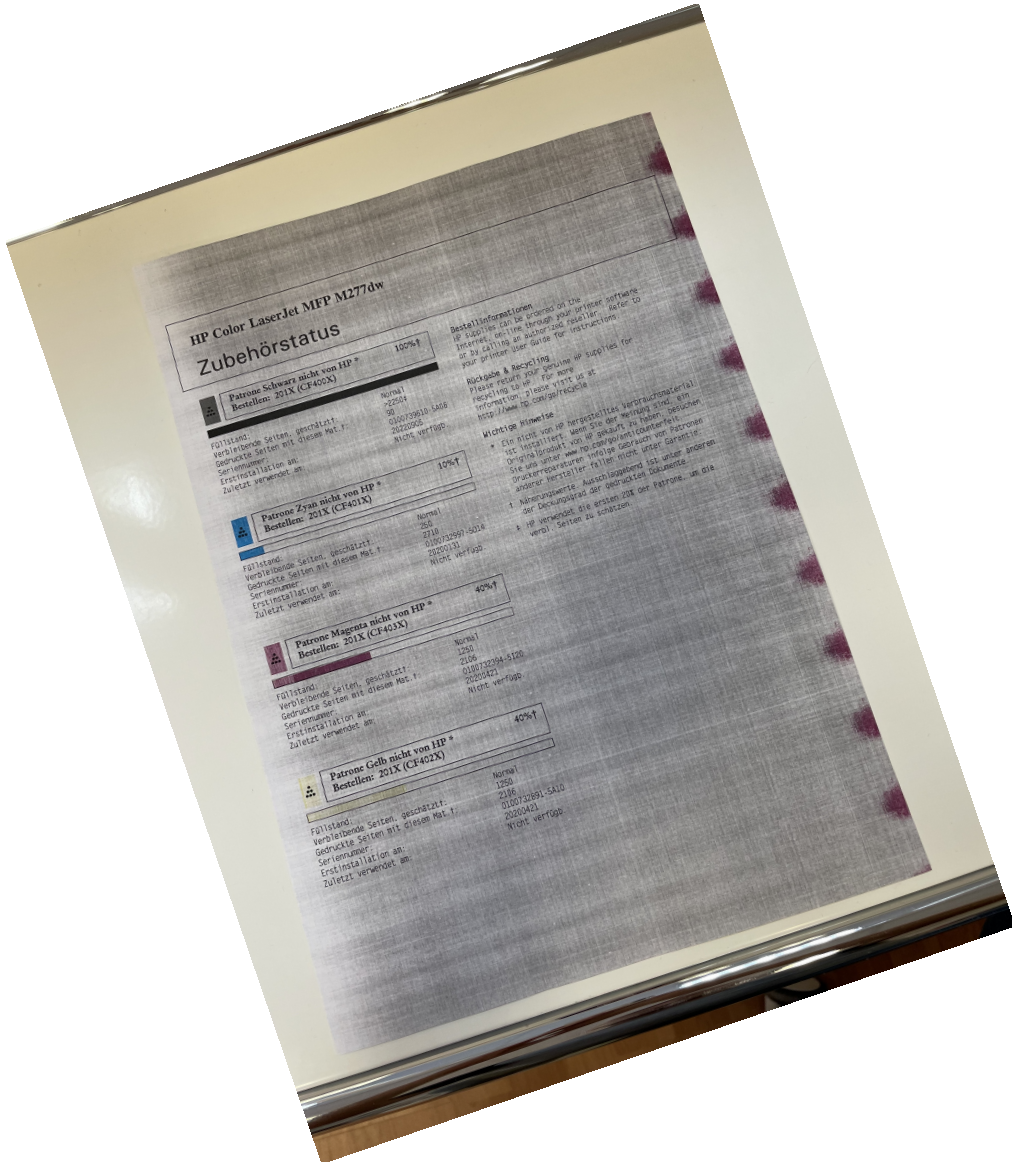


alles was mit Corporate-Greed und
User-Gängelung durch die
Hersteller-Firmen zu tun hat



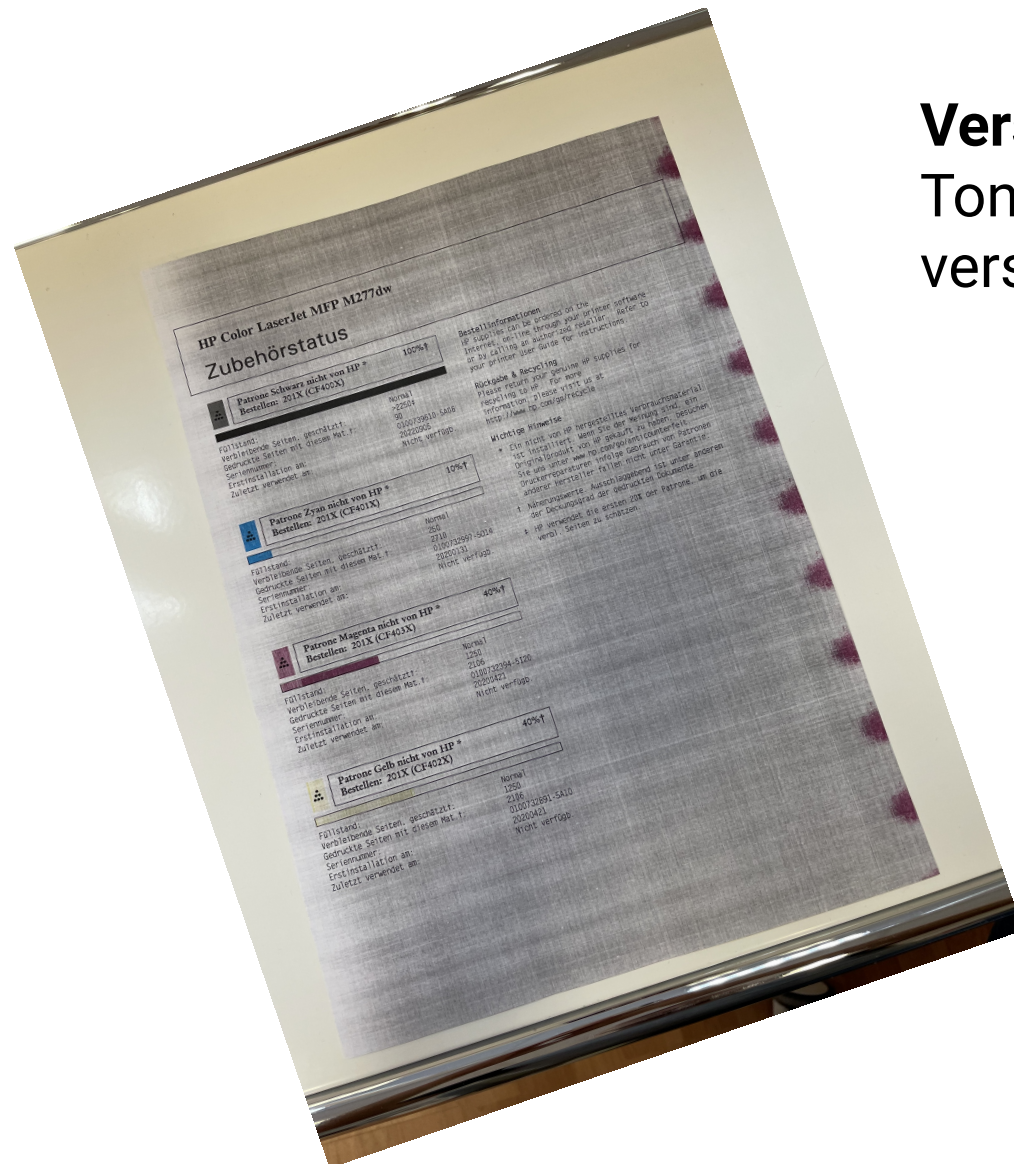
Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



Der Hass der Drucker ist groß

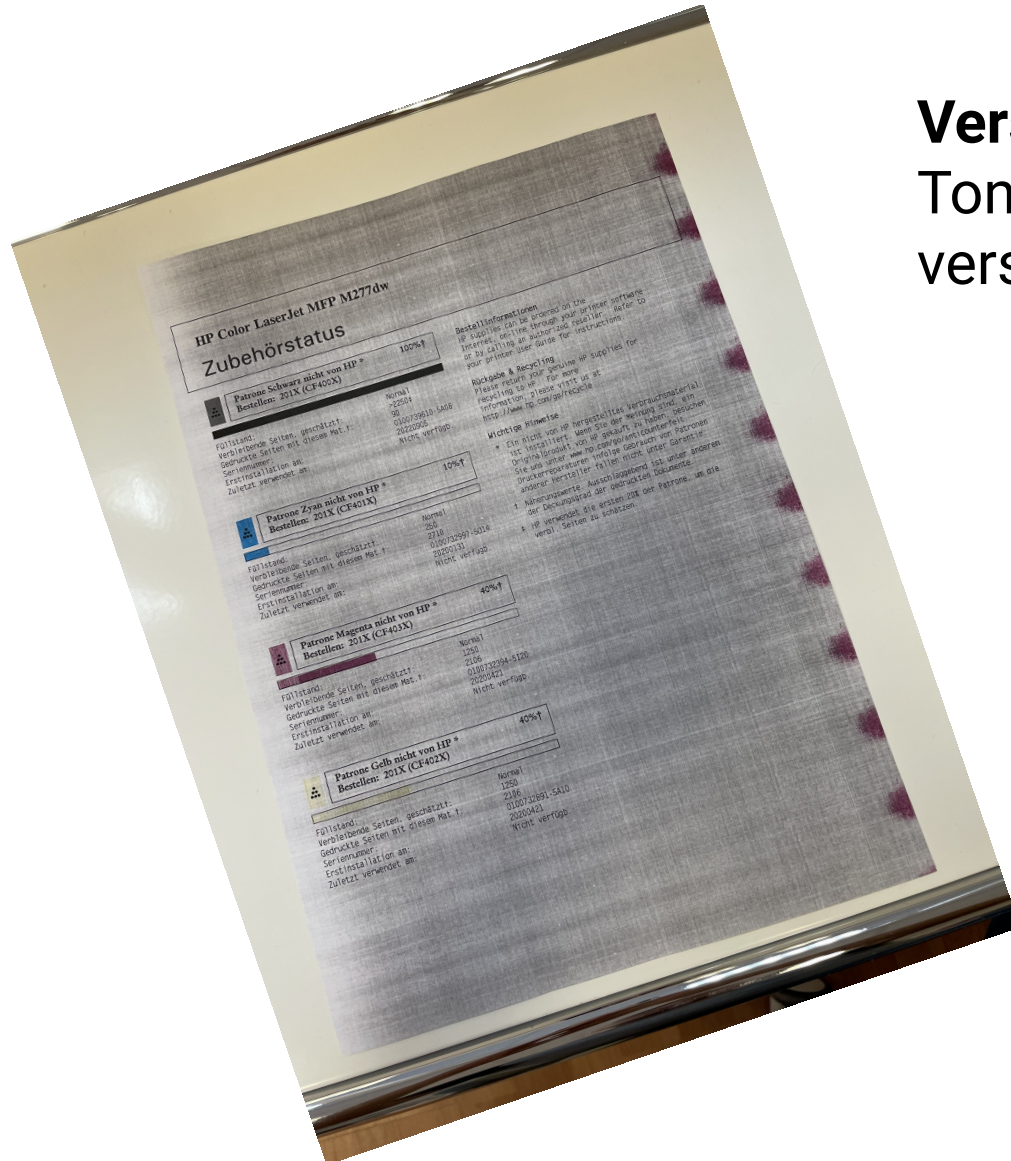
Mechanische Probleme



Verschmiertes Druckergebnis
 Toner-Pulver ungleichmäßig in Kartusche verteilt (Laser),
 verschmutzter Druckkopf (Tinte)

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

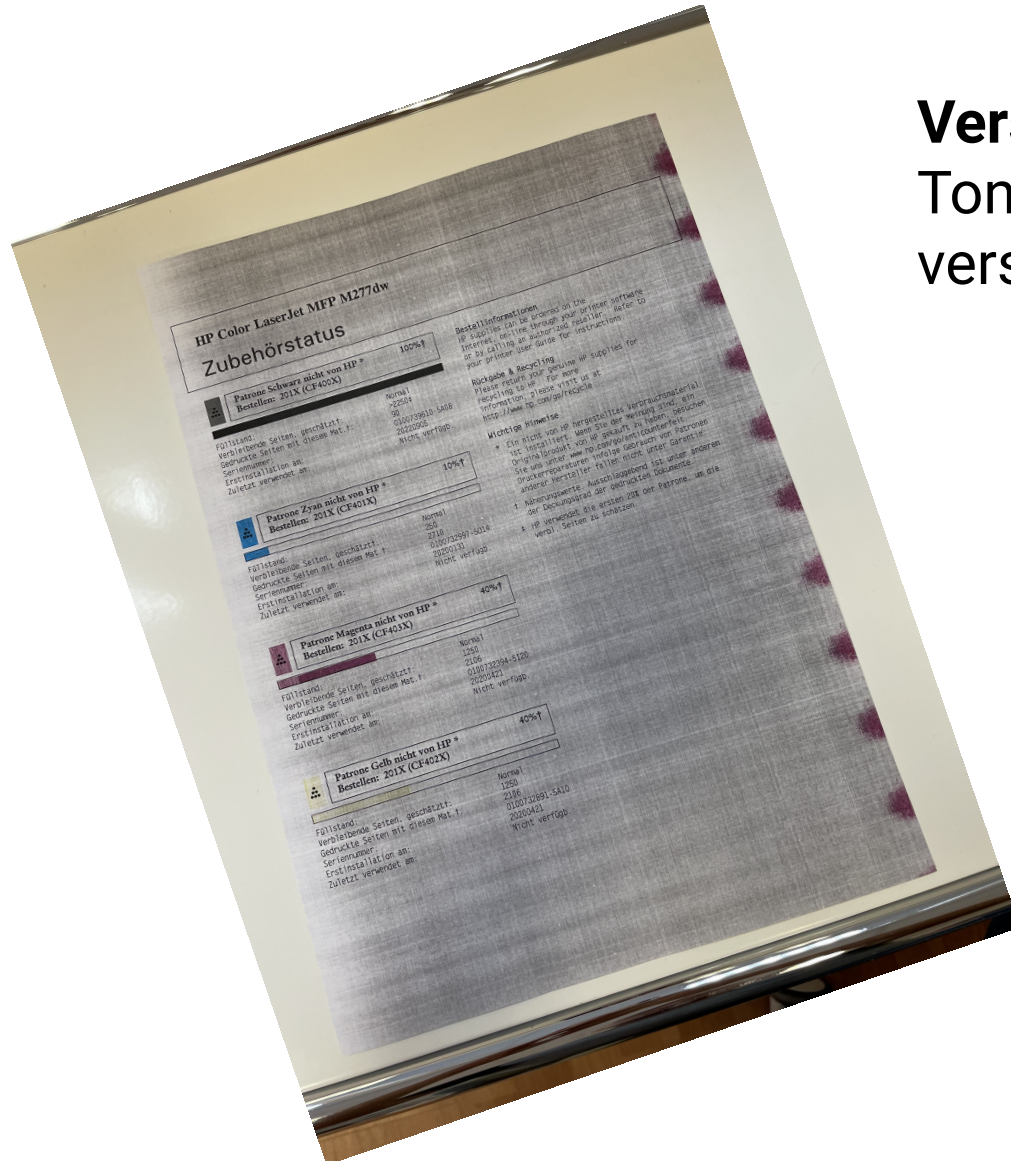


Verschmiertes Druckergebnis
 Toner-Pulver ungleichmäßig in Kartusche verteilt (Laser),
 verschmutzter Druckkopf (Tinte)

Druckkopfreinigung durch
 Drucker verwenden

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



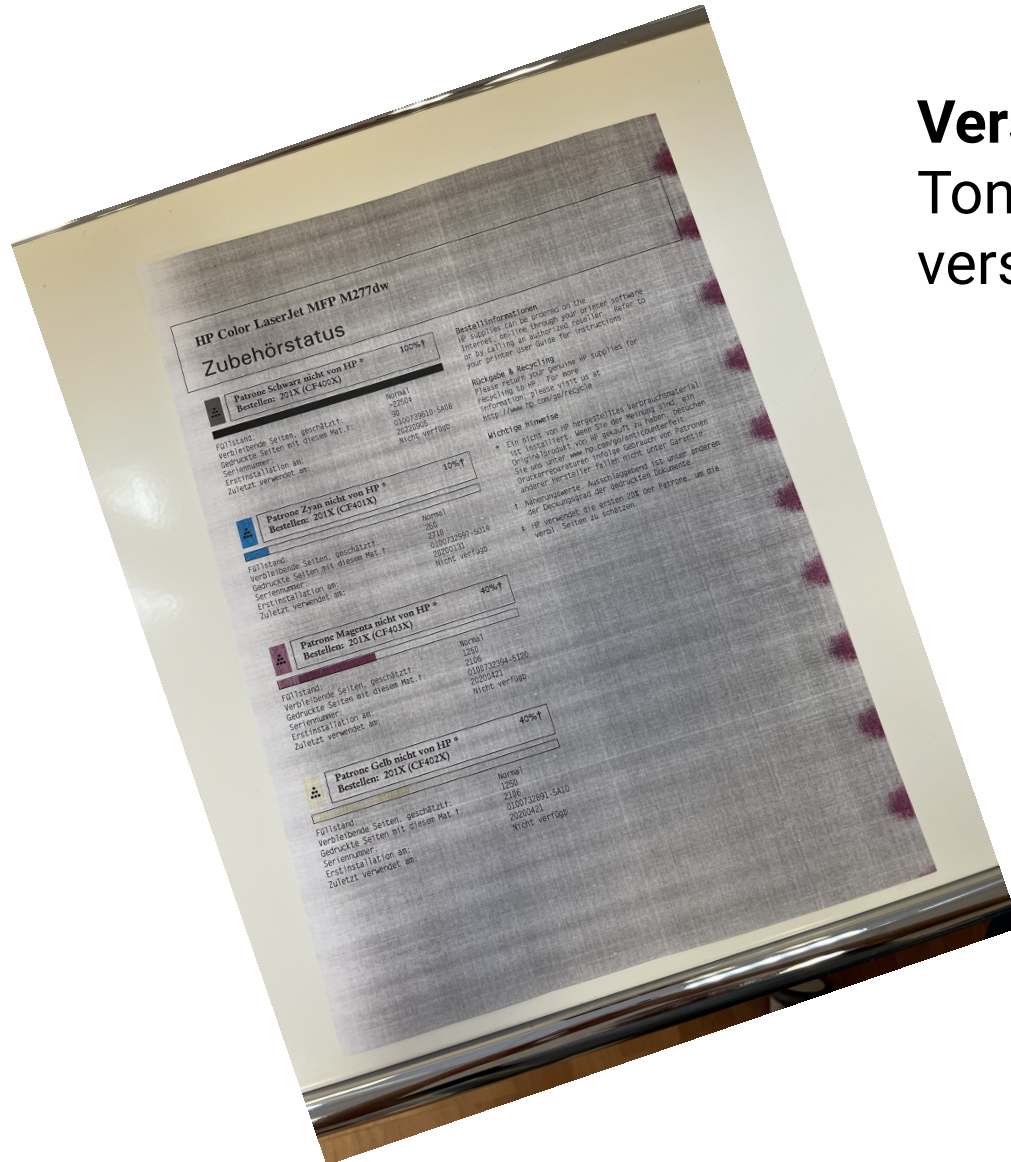
Verschmiertes Druckergebnis
 Toner-Pulver ungleichmäßig in Kartusche verteilt (Laser),
 verschmutzter Druckkopf (Tinte)

Druckkopfreinigung durch
 Drucker verwenden

Kartusche ausbauen und
 kurz schütteln, dann wieder
 einbauen

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



Verschmiertes Druckergebnis

Toner-Pulver ungleichmäßig in Kartusche verteilt (Laser),
verschmutzter Druckkopf (Tinte)

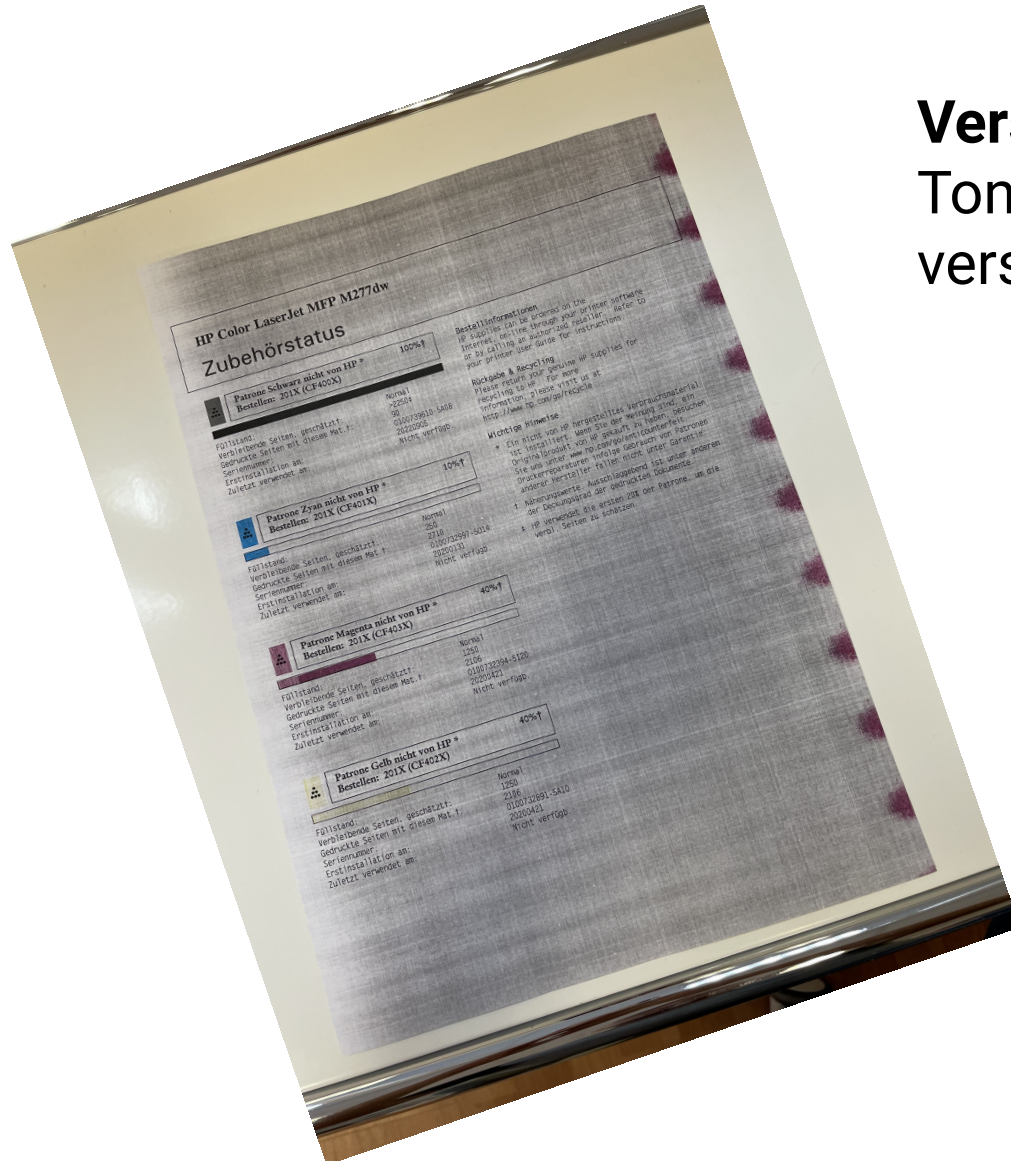
Druckkopfreinigung durch
Drucker verwenden

Kartusche ausbauen und
kurz schütteln, dann wieder
einbauen

... oder verdreckter Papiereinzug (falls Staub) ... oder
verdreckte Walzen (*mein Beileid*)

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i11]

Verschmiertes Druckergebnis

Toner-Pulver ungleichmäßig in Kartusche verteilt (Laser),
verschmutzter Druckkopf (Tinte)

Druckkopfreinigung durch
Drucker verwenden

Kartusche ausbauen und
kurz schütteln, dann wieder
einbauen

... oder verdreckter Papiereinzug (falls Staub) ... oder
verdreckte Walzen (*mein Beileid*)

Speziell bei Nadeldruckern:

fehlende/zusätzliche Bildpunkte durch mech.
Defekt der Druckkopfmatrix

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i12]

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i12]

Zerknittertes/gerissenes Druckergebnis

Mechanische Obstruktion im Papiereinzug oder bei den Walzen... im Worst-Case Papierstau

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i12]

Zerknittertes/gerissenes Druckergebnis

Mechanische Obstruktion im Papiereinzug oder bei den Walzen... im Worst-Case Papierstau

- Kleinteile im Papiereinzug
- zu viel Papier im Papiereinzug
- Papier wird zu schräg eingezogen

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i12]

Zerknittertes/gerissenes Druckergebnis

Mechanische Obstruktion im Papiereinzug oder bei den Walzen... im Worst-Case Papierstau

- Kleinteile im Papiereinzug
- zu viel Papier im Papiereinzug
- Papier wird zu schräg eingezogen
- der Drucker hat einen schlechten Tag

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme



[i12]

Zerknittertes/gerissenes Druckergebnis

Mechanische Obstruktion im Papiereinzug oder bei den Walzen... im Worst-Case Papierstau

- Kleinteile im Papiereinzug
- zu viel Papier im Papiereinzug
- Papier wird zu schräg eingezogen
- der Drucker hat einen schlechten Tag

1. herzhaft fluchen
2. Drucker auseinanderbauen
3. Papier entfernen (inkl. kleine Restfetzen)
4. Drucker zusammenbauen
5. 3× das Glaßer-Unser beten
6. hoffen, dass es nicht wieder vorkommt

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker
- Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
- 

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker  Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
- Kleinteile liegen lose im Drucker  Drucker auseinanderbauen :(

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker  Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
- Kleinteile liegen lose im Drucker  Drucker auseinanderbauen :(
- Druckkopf hängt fest  Schauen, wo und warum es hängt

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker  Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
- Kleinteile liegen lose im Drucker  Drucker auseinanderbauen :(
- Druckkopf hängt fest  Schauen, wo und warum es hängt
- defekte Motoren  i.d.R. wirtschaftlicher Totalschaden

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker  Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
 - Kleinteile liegen lose im Drucker  Drucker auseinanderbauen :(
 - Druckkopf hängt fest  Schauen, wo und warum es hängt
 - defekte Motoren 
 - vertrocknete oder gebrochene Zahnräder 
 Kann man, wenn man will, selbst ölen
- i.d.R. wirtschaftlicher Totalschaden

Der Hass der Drucker ist groß

Mechanische Probleme

Komische Geräusche, d.h. Schleifen, Knacken, Rascheln, ...

- der Drucker ist ein Nadeldrucker
 - Kleinteile liegen lose im Drucker
 - Druckkopf hängt fest
 - defekte Motoren
 - vertrocknete oder gebrochene Zahnräder
- Solange keine Kampfjet-Lautstärke, soll das so
- Drucker auseinanderbauen :(
- Schauen, wo und warum es hängt
- i.d.R. wirtschaftlicher Totalschaden
- Kann man, wenn man will, selbst ölen
-

PSA: Bei Laser-Druckern nur geeignetes Foto-Papier verwenden, da Standard-Glossy-Papier bei Erhitzen Rückstände auf den Walzen zurücklassen kann, die bspw. Papierstau und schlechtes Druckergebnis begünstigen

Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

- Drucker wird nicht erkannt, obwohl angeschlossen und Treiber vorhanden
- Treiber-Timeouts
- nicht reagierende Warteschlange

Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

- Drucker wird nicht erkannt, obwohl angeschlossen und Treiber vorhanden
- Treiber-Timeouts
- nicht reagierende Warteschlange
- Farbverschiebungen
- falsche Schriftart wird mit ursprünglichem Kerning verwendet
- Befehle in falscher „Druckersprache“ (PostScript und PCL am verbreitetsten)

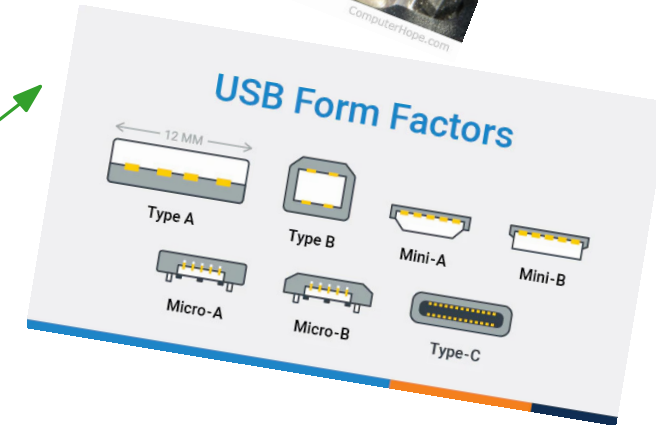
Anschluss prüfen!

Treiber prüfen!

[i13]



[i14]



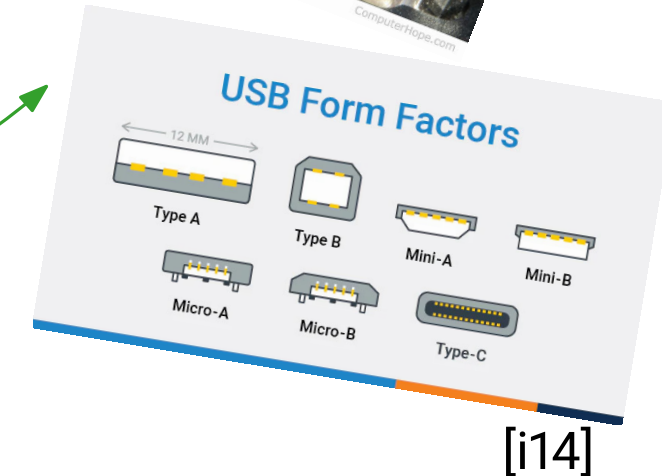
Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

- Drucker wird nicht erkannt, obwohl angeschlossen und Treiber vorhanden
 - Treiber-Timeouts
 - nicht reagierende Warteschlange
 - Farbverschiebungen
 - falsche Schriftart wird mit ursprünglichem Kerning verwendet
 - Befehle in falscher „Druckersprache“ (PostScript und PCL am verbreitetsten)
 - Memory-Leaks
- Anschluss prüfen!
- Treiber prüfen!
- Hersteller verfluchen und leise weinen, as there is nothing to be done :(

[i13]



Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

- Drucker wird nicht erkannt, obwohl angeschlossen und Treiber vorhanden
- Treiber-Timeouts
- nicht reagierende Warteschlange
- Farbverschiebungen
- falsche Schriftart wird mit ursprünglichem Kerning verwendet
- Befehle in falscher „Druckersprache“ (PostScript und PCL am verbreitetsten)
- Memory-Leaks
- Kein Treiber für Linux verfügbar

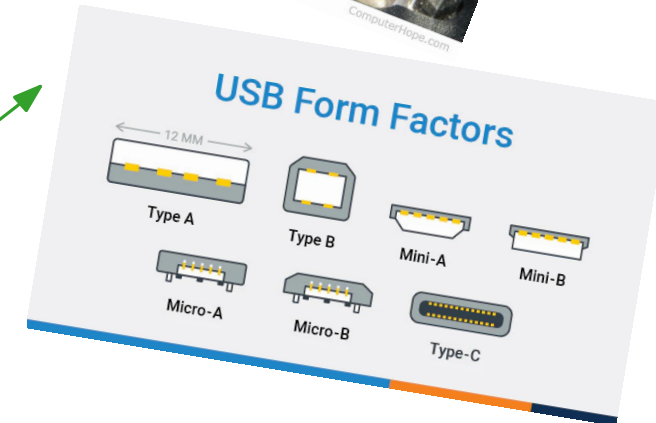
Anschluss prüfen!

Treiber prüfen!

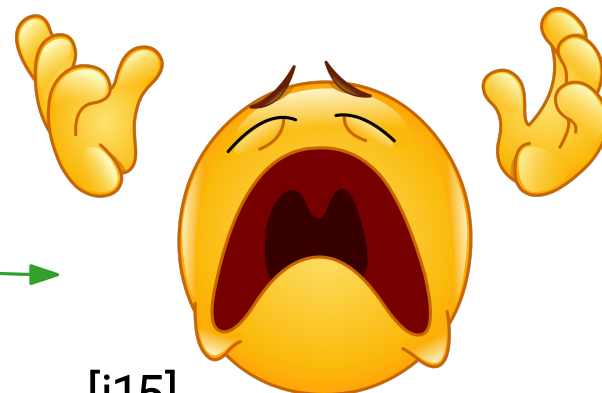
Hersteller verfluchen und leise weinen, as there is nothing to be done :(

Hersteller
verfluchen

[i13]



[i14]



[i15]

Der Hass der Drucker ist groß

Blanker Hass des Geräts

Zu häufigen Software/Firmware-basierten Problemen zählen

- Drucker wird nicht erkannt, obwohl angeschlossen und Treiber vorhanden
- Treiber-Timeouts
- nicht reagierende Warteschlange
- Farbverschiebungen
- falsche Schriftart wird mit ursprünglichem Kerning verwendet
- Befehle in falscher „Druckersprache“ (PostScript und PCL am verbreitetsten)
- Memory-Leaks
- Kein Treiber für Linux verfügbar

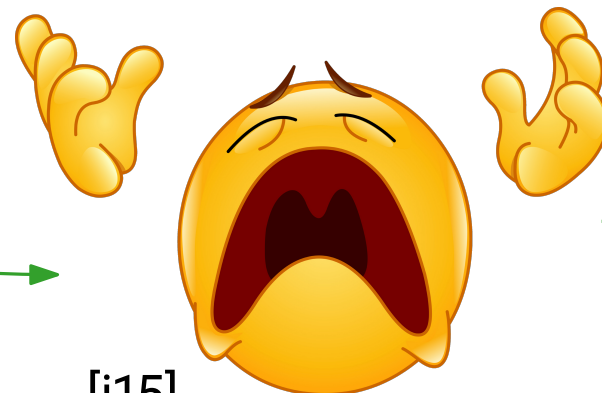
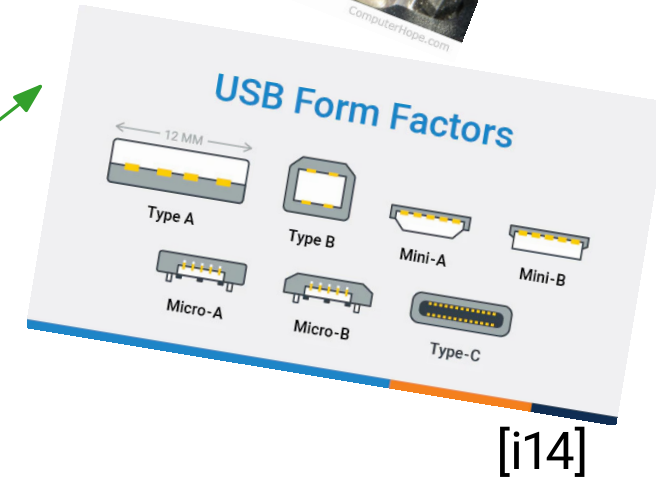
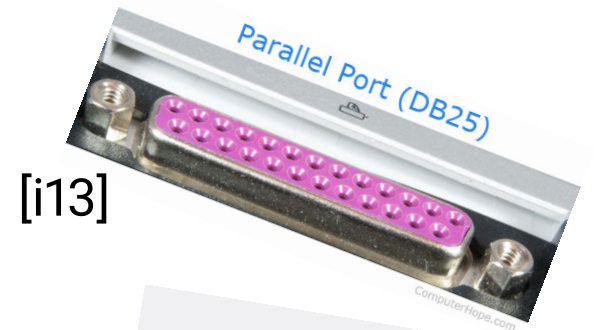
Anschluss prüfen!

Treiber prüfen!

Hersteller verfluchen und leise weinen, as there is nothing to be done :(

Hersteller
verfluchen

Sich daran erinnern, dass
CUPS existiert
gleich mehr dazu



Der Hass der Drucker ist groß

Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Der Hass der Drucker ist groß

Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)



Der Hass der Drucker ist groß

Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)



Der Hass der Drucker ist groß

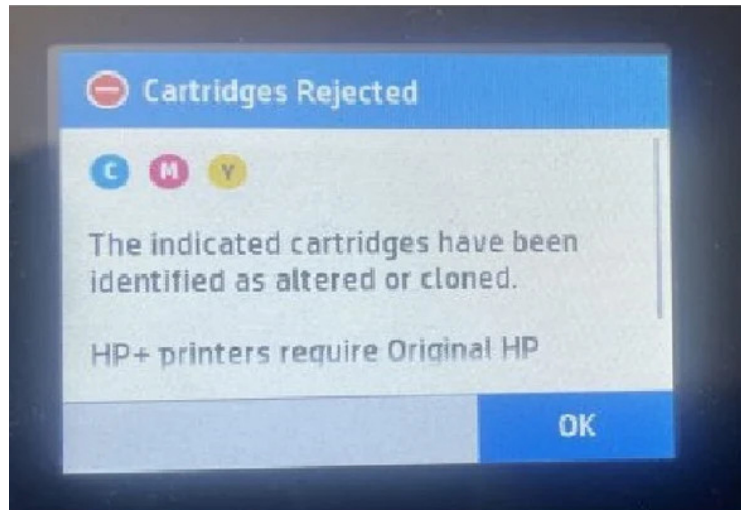
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Der Hass der Drucker ist groß

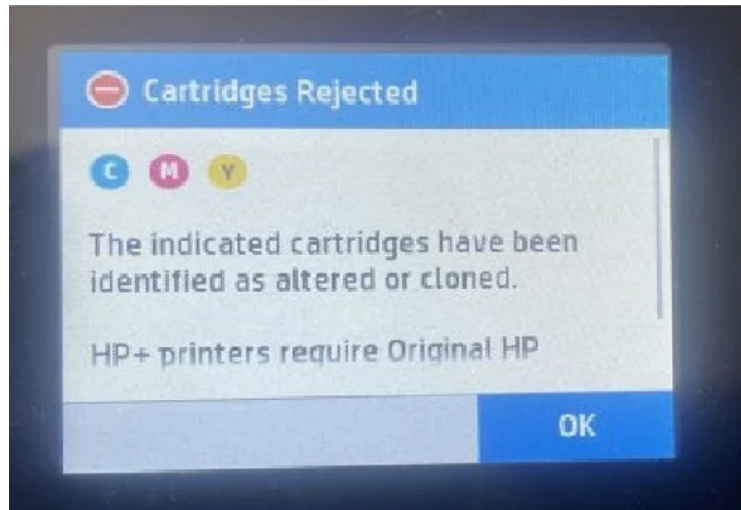
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Abo-Fallen und Online-Zwang

Wählen Sie Ihren Tintentarif aus

Ändern oder kündigen Sie Ihren Tarif jederzeit* Kostenloser Versand und Recycling inklusive*

Selten	Gelegentlich	Mäßig	Häufig	Office
10 Seiten/Monat 1,49 €/Monat	50 Seiten/Monat 4,99 €/Monat AM BELIEBTESTEN	100 Seiten/Monat 6,99 €/Monat	300 Seiten/Monat 13,99 €/Monat	700 Seiten/Monat 27,99 €/Monat

Überprüfen Sie, ob Ihr HP Drucker für HP Instant Ink geeignet ist >
 ⓘ Sie benötigen mehr Informationen zu den Tarifen?

Jetzt registrieren

[i18]

Der Hass der Drucker ist groß

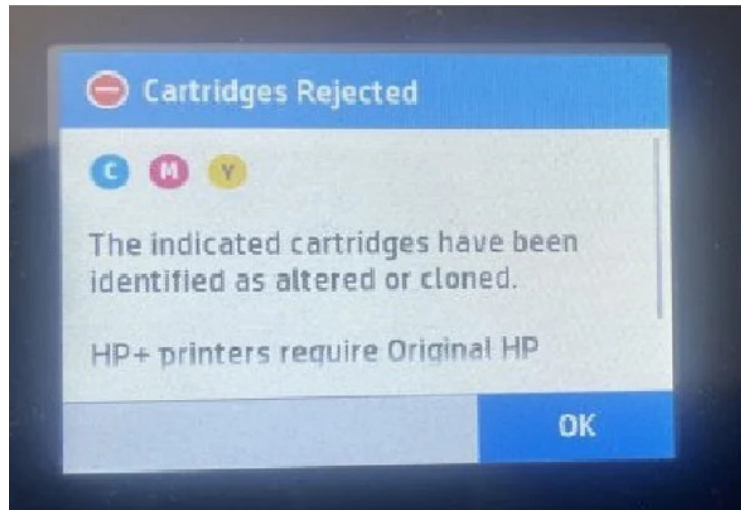
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

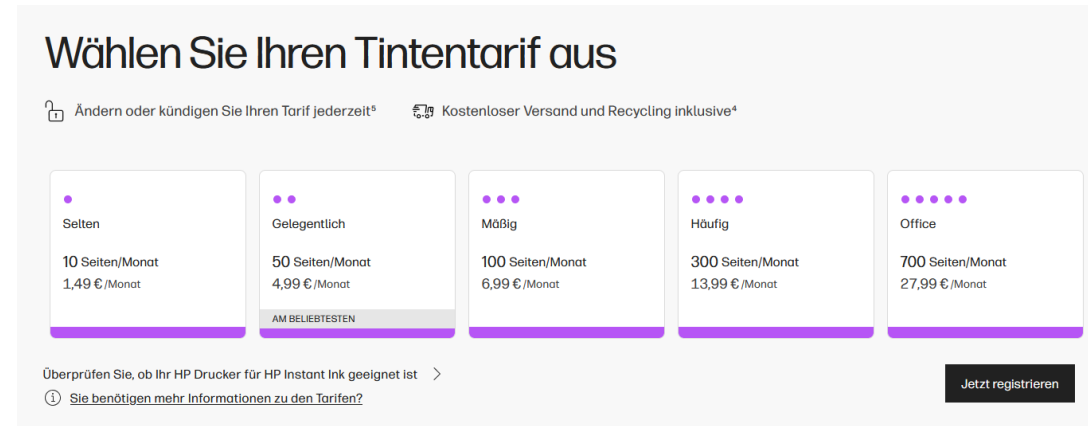
Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Abo-Fallen und Online-Zwang



[i18]

- man hat das Recht eine gewisse Anzahl Seiten pro Monat mit den Patronen zu Drucken

Der Hass der Drucker ist groß

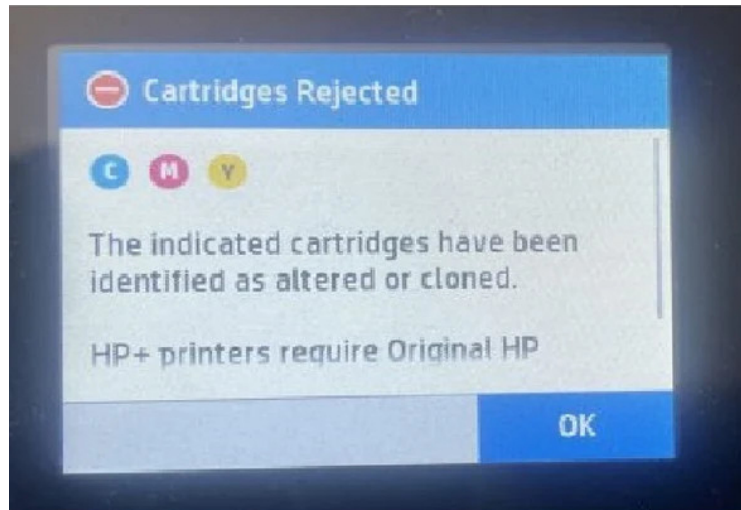
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

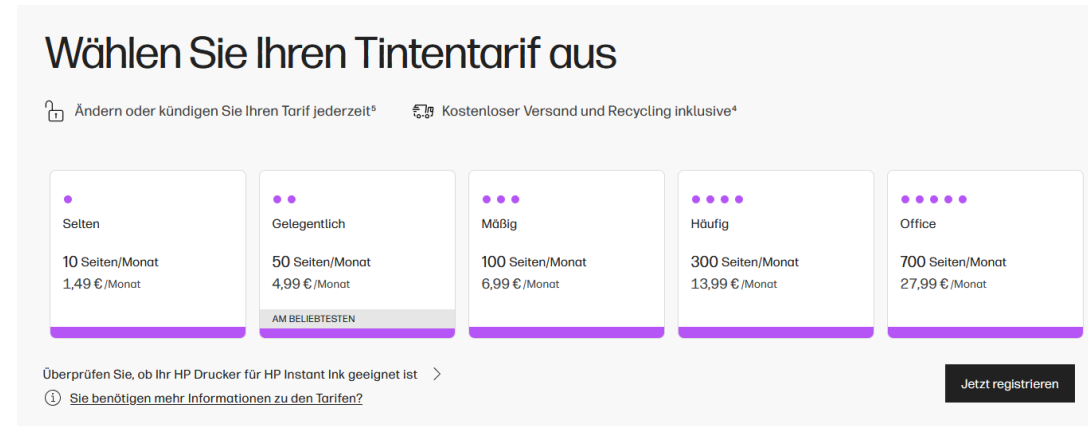
Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Abo-Fallen und Online-Zwang



[i18]

- man hat das Recht eine gewisse Anzahl Seiten pro Monat mit den Patronen zu Drucken
- Abo ausgelaufen? Patronen werden sofort gesperrt

Der Hass der Drucker ist groß

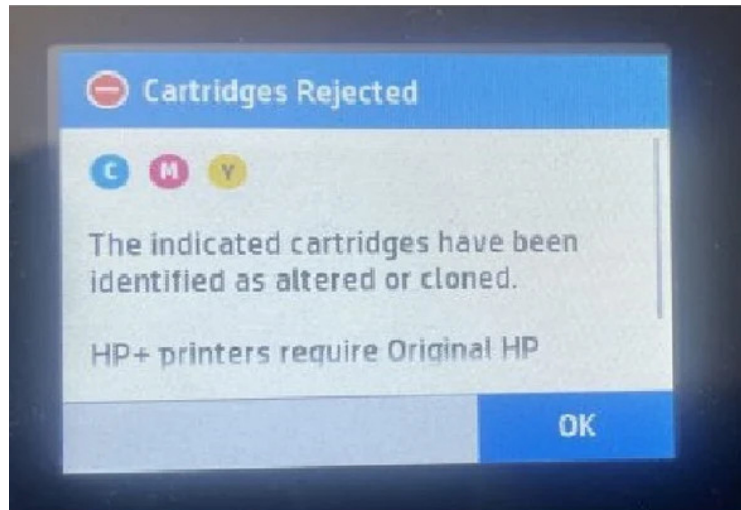
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

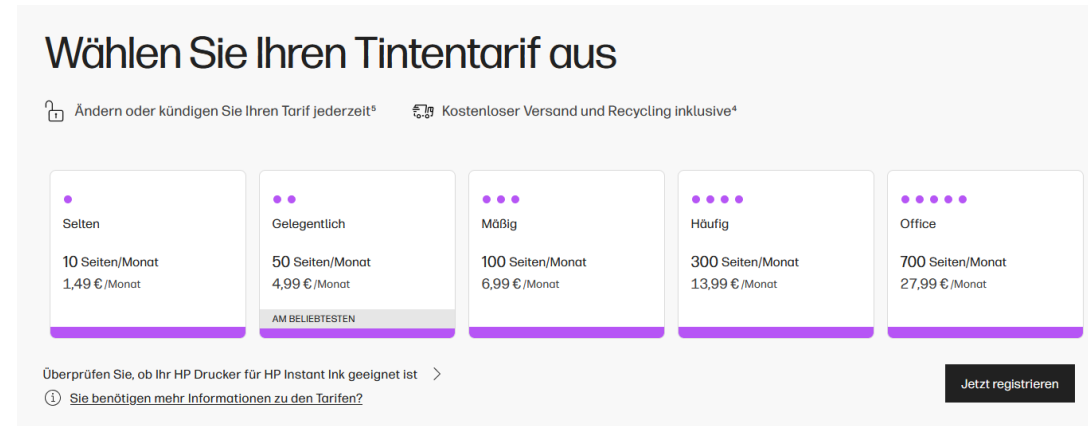
Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Abo-Fallen und Online-Zwang



[i18]

- man hat das Recht eine gewisse Anzahl Seiten pro Monat mit den Patronen zu Drucken
- Abo ausgelaufen? Patronen werden sofort gesperrt
- Kein Internet? Patronen können nicht aktiviert werden

Der Hass der Drucker ist groß

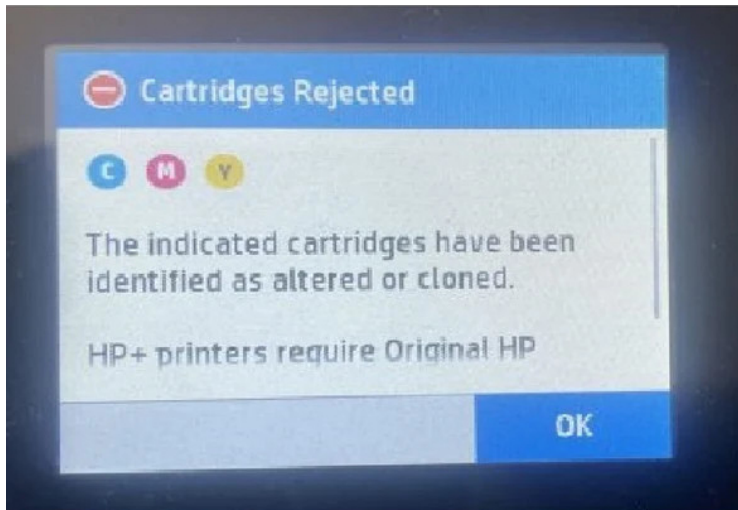
Kapitalismus

Drucker fordert Farbe, die er für den aktuellen Ausdruck gar nicht benötigt

Relativierung: durch Color-Blending kann man schärfere Ergebnisse erzielen

Lohnt sich für die Hersteller
vorallem bei Tri-Color-Patronen :)

Fehler bei Einbau von herstellerfremder/
-dem Tinte/Toner



[i17]

Abo-Fallen und Online-Zwang

Wählen Sie Ihren Tintentarif aus

Ändern oder kündigen Sie Ihren Tarif jederzeit* Kostenloser Versand und Recycling inklusive*

Selten	Gelegentlich	Mäßig	Häufig	Office
10 Seiten/Monat 1,49 €/Monat	50 Seiten/Monat 4,99 €/Monat AM BELIEBTESTEN	100 Seiten/Monat 6,99 €/Monat	300 Seiten/Monat 13,99 €/Monat	700 Seiten/Monat 27,99 €/Monat

Überprüfen Sie, ob Ihr HP Drucker für HP Instant Ink geeignet ist >

① Sie benötigen mehr Informationen zu den Tarifen?

Jetzt registrieren

[i18]

- man hat das Recht eine gewisse Anzahl Seiten pro Monat mit den Patronen zu Drucken
- Abo ausgelaufen? Patronen werden sofort gesperrt
- Kein Internet? Patronen können nicht aktiviert werden
- Änderung des Tarifs? Friss oder stirb oft: cancellation-fee included :)

<https://birchtree.me/blog/hps-horrible-printer-ink-subscription-is-worse-than-i-realized/>
<https://truthinadvertising.org/blog/hps-instant-ink-subscription-makes-me-wish-i-could-print-money/>

Drucken via CUPS

Warum?

Drucken via CUPS

Warum?

- Nicht netzwerkfähige Drucker für das Netzwerk verfügbar machen

Drucken via CUPS

Warum?

- Nicht netzwerkfähige Drucker für das Netzwerk verfügbar machen
- Drucker, für die moderne Betriebssysteme keinen Treiber-Support mehr haben, weiter verwenden

Drucken via CUPS

Warum?

- Nicht netzwerkfähige Drucker für das Netzwerk verfügbar machen
- Drucker, für die moderne Betriebssysteme keinen Treiber-Support mehr haben, weiter verwenden

System-Setup

- Raspberry π 3A+
- HP OfficeJet 2620
- USB-Verbindung Drucker $\leftrightarrow$ Raspberry π
- Netzwerkverbindung Raspberry π $\leftrightarrow$ PCs

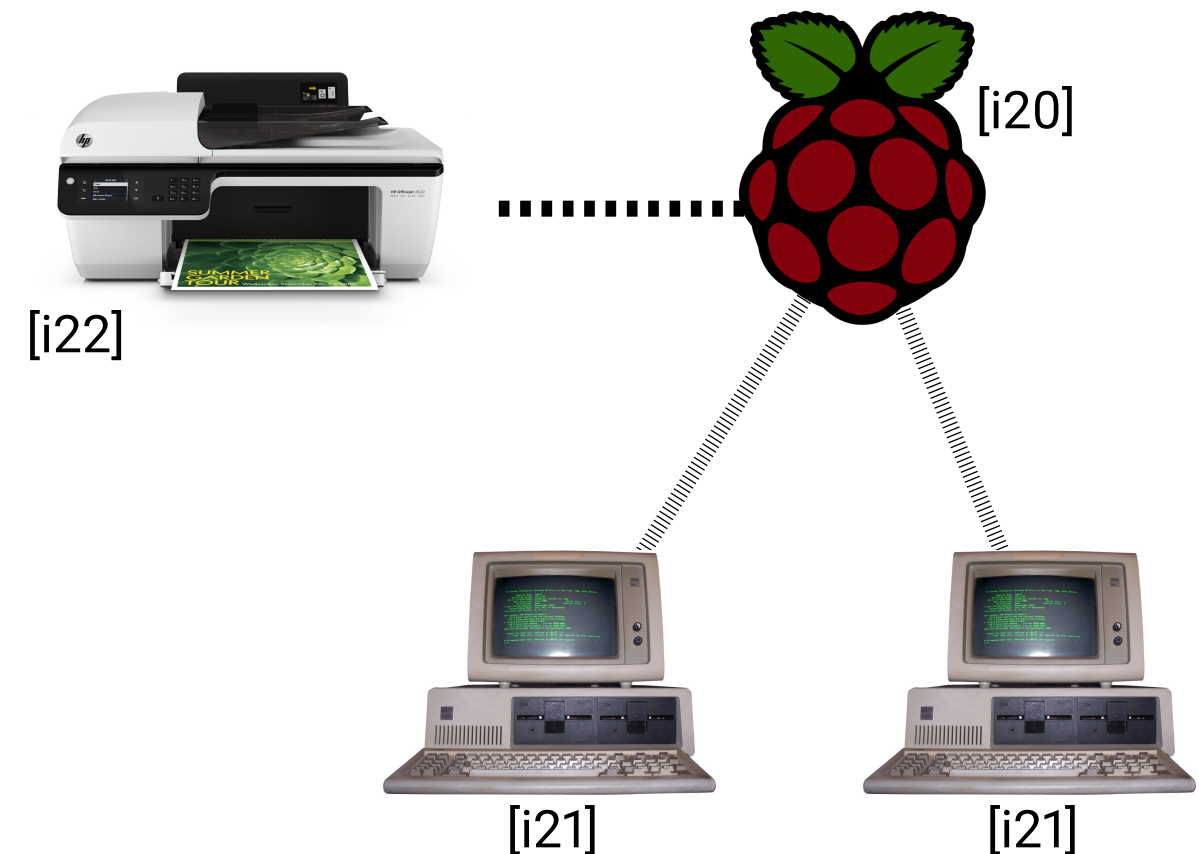
Drucken via CUPS

Warum?

- Nicht netzwerkfähige Drucker für das Netzwerk verfügbar machen
- Drucker, für die moderne Betriebssysteme keinen Treiber-Support mehr haben, weiter verwenden

System-Setup

- Raspberry π 3A+
- HP OfficeJet 2620
- USB-Verbindung Drucker $\leftrightarrow$ Raspberry π
- Netzwerkverbindung Raspberry π $\leftrightarrow$ PCs



Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. *cups*-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`

Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. *cups*-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`)  Sicherungskopie empfehlenswert

Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. *cups*-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`)  Sicherungskopie empfehlenswert

```
Listen 127.0.0.1:631
```

```
Listen /var/run/cups/cups.sock
```

```
Listen <LAN-IP-Adresse des Geräts>:631
```

Listen-Ports für das Web-Interface
korrekt setzen

Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. *cups*-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`) Sicherungskopie empfehlenswert

```
Listen 127.0.0.1:631
```

```
Listen /var/run/cups/cups.sock
```

```
Listen <LAN-IP-Adresse des Geräts>:631
```

Listen-Ports für das Web-Interface
korrekt setzen

[OpenPrinting CUPS](#)
[Home](#)
[Administration](#)
[Classes](#)
[Help](#)
[Jobs](#)
[Printers](#)

OpenPrinting CUPS 2.4.10

The standards-based, open source printing system developed by [OpenPrinting](#) for Linux® and other Unix®-like operating systems. CUPS uses [IPP Everywhere™](#) to support printing to local and network printers.

CUPS for Users Overview of CUPS Command-Line Printing and Options	CUPS for Administrators Adding Printers and Classes Managing Operation Policies Using Network Printers Firewalls cupsd.conf Reference	CUPS for Developers CUPS Programming Manual Filter and Backend Programming
---	--	--

Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. `cups`-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`)

Sicherungskopie empfehlenswert

Im Web-Interface Drucker hinzufügen und, sobald angefragt die Treiber-Datei (**.PPD**) bereitstellen (Kann über Internet oder von PC, der Drucker installiert hat, bezogen werden)

alternativ ablegen unter
`/etc/cups/ppd/`

OpenPrinting CUPS Home Administration Classes Help Jobs Printers

Administration

Printers

Add Printer Find New Printers Manage Printers

Classes

Add Class Manage Classes

Jobs

Manage Jobs

Server

Edit Configuration File

Server Settings:

Advanced ▶

- ☒ Share printers connected to this system
- ☒ Allow printing from the Internet
- ☐ Allow remote administration
- ☐ Use Kerberos authentication ([FAQ](#))
- ☐ Allow users to cancel any job (not just their own)
- ☐ Save debugging information for troubleshooting

Change Settings

Drucken via CUPS

Common **U**nix **P**rinting **S**ystem

Installation

1. `cups`-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`) ← Sicherungskopie empfehlenswert
Drucker am PC einrichten (sollte automatisch gefunden werden) ...

OpenPrinting CUPS Home Administration Classes Help Jobs **Printers**

Printers

Search in Printers:

Showing 1 of 1 printer.

Queue Name	Description	Location	Make and Model	Status
HP_Officejet_2620_series	HP Officejet 2620 series		HP Officejet 2620 Series, hpcups 3.22.10	Idle

Drucken via CUPS

Common Unix Printing System

Installation

1. *cups*-Paket installieren; Raspbian: `apt install cups`
 2. Library für Hersteller des Druckers installieren; HP: `apt install hplip`
 3. CUPS konfigurieren (`/etc/cups/cupsd.conf`) Sicherungskopie empfehlenswert
- Drucker am PC einrichten (sollte automatisch gefunden werden) ... und dann drucken

OpenPrinting CUPS Home Administration Classes Help **Jobs** Printers

Jobs

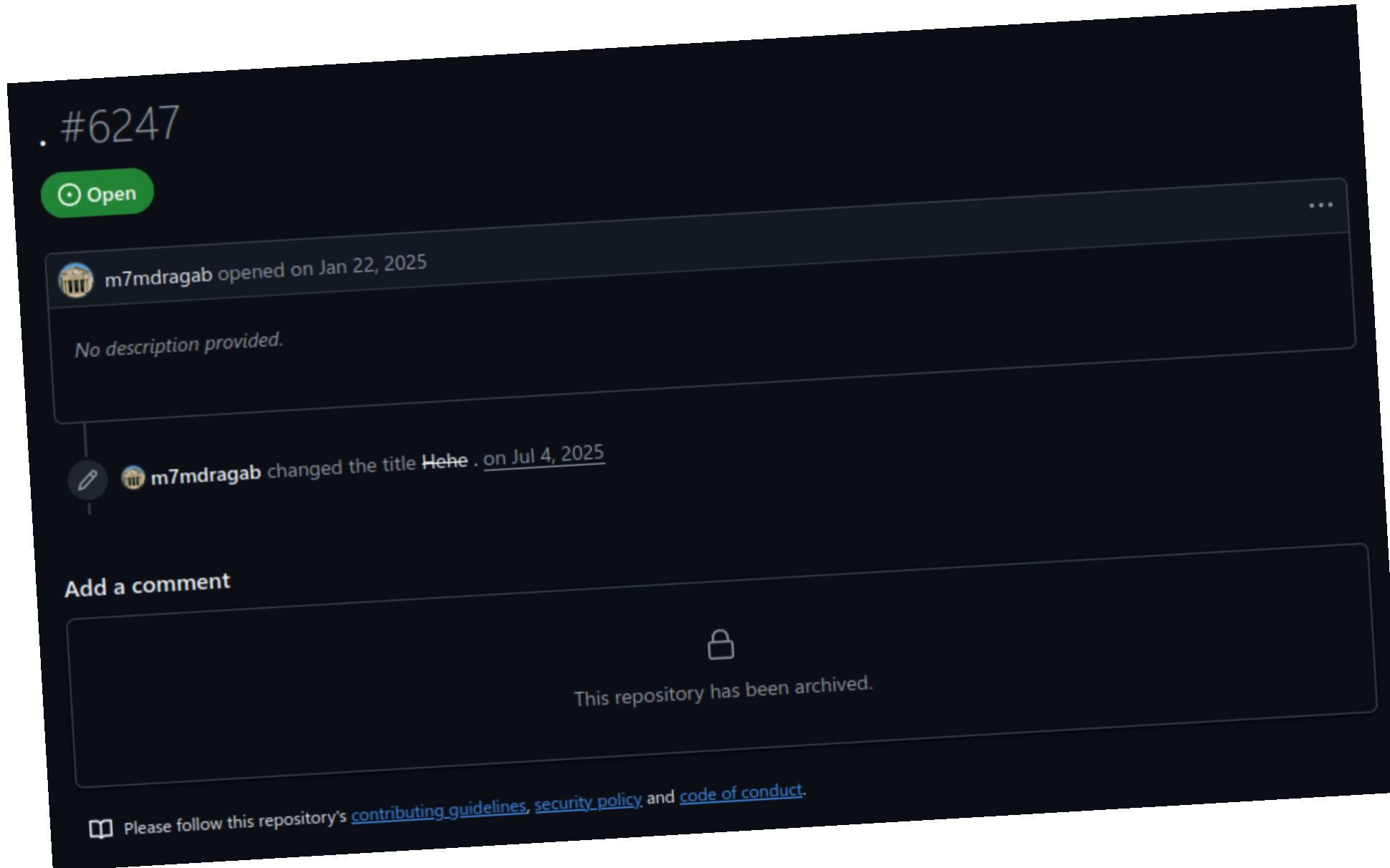
Search in Jobs:

Jobs in sequential order ▼

ID	Name	User	Size	Pages	State	Control
HP_Officejet_2620_series-1415	Unknown	Withheld	17k	1	completed at Fri May 29 16:01:08 2026	
HP_Officejet_2620_series-1416	Unknown	Withheld	15k	1	completed at Wed Jun 10 17:30:33 2026	
HP_Officejet_2620_series-1417	Unknown	Withheld	42k	1	completed at Wed Jun 10 21:58:44 2026	
HP_Officejet_2620_series-1418	Unknown	Withheld	20k	1	completed at Wed Jun 10 21:59:58 2026	
HP_Officejet_2620_series-1419	Unknown	Withheld	2269k	1	completed at Wed Jul 1 19:36:41 2026	
HP_Officejet_2620_series-1420	Unknown	Withheld	2087k	4	completed at Wed Jul 1 19:42:06 2026	
HP_Officejet_2620_series-1421	Unknown	Withheld	19k	1	completed at Thu Jul 2 19:34:29 2026	
HP_Officejet_2620_series-1422	Unknown	Withheld	115k	1	completed at Fri Jul 3 15:08:37 2026	
HP_Officejet_2620_series-1423	Unknown	Withheld	3392k	1	completed at Mon Jul 6 15:09:09 2026	
HP_Officejet_2620_series-1424	Unknown	Withheld	2666k	1	completed at Mon Jul 6 15:13:53 2026	
HP_Officejet_2620_series-1425	Unknown	Withheld	140k	13	completed at Mon Jul 6 15:35:59 2026	

◀ Show First ◀ Show Previous ▶ Show Last ▶▶

CUPS Issues

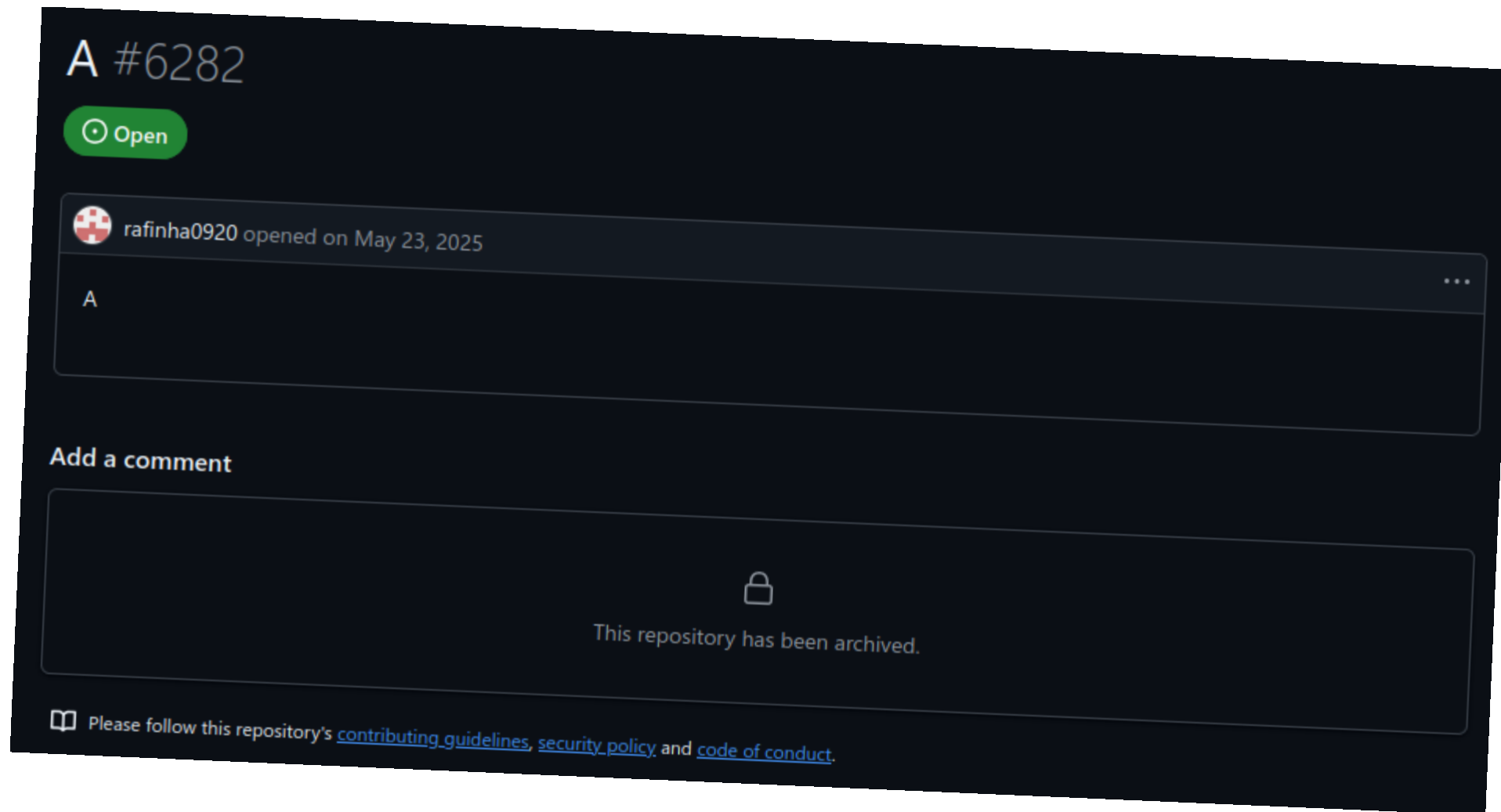


CUPS Issues

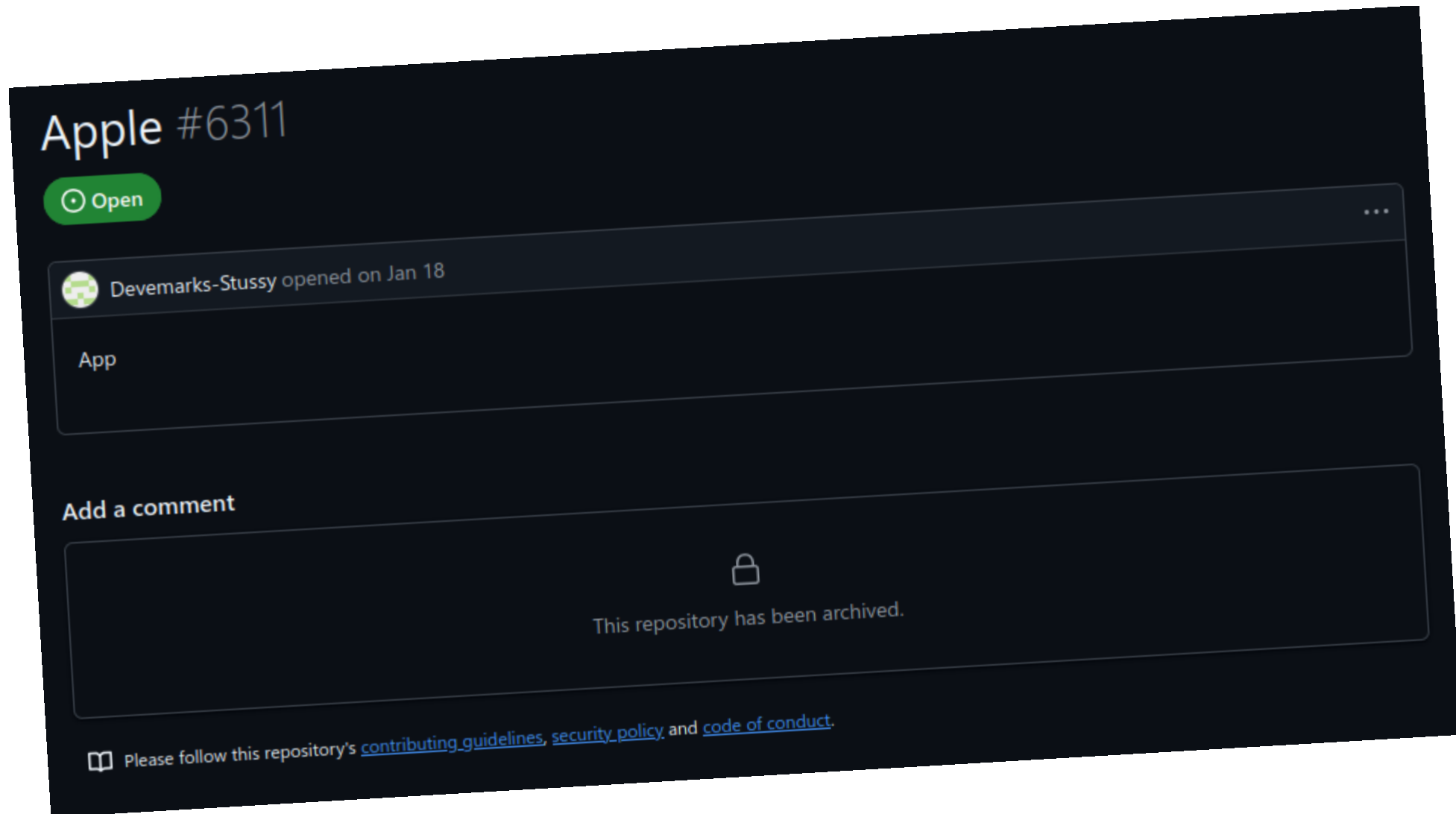


[i19]

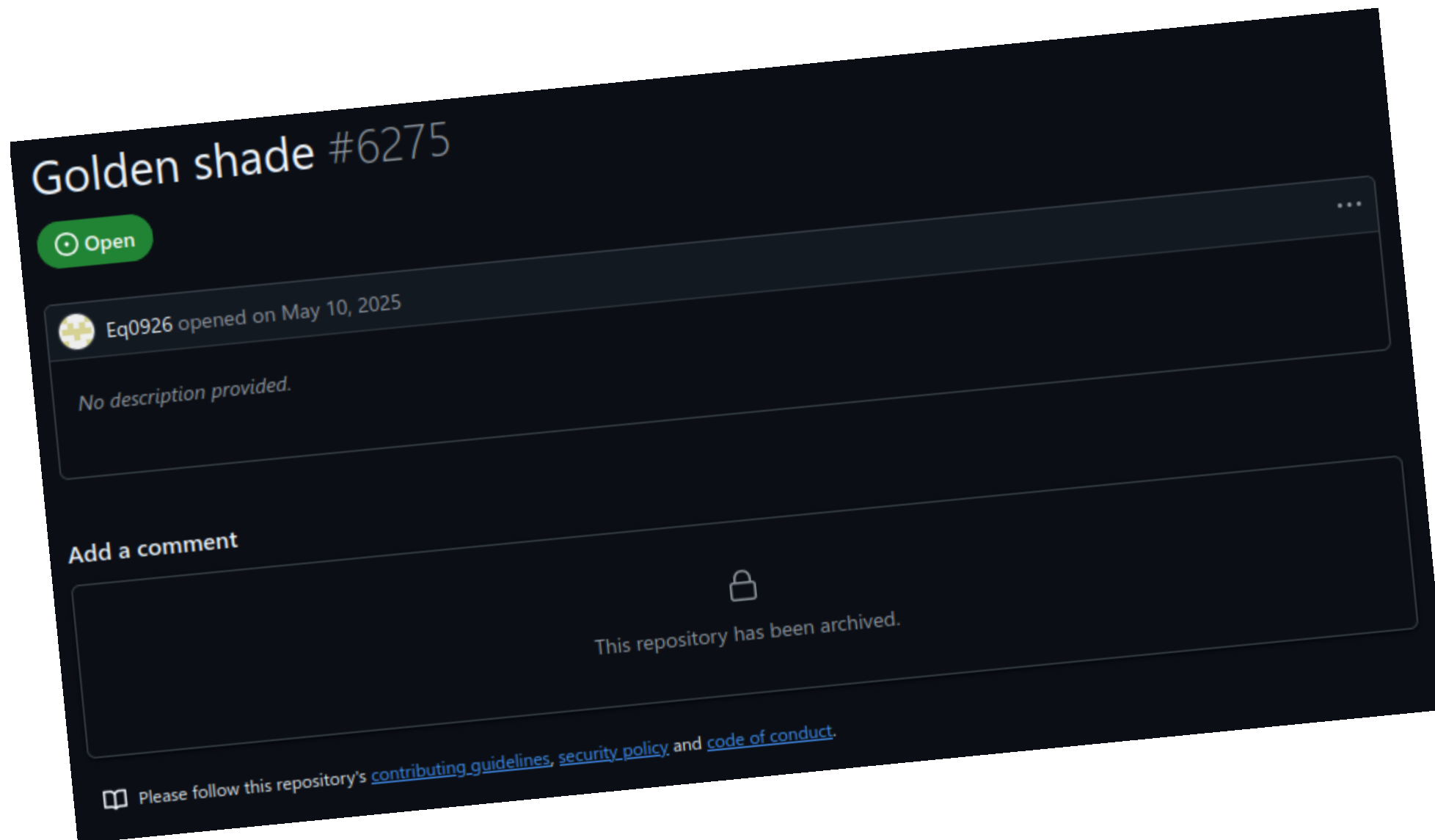
CUPS Issues



CUPS Issues



CUPS Issues



CUPS Issues



CUPS Issues

Open 53	Closed 2,148	Author ▾	Labels ▾	Projects ▾	Milestones ▾	Assignees ▾	Types ▾	≡ ↓ Best match ▾
🟢	Documentaion error	#6281 · Mohithbiddappa opened on May 17, 2025						
🟢	When printing a document of type "image/pwg-raster", the error "client-error-document-format-error" occurs.	#6208 · shinxxxwon opened on Jun 24, 2024						
🟢	Canon LBP 2900 filter failed error	#6119 · copetogo opened on May 13, 2023						💬 1
🟢	Error printing to Windows Server 2019	#6015 · ggrundstrom opened on Feb 7, 2022						
🟢	Printing failed with error message 'Filter failed'	#6239 · zyzcss opened on Dec 20, 2024						💬 1
🟢	CUPS behind reverse proxy get 400 error	#6046 · assidence opened on Jun 23, 2022						💬 4
🟢	Xprinter420B (usb) filter failed error (os -- armbian)	#6151 · slty7 opened on Oct 13, 2023						
🟢	Library error messages masked during normal print operations	#6285 · JohnCC330 opened on Jul 15, 2025						
🟢	Endless rss notifier errors leading to cups service collapse	#6121 · PeterDKC opened on May 17, 2023						💬 2

<https://github.com/apple/cups/issues>

Bildquellen

[i0]: <https://picryl.com/media/gutenberg-438520>

[i1] <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/GoldsmithPress.jpg>

[i2]: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Metal_movable_type.jpg

[i3]: https://media.lex.dk/media/173970/standard_compressed_Presse_6.JPG

[i4]: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Friedrich_Koenig.jpg

[i5]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Dampf-Zylinderdruckmaschine.jpg>

[i6]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Offsetschema.svg/960px-Offsetschema.svg.png>

[i7]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Star-LC-10-printer-02.jpg>

[i8]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Hp500-1.png>

[i9]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/ThermodruckerSilentypeApple.JPG/250px-ThermodruckerSilentypeApple.JPG>

[i10]: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/LaserJet1012.jpg/500px-LaserJet1012.jpg>

[i11]: https://www.computerbase.de/forum/attachments/img_3601-jpg.1281933/

[i12]: [https://www.druckerpatronen.de/media/ef/45/73/1693985776/Papierstau%20beim%20Drucker%20beheben%20\(2\).jpg](https://www.druckerpatronen.de/media/ef/45/73/1693985776/Papierstau%20beim%20Drucker%20beheben%20(2).jpg)

[i13]: <https://www.computerhope.com/cdn/parallel-port.jpg>

[i14]: https://cdn.shopify.com/s/files/1/0253/3664/3635/files/OnLogic-USB-Blog-graphic_1024x1024.jpg

[i15]: <https://www.reddit.com/media?url=https%3A%2F%2Fi.redd.it%2F29718kz0ysba1.png>

[i16]: <https://i.pinimg.com/474x/e2/5f/f2/e25ff237663f4c0e1a03faa1e7bfc2c2.jpg>

[i17]: https://readytoner.com/cdn/shop/articles/how-to-fix-cartridge-rejected-error_600x600_crop_center.jpg?v=1750004345

[i18]: <https://www.reddit.com/media?url=https%3A%2F%2Fi.redd.it%2F29718kz0ysba1.png>

[i19]: <https://www.reddit.com/media?url=https%3A%2F%2Fi.redd.it%2F29718kz0ysba1.png>

[i20]: <https://i.pinimg.com/474x/e2/5f/f2/e25ff237663f4c0e1a03faa1e7bfc2c2.jpg>

[i21]: https://readytoner.com/cdn/shop/articles/how-to-fix-cartridge-rejected-error_600x600_crop_center.jpg?v=1750004345

[i22]: https://readytoner.com/cdn/shop/articles/how-to-fix-cartridge-rejected-error_600x600_crop_center.jpg?v=1750004345

Bildquellen

[i18]: https://instantink.hpconnected.com/de/de/l/v2?jumpid=ps_de_go_mk_se_cm016747_pu_na_AH&short_code=fn2c&gclid=CjwKCAjwpK3SBhASEiwAtV1SPIRNFRtFpuXNKkkDABHfQjPEvBNSq_Xm6wbRld05FeS9o642PAzRRBoCEeYQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds

[i19]: <https://image.spreadshirtmedia.net/image-server/v1/compositions/T31A1PA29PT10X0Y6D150573766W5997H5853/views/1,width=650,height=650,appearanceId=1,backgroundColor=ffffff/ein-meme-nur-fuer-leute-mit-100000-iq-worauf-wartest-du-hol-dir-jetzt.jpg>

[i20]: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/c/cb/Raspberry_Pi_Logo.svg

[i21]: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/IBM_PC_5150.jpg

[i22]: <https://m.media-amazon.com/images/I/81ILbIZwNrL.jpg>