



KYOCERA ECOSYS MA2100CWF  
PREIS: 350 EURO



HP COLOR LASERJET PRO MFP 4302DWT  
PREIS: 430 EURO



BROTHER MFCL3760CDW  
PREIS: 400 EURO



CANON i-SENSYS MF655CDW  
PREIS: 330 EURO



HP COLOR LASERJET ENTERPRISE MFP M480F  
PREIS: 540 EURO



LEXMARK MC3426i  
PREIS: 490 EURO

FARBLASER-  
DRUCKER IM TEST  
330 BIS 540  
EURO

# SCHNELL, BRILLANT, GÜNSTIG UND ... GESUNDHEITS- SCHÄDLICH?

Eingetrocknete Tinte? Ausdrucke, die elend viel Zeit benötigen? Wer sich mit diesen **Nachteilen von Tintenstrahldruckern** nicht rumschlagen will, sollte sich ein Exemplar mit Lasertechnik zulegen. Aber ist das wirklich eine gute Wahl?



„Laserdrucker sind eine tolle Erfindung. Wegen der Feinstaubbelastung bleibt aber ein bitterer Beigeschmack.“

Ingolf Leschke  
Stellv. Ressortleiter Hardware

Ein Drucker braucht jeder, wenn auch nicht täglich. Aber gerade die gelegentliche Nutzung verursacht häufig Probleme: Müssen Tintenstrahler nach längerer Ruhepause wieder ran, landen oft mangelhafte Ausdrücke im Auswurfschacht, schlimmstenfalls drucken sie gar nicht. Ursache: Die Tinte ist mal wieder eingetrocknet. Das passiert bei Laserdruckern nicht, sie arbeiten mit Tonerpulver. So wie die hier geprüften sechs Modelle die zu Preisen zwischen 330 und 540 Euro beim Händler stehen.

**Auspacken, anschließen, drucken**  
Drucker auspacken, Toner rein, Kabel ran, einschalten, Treiber installieren, und fertig ist die Installationsarie – so einfach geht es im Jahr 2023. Treiberprobleme gab es im Test nicht, im schlimmsten Fall aber einen Bandscheibenvorfall, denn die Testkandidaten sind echte Schwergewichte.

Allen voran der Kyocera Ecosys MA2100, der nicht nur mit seinem Gewicht von rund 26 Kilogramm Schweißperlen auf die Stirn der Tester trieb, sondern auch mit seiner Größe: Er ist einen halben Meter hoch und je rund 40 Zentimeter breit und tief. Die gewaltige Größe müssen Kunden vor dem Kauf beachten, schließlich ist Platz auf dem Schreibtisch oft Mangelware. Es gibt jedoch auch deutlich kompaktere und leichtere Modelle im Test, beispielsweise den rund 19 Kilogramm schweren Lexmark MC3426i.

**Lokal oder im Netz**

Im Übrigen lassen sich alle Testkandidaten wahlweise per USB-Anschlusskabel oder drahtlos per WLAN mit dem Rechner koppeln. Die Geräte dürfen aber auch gern per Netzwerkstrippie an einem Router oder einem Netzwerk-Switch andocken. So lassen sich die Drucker in einem kleinen Büro von mehreren Mitarbeitern parallel nutzen.

## SO KOMMT DER TONER AUF'S PAPIER



Starten Sie einen Druckauftrag, bauen sich die Druckseiten auf. Deswegen nennt man Laserdrucker auch Seitendrucker, im Gegensatz zu den zeilenweise druckenden Tintenstrahlgeräten. Im Drucker belichtet ein Laserstrahl oder eine LED-Zeile eine lichtempfindliche Trommel. An den belichteten Stellen bleibt der Toner hängen, der erst aufs Papier übertragen und anschließend durch Hitze und Druck auf dem Papier fixiert wird. Bei Farblaserdruckern passiert dieser Vorgang viermal, einmal für jede der vier Grundfarben im CMYK-Farbmodell. Es gibt zwei Verfahren, um den Toner aufs Papier zu bringen: Sogenannte Single-Pass-Drucker haben vier Belichtungseinheiten, die wie in einer großen Druckmaschine in einer Druckerei hintereinander oder übereinander angeordnet sind. Die Druckfarben werden nacheinander von den Bildtrommeln aufs Papier übertragen und dann in der Fixiereinheit fest „aufgebügelt“ (Bild).



Viele günstige Drucker haben nur eine Bildtrommel. Hier werden die Druckfarben nacheinander auf die Bildtrommel und dann auf ein Transferband übertragen. Erst wenn alle vier Farben auf dem Transferband haften, landen sie auf dem Papier.

Foto: iStock, Hersteller; Montage: COMPUTER BILD



## DAS GEHT PER APP

Die Apps der Druckerhersteller unterscheiden sich im Funktionsumfang für Android-Smartphones oder iPhones kaum bis gar nicht. Je nach Modell und Hersteller lassen sich so per Handy Bilder und Dokumente ausdrucken, der Druckerstatus und der aktuelle Füllstand der Tonerkassetten abrufen. Zudem bieten viele Apps eine Scan-Funktion, mit der sich Dokumente und Fotos entweder per Drucker oder per Handykamera digitalisieren lassen. Oft können Sie die Scans anschließend direkt in der Cloud speichern. Gemein ist den Apps, dass ihr Einsatz meist sehr unkompliziert ist: Apps aus dem Apple App Store oder dem Google Play Store laden, den Drucker mit dem selben WLAN verbinden, das auch das Handy oder Tablet nutzt, und los geht es.

### Fast alles, was das Herz begehrt

In Sachen Ausstattung weisen die Testkandidaten kaum Lücken auf. So ist das halbe Dutzend selbstverständlich nicht nur fürs schnelle Drucken von Dokumenten zuständig. Es lassen sich auch Schriftstücke ohne Umweg über den PC kopieren, das Scannen von Dokumenten klappt ebenfalls – wahlweise direkt auf einen USB-Stick oder am PC. Wer es noch braucht: Mit Ausnahme des HP Color LaserJet Pro MFP 4302 haben sämtliche Prüflinge ein Fax an Bord, einen Kartenleser sucht man bei allen Testkandidaten allerdings vergebens.

### Touchscreen sei Dank

Gut hingegen: Fünf Testkandidaten haben einen kleinen Touchscreen, der die Bedienung des Druckers deutlich vereinfacht. Besonders gut klappte das im Test beim Canon und bei den beiden HPs, weil deren Bedienmenü selbsterklärend und nicht allzu verschachtelt aufgebaut ist. Beim Canon, den beiden HPs und beim Lexmark dient der Touchscreen auch für die Bildvorschau – etwa beim Druck einer Grafik direkt vom USB-Stick aus. Das klappt beim Brother nicht und beim Kyocera mit seinem winzigen Monochrom-Display sowieso nicht. Die Bedieneinheit des Kyocera wirkt sowieso wie aus einer anderen Zeit (Bild oben). Unzählige Bedientasten, die teils doppelt mit Funktionen belegt sind, vereinfachen den Umgang mit dem Drucker so ganz und gar nicht.

### Fotopapier? Nein danke!

Die Druckqualität des Kyocera konnte sich im Test aber sehen lassen, da gab es wenig zu meckern. Eine Spezialität aller getesteten Laserdrucker: das Drucken von Texten. Buchstaben sahen im Test gestochen scharf aus, sie trugen keine hässlichen Fransen, die Texte „saufen“ nicht ab. Auch Grafiken sahen mit dem Kyocera ganz ordentlich aus – aber nicht



Viele Bedientasten, Steuerkreuz, Mini-Display: Das Bedienpanel des Kyocera Ecosys MA2100cwf wirkt wenig modern.



Touchdisplay mit einer 12,4 Zentimeter großen Bild diagonalen, gut strukturiertes Menü: Der Canon i-Sensys MF655Cdw ist einfach zu bedienen.

so gut wie bei den beiden HPs, beim Canon und beim Brother. Warum? Farbverläufe brachte er nicht fließend zu Papier, sondern leicht stufig. Der Lexmark nahm es mit den Farben generell nicht so genau: Er druckte Grafiken und Fotos mit leicht verfälschten Farben. Apropos Fotos: Die drucken vier der sechs Testkandidaten nur auf Normalpapier, je nach Modell immerhin auf bis zu 200 Gramm dickem Papier. Für die beiden HP-Drucker bietet der Hersteller spezielles Fotopapier für Laserdrucker an (10 Euro für 25 Blatt im 13x18-Zentimeter-Format).

### Keine lahmen Enten

Aber egal ob Fotos, Texte oder farbige Grafiken: Viel Zeit müssen Nutzer für den Druck nicht einplanen, lahme Enten gab es im Test nicht. So lag ein sechsseitiges Textdokument in unter 20 Sekun-

den im Auswurf, eine DIN-A4-Seite mit farbiger Grafik in unter zehn Sekunden. Größere Unterschiede gab es nur beim Fotodruck auf DIN-A4-Normalpapier: Der HP MFP 4302 und der Brother spuckten das schon nach fünf Sekunden aus, der Canon erst nach 32. Aber auch das ist im Vergleich zu Tintenstrahl Druckern, die in der Regel fast zwei Minuten für ein Foto benötigen, Jammern auf hohem Niveau.

### Kein Kostenvorteil

Viel schmerzhafter ist der Blick auf die Kosten – vor nicht allzu langer Zeit war das ein echtes Verkaufsargument für Laserdrucker. Im Vergleich zu normalen Tintenstrahl Druckern bringen Laserdrucker Texte, Grafiken und Fotos zwar immer noch deutlich günstiger zu Papier. Im Vergleich zur neuen Gattung der Tintentank-

drucker (Test in Heft 23/2023), die Tinte aus großen Tanks statt aus sündhaft teuren Patronen beziehen, haben die Laserdrucker aber deutlich das Nachsehen: Eine Textseite kostet im Schnitt zwei Cent, eine Grafikseite 45 und ein Foto rund 85 Cent (Testergebnisse auf der nächsten Doppelseite). Mit einem Tintentankdrucker kostet eine Textseite im Schnitt 0,1 Cent, eine Grafikseite zwei und ein Foto fünf Cent.

### Machen Laserdrucker krank?

Ein weiterer Vorteil von Tinten Druckern: Sie pusten nicht so viele Feinstaubpartikel in die Luft, wie Laserdrucker. COMPUTER BILD hat in einem selbst entwickelten Testverfahren ermittelt, wie viele Partikel die Kandidaten beim Druck von 50 Seiten ausstoßen (siehe Vergleich unten). Resultat: Nach dem Drucken der 50 Seiten befanden sich je nach Modell bis zu 1,8 Milliarden Partikel unterschiedlicher Größe in der Testkammer. Besonders die Partikel in der Größe von 0,3 Mikrometern (und kleiner) stehen im Verdacht, Krankheiten wie Lungenkrebs oder Asthma auszulösen.

Einen handfesten Beweis bleibt die Wissenschaft bis heute schul-

dig. So argumentiert etwa Hartmut Georg, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Bereich Gefahrstoffemission, auf COMPUTER BILD-Anfrage: „Eine Partikelzahl allein sagt nichts über eine Gefährdung aus. Beispiel: Während ein Aerosolgemisch aus Wasser- und Salzpartikeln an der See sogar gesundheitsfördernd sein kann, gilt beispielsweise Buchenholzstaub als krebs erzeugend.“ Es müsse die genaue Zusammensetzung der Partikeltypen ermittelt werden. Heike Krüger, Vorstandsvorsitzende der Stiftung nano Control, hält im Gespräch mit COMPUTER BILD dagegen: „Als gesichert relevant sehen wir die Zunahme von Gesundheitsrisiken bei Menschen, die uns in diesem Zusammenhang von sichtbarem Tonerstaub berichten. Die Aufzählung unterschiedlicher Symptome und betroffener Systeme des Körpers ist endlos, denn die ultrafeinen Partikel sind in der Lage, jede Zelle unseres Körpers zu erreichen, sie können sogar die Blut-Hirn-Schranke überwinden. Sicher ist, dass diese Partikel unser Immunsystem stören, dauernde Entzündungen können sogar zu Krebs führen.“ [11]

## TINTE GEGEN LASER

Egal ob Tintenstrahl drucker oder Laserdrucker – beide Gattungen haben Vor- und Nachteile:

### TINTENDRUCKER

- + Überschaubare Anschaffungskosten
- + Tintentankdrucker mit geringen Druckkosten
- + Druck von Bildern auf Fotopapier möglich
- + Geringer Stromverbrauch
- Tinte und Druckköpfe können eintrocknen
- Ausdrücke oft mit sehr geringer Wischfestigkeit

### LASERDRUCKER

- + Text- und Grafikdruck teils extrem schnell
- + Toner kann nicht eintrocknen
- + Ausdrücke trocken und wischfest
- Fotopapier mit wenigen Modellen bedruckbar
- Vergleichsweise hohe Verkaufspreise
- Es gibt Modelle mit hoher Feinstaubbelastung

### FAZIT

Wer sich für einen Laserdrucker entscheidet, sollte ihn nicht auf den Schreibtisch stellen, sondern ihn in einem Nebenraum platzieren. In diesem Test erreichte der HP Color LaserJet Pro MFP 4302dwt mit hohem Tempo, toller Ausstattung und guter

Bedienbarkeit den ersten Platz. Wenn die veranschlagten 430 Euro zu viel sind, greift zum Preis-Leistungs-Sieger Canon i-Sensys MF655Cdw für 330 Euro. Dieses Modell leistete sich, abgesehen vom langsamen Fotodruck, keine großen Schwächen im Test.

## FEINSTAUBBELASTUNG DER TESTKANDIDATEN

In einer Klimakammer mussten die Testkandidaten je 50 Musterseiten mit einer Deckung von jeweils fünf Prozent in den Farben Cyan, Magenta, Yellow und Key (Schwarz) drucken. Dabei haben die Tester den Partikelaustritt gemessen und erhebliche Unterschiede festgestellt. So pustete der HP Color LaserJet Enterprise MFP M480f rund 1,1 Milliarden ultrafeine Partikel (0,3 µm) in die Luft, beim Kyocera Ecosys MA2100 waren es bei der gleichen Prozedur 180-mal weniger (6,1 Millionen).

