

# Die neue UV-Generation

**Energieeffiziente Produktion bei gleichzeitiger Steigerung der Prozessgeschwindigkeit. Reines Wunschdenken? Nein, denn was bislang als unrealistischer Widerspruch galt, konnte dank einer systematischen Weiterentwicklung der UV-Systeme Wirklichkeit werden: Die neue Generation von UV-Geräten bietet eine durch Strahler und Reflektorgeometrie optimierte Energieausbeute und ermöglicht dadurch in jeder Hinsicht effiziente Aushärtungsbedingungen.**

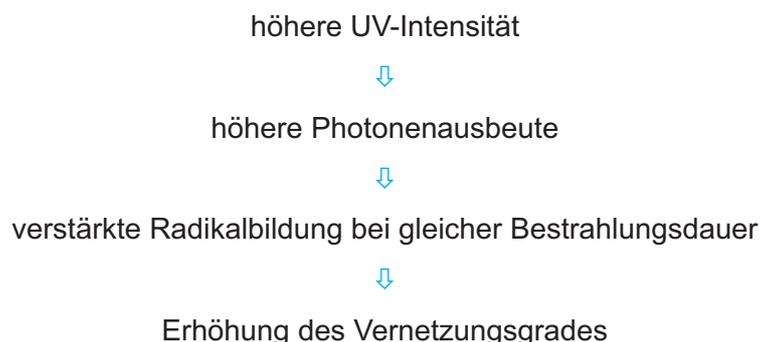
## *Welche Faktoren die UV-Härtung beeinflussen*

Um zu zeigen, wie genau sich die UV-Aushärtung weiterentwickelt hat, muss man zunächst einen Blick auf die Grundlagen dieses Verfahrens werfen: UV-reaktive Beschichtungen polymerisieren. Das heißt, sie bilden, unter dem Einfluss von UV-Strahlung, ein dreidimensionales Netzwerk. Eine chemische Reaktion, die in zwei Stufen verläuft: Zunächst reagieren die UV-sensiblen Photoinitiatoren und bilden Radikale. Im zweiten Schritt spalten diese Radikale die in den Bindemitteln enthaltenen Doppelbindungen und starten so die Polymerisation. Wie schnell und wie stark die Polymere vernetzen, hängt von einigen wesentlichen Faktoren ab:

- UV-Spektrum
- UV-Intensität
- UV-Dosis (Bestrahlungsdauer) und
- Atmosphäre während der Vernetzung.

Als grober Richtwert gilt: Je mehr Radikale aus den Photoinitiatoren gebildet werden, desto höher ist der Vernetzungsgrad – und desto besser die Qualität der Aushärtung.

Die Menge der gebildeten Radikale lässt sich maßgeblich durch die UV-Intensität und die UV-Dosis beeinflussen. In der Praxis sind die Anlagengeschwindigkeiten häufig vorgegeben, so dass eine Erhöhung der Bestrahlungsdauer durch langsamere Bahngeschwindigkeit meist nicht in Frage kommt. Um die UV-Dosis dennoch zu erhöhen, ist es natürlich möglich, mehrere UV-Strahler hintereinander einzusetzen, um die Produkte länger zu bestrahlen. Dazu braucht man allerdings den nötigen Platz. Gleichzeitig führt der Einbau mehrerer UV-Strahler zu erhöhten Investitions- und Verbrauchsmittelkosten. Eine sehr viel bessere Alternative sind UV-Geräte, die durch optimierte Reflektorgeometrie hohe Intensitätswerte erzeugen, denn



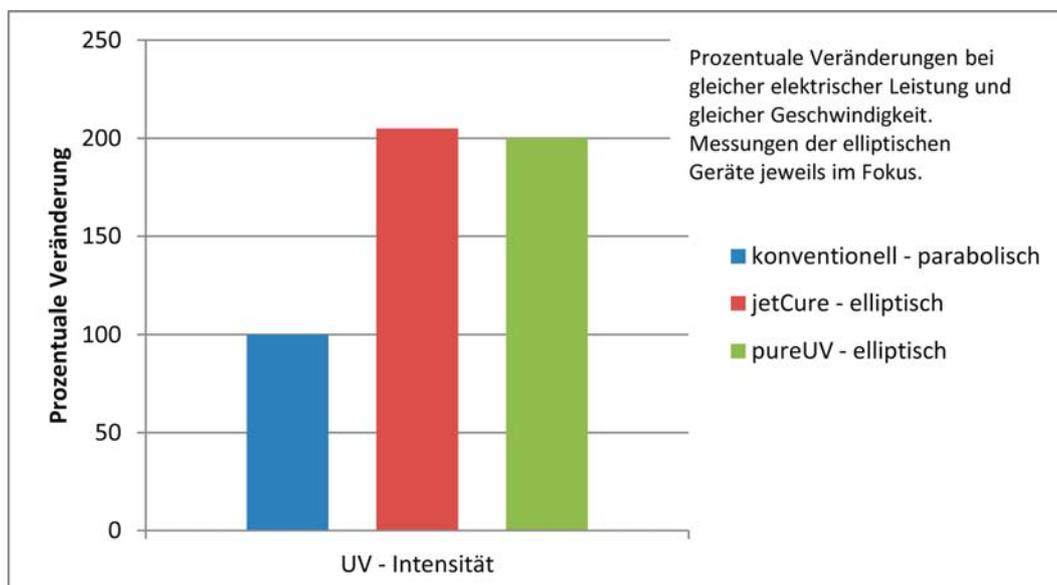
## Hohe UV-Intensität

Wie aber kann diese hohe Intensität erzeugt werden? Der Aufbau eines UV-Gerätes erlaubt die Bündelung der UV-Strahlung durch einen Reflektor, der hinter der Lampe platziert ist. Je nach Strahlerposition und Reflektorgeometrie wird die reflektierte Strahlung entweder breit verteilt oder zu einer Linie gebündelt. Auch Mischformen dieser beiden Extreme sind möglich. Die Bündelung erlaubt die Fokussierung der Strahlung auf kleiner Fläche. Dadurch werden mehr Photonen pro Fläche konzentriert. Für den Anwender ergeben sich daraus zwei interessante Aspekte:

1. eine schnellere Aushärtung bei gleichbleibendem Energieeintrag, also eine Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit  
und/oder
2. eine Reduzierung des Energieeintrages bei gleichbleibender Geschwindigkeit, was einer Optimierung der Energieeffizienz gleichkommt.

Basierend auf diesen Grundlagen, wurden bei der Dr. Höhle AG mit der *jetCure*- und der *pureUV*-Reihe UV-Systeme entwickelt, die eine maximale Energieausbeute erlauben. Das Herzstück dieser UV-Systeme sind die Reflektoren, deren Geometrie durch eine spezielle Software optimiert wurde. Auch die Position der UV-Lampe innerhalb des Reflektors ist entscheidend, genauso wie seine Oberfläche. Um die UV-Reflektion der Oberfläche zu erhöhen, wird der Reflektor mit speziellen Schichten bedampft.

**Der Erfolg:** Verglichen mit herkömmlichen parabolischen UV-Strahlern erreichen Geräte der neuen UV-Generation bei gleicher Leistungszufuhr die **doppelte Peak-Intensität** – und das bei einem um rund 15% verringerten Temperatureintrag!

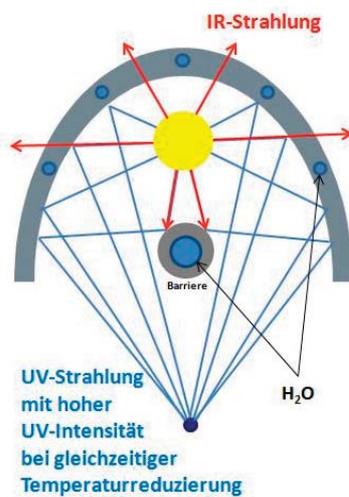


### Die jetCure-Reihe

Unsere *jetCure* UV-Bestrahlungssysteme sind rein luftgekühlte Hochleistungstrockner, die speziell für den Inkjetdruck entwickelt wurden. Aufgrund seiner kompakten Bauweise kann der *jetCure* gut in jede Anlage integriert werden und eignet sich deshalb ideal zur Installation auf Druckschlitten. Die Ablufttemperatur wird überwacht und der Kühlluftstrom über einen geregelten Ventilator optimiert.

### Die pureUV-Reihe

Im Gegensatz zur luftgekühlten *jetCure*-Serie, werden *pureUV*-Geräte mit einer Kombination aus Luft und Wasser gekühlt. Der zusätzliche Einbau einer Barriere vor der UV-Lampe verhindert die direkte Infrarotstrahlung auf das Substrat und reduziert dadurch zusätzlich den Temperatureintrag.



pureUV-Strahler auf einer Anlage der ITV Denkendorf

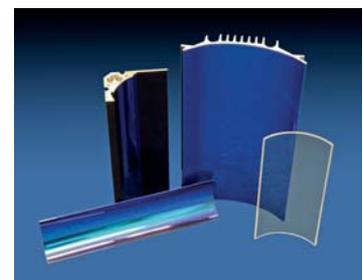
Die Barriere erlaubt eine Temperaturreduzierung um bis zu 40 %, wodurch auch extrem wärmeempfindliche Substrate bestrahlt werden können.

### Einfacher Lampenwechsel

Die Besonderheiten dieser neuen Gerätegeneration liegen jedoch nicht nur in der optimierten Energieeffizienz. Für den Anwender besonders wichtig ist auch eine einfache Handhabung. Um einen einfachen Lampenwechsel zu ermöglichen, wurden die Geräte der Reihen *jetCure* und *pureUV* deshalb mit einem Einschubschlitten konstruiert. Die Lampe kann so schnell und problemlos, ohne Geräteausbau gewechselt werden.

### Dichroitische Reflektoren

Die Reflektoren beider Geräteserien sind standardmäßig mit dichroitischen Schichten ausgestattet. Diese Beschichtung absorbiert die IR-Strahlung und reduziert dadurch den Temperatureintrag auf das Substrat.



### *Elektronische Vorschaltgeräte*

Die UV-Hochleistungsgeräte der neuesten Generation werden mit elektronischen Vorschaltgeräten (EPS) betrieben. Die Leistungen der EPS-Geräte werden stets auf die notwendige spezifische Leistung der UV-Anlage abgestimmt und sind zwischen 6 und 34kW verfügbar. Verglichen mit einer konventionellen Drossel-Technik arbeiten elektronische Vorschaltgeräte energieeffizienter und liefern eine um 10% höhere UV-Ausbeute.

Eine stufenlose Leistungsregulierung zwischen 11% und 100% kann anwendungsabhängig durch die SPS-Steuerung der Anlage übernommen werden.



### *Hervorragende Kombination*

Sowohl das *jetCure* als auch das *pureUV* sind hochentwickelte UV-Trocknersysteme, die optimal auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendung abgestimmt sind. Durch eine ausgewählte Kombination aus UV-Gerät, Reflektor, UV-Spektrum und Vorschaltgerät bietet sich dem Anwender die Möglichkeit, die UV-Anlagen den Härtingparametern und den Anlagengegebenheiten bestens anzupassen. Dies garantiert zum einem hohe Prozesssicherheit, bietet aber auch ein großes Potential zur Energie- und Platzeinsparung.