

# Lackieranlagen

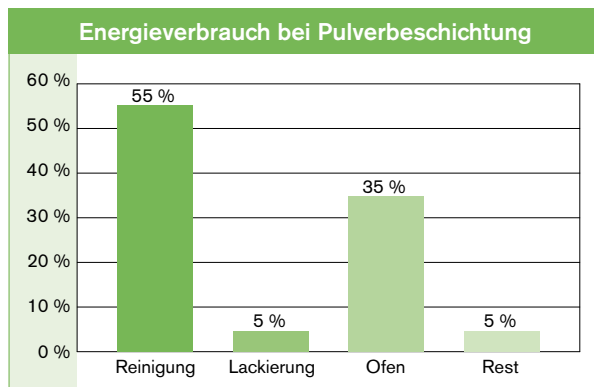
Lackieranlagen benötigen viel Energie. Die Energie wird als Wärme für die Vorbehandlung, Trocknung und Lackierung der Teile sowie für das Einbrennverfahren benötigt. Zusätzlich ist zur Trocknung und Farbauftragung Druckluft erforderlich. Für Pumpen, Gebläse und Ventilatoren, Licht und Infrastruktur ist elektrische Energie notwendig. In einer Lackiererei stecken in vielen Fällen große Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz für Wärme und Strom.

## Prozessschritte

Jedes Werkstück, das durch eine Lackieranlage geht, durchläuft unterschiedliche Prozessschritte und Temperaturen. Im ersten Schritt werden die Teile gereinigt und vorbehandelt. In der Reinigungszone betragen die Temperaturen etwa 40–70 °C, danach erfolgt die Aufheizung in Haftwassertrocknern auf bis zu 150 °C. Vor Aufbringung der Farbe muss auf etwa Raumtemperatur abgekühlt werden. Danach erfolgt die Oberflächenschichtbildung bei bis zu 220 °C. Abschließend werden die fertigen Teile wieder auf handhabbare Temperaturen abgekühlt.

Bei konsequenter Nutzung der Abwärme einer Prozesszone für die Wärmebereitstellung einer anderen Prozesszone kann der Wärmebedarf deutlich reduziert werden (kaskadische Nutzung der Wärme).

Die Aufteilung der Energiemenge zwischen Wärme und Strom beträgt bei typischen Lackierereien etwa 5 : 1.



## Energiespartipps & Maßnahmen

Mit den folgenden, teils einfach realisierbaren Maßnahmen können Sie einen beträchtlichen Teil an Energie und Kosten einsparen.

### Produktionsplanung & Auslastung

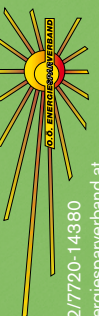
- Je höher die Anlagenauslastung, desto geringer ist der spezifische Energieverbrauch und der Lohnkostenanteil.
- Anlage bzw. Anlagenteile bei Nichtbedarf abschalten: Bei Farbwechsel, oder Produktionsstörungen oder Rüstzeiten sollten die jeweiligen Aggregate (Pumpen, Ventilatoren) automatisch abgeschaltet werden.

### Vorbehandlung

- Mit optimalen Reinigungsmitteln kann die Temperatur in der Vorbehandlungszone deutlich reduziert werden (z. B. von 70 °C auf 40 °C, dies entspricht einer Halbierung des Wärmebedarfs).
- Die Restwasserentfernung kann mit bedarfsgerecht gesteuerter und zielgerichteter Druckluft effizienter als in einem Wärmeprozess erfolgen.
- Kaskadische Nutzung der Vorreinigungsbäder spart Wärme, Wasser und Chemikalien.
- Einsatz von Solarenergie (siehe Infoblatt „Solarthermie“)

### Optimierung der Kammeröffnungen

Werden die Kammeröffnungen der jeweiligen Gehängegröße angepasst und abgedichtet (z. B. durch Bleche), so reduzieren sich Wärme- und Luftverlust.





Lackierarbeiten

### Minimierung des Druckluftverbrauches

Der energieintensive Drucklufteinsatz kann zum Beispiel bei der Farbaufbringung durch Düsenoptimierung, Wartung/Reinigung der Düsen, Einsatz des niedrigstmöglichen Druckluftnetzdruckes etc. reduziert werden (siehe Infoblatt „Druckluft“).

### Lüftungsanlage

- Einsatz angepasster Luftmenge durch Drehzahlregelung (siehe Infoblatt „Lüftung“)
- Wärmerückgewinnung aus der Abluft (siehe Infoblatt „Wärmerückgewinnung“)

### Kaskadische Nutzung der Wärme

Die Abwärme des Ofens (200 °C) kann den Trockner (100 °C) mitheizen. Die Abwärme des Trockners kann die Vorbehandlung (50 °C) mitheizen. Bei Neuanlagen kann durch optimale Anordnung der einzelnen Zonen Energie gespart werden. So kann z. B. die aufsteigende Wärme des Ofens den darüber angeordneten Trockner unterstützen. Die noch unbeschichteten Teile sollten in der Nähe der Kühlzone der beschichteten Teile angeordnet sein. Dadurch erfolgt eine Vorwärmung der noch unbeschichteten Teile bei gleichzeitig schnellerem Abkühlen der beschichteten Teile.

### Wärmedämmung

Trockner und Ofen sollten mit einer guten Wärmedämmung ausgestattet werden. In der Vorbehandlungszone ist die Wärmedämmung häufig sehr gering, hier empfiehlt es sich, auch nachträglich eine Wärmedämmung anzubrin-

gen. Eine ausreichende Wärmedämmung ist auch für die Heizwasserleitungen und Warmluftleitungen wichtig.

### Abwärmenutzung

- Neben der kaskadischen Nutzung innerhalb der Anlage ist es sinnvoll, die Abwärme der Anlage in anderen Betriebszonen zu nutzen (siehe Infoblatt „Wärmerückgewinnung“).
- Ist eine thermische oder katalytische Abluftreinigungsanlage installiert, kann deren Abwärme genutzt werden (siehe Infoblatt „Abgasreinigung und Wärmerückgewinnung“).

### Einsatz von erneuerbarer Energie

- Solarenergie (siehe Infoblatt „Solarthermie“)
- Biomasse (siehe Infoblatt „Heizen mit Biomasse“)

## Alles Wichtige auf einen Blick

- Achten Sie auf optimale Anlagenauslastung und schalten Sie nichtbenötigte Anlagen(teile) ab
- Effiziente Vorbehandlung spart Energiekosten
- Kaskadische Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung überlegen
- Einfache Maßnahmen zur Minimierung des Druckluftverbrauches umsetzen
- Für ausreichende Wärmedämmung von Anlagenteilen und Leitungen sorgen