

Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

## „Energieoptimierung und Fördermöglichkeiten in der Fensterfertigung und Gebäudeerstellung“

Helmut Haybach  
TSG Technologie und Service GmbH

1

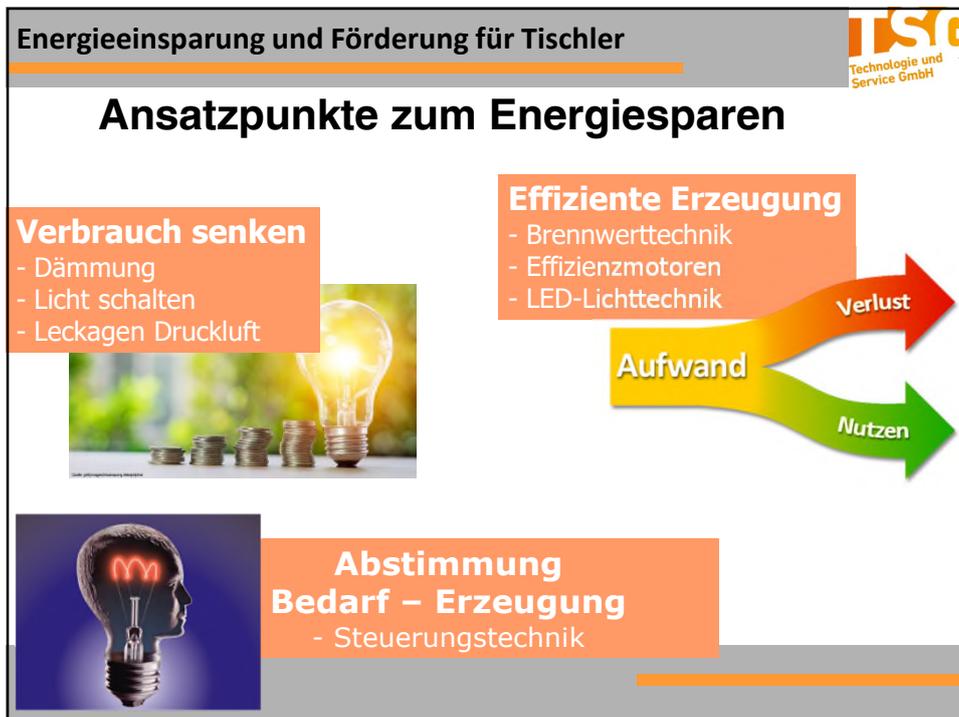
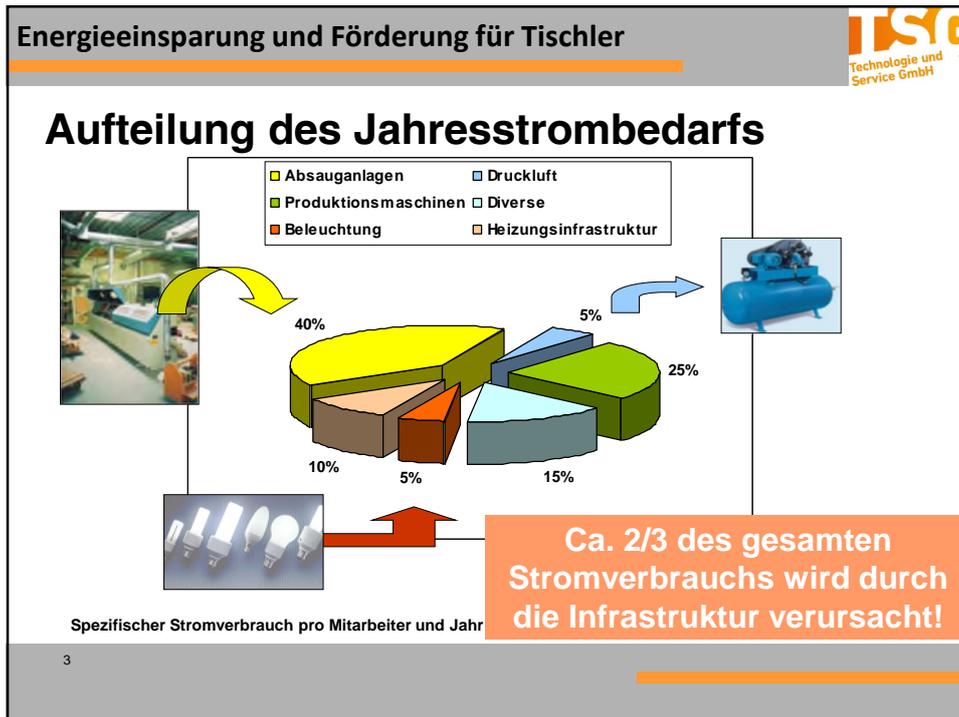
Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

### Bedeutung der Energiekosten - 2020

	1 – 5 MA	5 – 10 MA	10 – 20 MA	Mehr als 20 MA
Energiekosten	3.221 €	6.739 €	13.744 €	31.418 €
Anteil an Betriebskosten	3,9 %	4,8 %	5,2 %	4,1 %

**Der Anteil der Energiekosten wird steigen!**

2



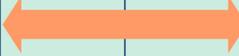
Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

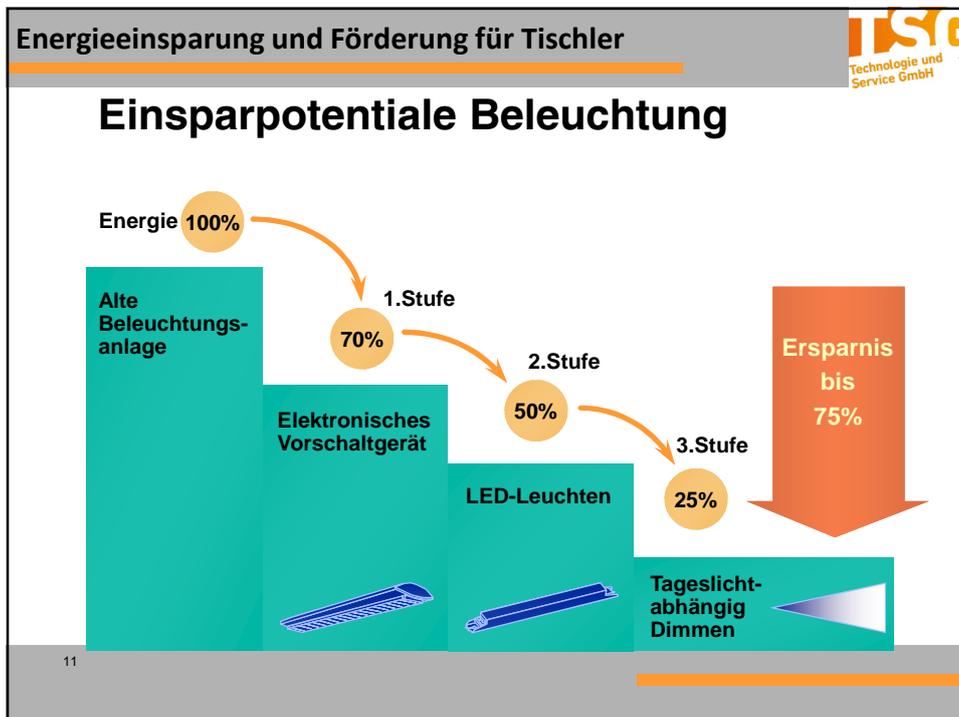
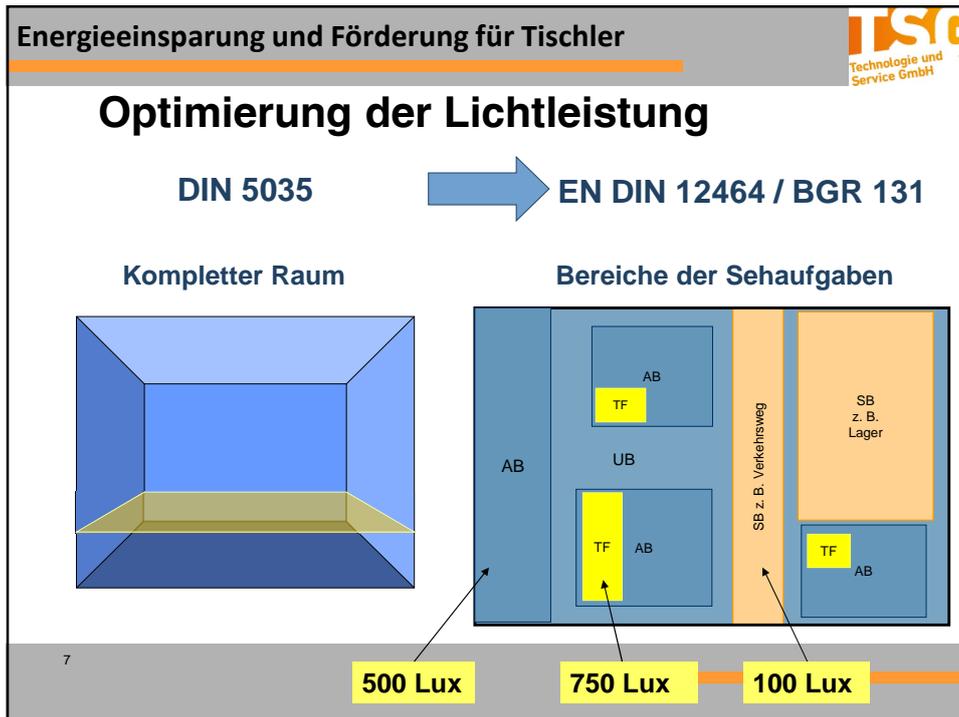
## Optimierungsbereich Beleuchtung

5

Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

### Beleuchtung – Anforderungen EN 12464-1

Bereich	100 Lux	200 Lux	300 Lux	500 Lux	750 Lux	1000 Lux
Hobelbank Endmontage			●			
Schleifen Lackieren					●	
Maschinenarbeit				●		
Furnierauswahl		<b>Häufigster Messbereich in der Praxis</b>			●	
Qualitätskontrolle						●
Büroarbeiten				●		
Besprechungs- räume				●		
Empfangstheke			●			



Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Beleuchtung

- BAFA BEG Sanierung Nichtwohngebäude
- Einbau energieeffizienter Beleuchtungssysteme mit min. 120 Lumen/W für den kompletten Leuchtentausch
- 20 % der förderfähigen Kosten



Erforderliche Einbindung eines zugelassenen  
Energieexperten – empfohlene Mindestinvestition 5.000 Euro  
[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)

12

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Optimierungsbereich Druckluftversorgung

13

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Druckluft – eine teure Sache

- Ca. 94 % der elektrischen Energie geht in die Abwärme



„Schattendasein“ im Betrieb

14

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Druckluft – Ansätze Energieeinsparung

- **Kühle, saubere Luftansaugung**
  - ansonsten schlechterer Wirkungsgrad und erhöhter Kondensatanfall
  - Temperatur Ansaugluft optimal bei 5 – 10 °C
  - Thermoklappe zur Vermeidung von Frost
- **Abschottung**
  - nach Feierabend, einzelne Bereiche um Leerlaufbetrieb für Leckagen zu vermeiden
  - Hauptventil vor dem Trockner mit langsamer Öffnung, damit der Trockner nicht „überfahren“ wird.
- **Höhe des Arbeitsdrucks optimieren**
  - jedes bar „zuviel“ braucht ca. 6 – 10 % mehr Strom



15

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Druckluft - Abwärmennutzung**

Sommer Abluft

Winter Heizen

Ein 10 kW-Kompressor kann ca. 1000 Liter Heizöl ersetzen

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Fördermöglichkeiten Druckluft**

- BAFA Querschnittstechnologien
  - Einzelmaßnahmen Modul 1
- Technische Mindeststandards Herstellerbescheinigung
- 40 % der förderfähigen Kosten
  - Kompressor (nicht Druckbehälter)
  - Plus 30 % Planung/Installation

Direkte Beantragung online bei der BAFA  
kein Energieberater erforderlich  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

20

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Optimierungsbereich  
Maschinenabsaugung**

21

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Absaugung ist eine große Energieschleuder**

Verlustart	Prozent
100% Leistung	100%
Motorverluste	10%
Ventilatorverluste	45%
Filterverluste	15%
Rohrleitungsverluste	15%
Absaugung ohne Späne	10%
Absaugleistung mit Spänetransport	5%

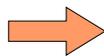
22

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Drehzahlsteuerung von Ventilatoren

- Wenn häufiger Lastwechsel in einer Absauggruppe
- Wenn häufiges An- und Ausschalten des Ventilators
- Bei reingasseitigen Ventilatoren höhere Einsparungen möglich als bei rohgasseitiger Anordnung.



Resultierende Einsparung kann bis zu 60 Prozent betragen

23

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Optimierung des Transportventilators

- In der Regel relativ hohe Antriebsleistung für Transportventilatoren vom Filter zum Silo
- Das Materialaufkommen kann mit einfacher Sensorik aufgenommen werden, um nur dann die Materialtransportleistung zu starten, wenn sie benötigt wird.



25

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Luftrückführung

- Kein Energieverlust in Abhängigkeit von Laufzeit und Absaugvolumen
- Keine Zugluft von außen je nach Gebäudedichtigkeit



26

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Absaugung 1

- Technische Mindeststandards  
Herstellerbescheinigung
- BAFA Querschnittstechnologien  
– Einzelmaßnahmen Modul 1
- 40 % der förderfähigen Kosten
  - Ventilator und Steuerung  
(nicht die Filtereinheit)
  - Plus 30 % Planung/Installation



**Direkte Beantragung online bei der BAFA  
kein Energieberater erforderlich  
Fachunternehmererklärung nach Einbau**

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Absaugung 2

- BAFA Querschnittstechnologien
  - Systemische Lösung Modul 4
- Maßstab CO<sub>2</sub>-Bewertete Energieeinsparung (Strom und Wärme) - 900 €/Tonne
- Max. 40 % der förderfähigen Kosten
  - Systemkosten
  - Plus 30 % Planung/Installation



Energieeinsparkonzept durch zugelassener Energieberater  
(wird separat mit 60 % gefördert)  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Optimierungsbereich Antriebe

Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

## Bedeutung der Effizienz von Antriebsmotoren

- ~ 65 % des industriellen Stromverbrauchs in der EU entfällt auf elektrische Antriebe = 614.000.000 MWh/a (614 TWh/a)
- ~ 30 % ökonomisches Sparpotential = 200 TWh/a = ~10 Mrd.€/a

➔ **Einsparpotential bei den Antrieben entspricht ca. 30 Atomkraftwerken**

30

Energieeinsparung und Förderung für Tischler 

## Wirtschaftlichkeit von Modernisierungen

- 95% der Lebenszykluskosten von Motoren werden durch den Energieverbrauch bestimmt.
- Wirtschaftlichkeit in wenigen Jahren in Abhängigkeit von der Nutzungszeit/Jahr.
- Muss in der Planung berücksichtigt werden, der nachträgliche Umbau ist oft nicht möglich.

➔ **Interessant für große Maschinen**

32

Quelle: Gertec Ingenieurgesellschaft/Essen

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Antriebe

- BAFA Querschnittstechnologien
  - Systemische Lösung Modul 4
- Maßstab CO2-Bewertete Energieeinsparung (Strom und Material) - 900 €/Tonne
- Max. 40 % der förderfähigen Kosten
  - Systemkosten
  - Plus 30 % Planung/Installation



Energieeinsparkonzept durch zugelassener Energieberater  
(wird separat mit 60 % gefördert)  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

33

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Optimierungsbereich Oberflächenabsaugung

35

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Einsparpotentiale Oberfläche

- Gestufte Absauggeschwindigkeit des Ventilators durch Spritzpistolensteuerung
  - ➔ deutlich reduziertes Absaugvolumen
  - ➔ 60 Prozent weniger Stromverbrauch



Laststeuerung über  
Drehzahlsteuerung der  
Ventilatoren

36

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Einsparpotentiale Oberfläche

- Wärmetauscher im Zuluft-Abluftbereich
  1. Kreuzstromwärmetauscher
    - ➔ 45 – 50 % Einsparung Luft-Luft-Austausch



Erfordern sehr saubere  
Vorfilterung der  
Lackstäube!

37

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Oberfläche 1

- BAFA Querschnittstechnologien
  - Einzelmaßnahmen Modul 1
- Technische Mindeststandards  
Herstellerbescheinigung
- 40 % der förderfähigen Kosten
  - Ventilator, Steuerung, Wärmetauscher  
(nicht die Luftverteilung)
  - Plus 30 % Planung/Installation



Direkte Beantragung online bei der BAFA  
kein Energieberater erforderlich  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Oberfläche 2

- BAFA Querschnittstechnologien
  - Systemische Lösung Modul 4
- Maßstab CO<sub>2</sub>-Bewertete Energieeinsparung  
(Strom und Wärme) - 900 €/Tonne
- Max. 40 % der förderfähigen Kosten
  - Systemkosten
  - Plus 30 % Planung/Installation



Energieeinsparkonzept durch zugelassener Energieberater  
(wird separat mit 60 % gefördert)  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Optimierungsbereich  
Holzfeuerung**

42

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Holzfeuerung - Altholz mengen**

- Kleinere Betriebe
  - sinkende Restholzmengen durch zunehmende Montagetätigkeiten
- Größere Betriebe
  - steigende Mengen durch erhöhten Maschinendurchsatz

43

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Holzfeuerung - Altholzmengen



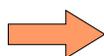
Entspricht  
ca. 800 Liter Heizöl

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Holzfeuerung – Einflussfaktoren

- Eigene Resthölzer decken wenigstens 80 Prozent des Wärmeenergiebedarfs
- Größe der Anlage
- Erforderlicher Baubedarf für Heizraum und Brennstofflagerung



**Amortisationszeiten**  
von weniger als 8 Jahren bei größeren Anlagen,  
kleinere Anlagen zumeist erst nach 12 Jahren

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Holzfeuerung

- BAFA Sanierung Nichtwohngebäude
  - Anlagen zur Wärmeerzeugung
- Biomassefeuerungen mit hydraulischem Abgleich und Pufferspeicher
  - Liste zugelassener Anlagen
- 35 % der förderfähigen Kosten
  - Plus 5 % bei Einhaltung Staubgrenzwert von 2,5 mg/m<sup>3</sup>
  - Plus 10 % bei Austausch einer Ölfeuerung
  - Wärmeerzeuger, Brennstofflagerung, Schornstein



Direkte Beantragung online bei der BAFA  
kein Energieberater erforderlich  
Fachunternehmererklärung nach Einbau

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## BEG – Einzelmaßnahmen Sanierung Wohngebäude

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Fördermöglichkeiten Einzelmaßnahmen

- Wärmedämmung  
U-Wert Außenwand kleiner  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  
U-Wert Dach kleiner  $0,14 \text{ W/m}^2$
- Fenster  
U-Wert kleiner  $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Haustüren  
U-Wert kleiner  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- 20 % der förderfähigen Kosten



Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Erforderliche Einbindung eines zugelassenen  
Energieexperten – empfohlene Mindestinvestition 5.000 Euro  
[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Photovoltaik - Grundkosten

- Ca.  $20 \text{ kW}_p/100 \text{ m}^2$  Leistung
- Ca.  $20.000 \text{ kWh}/100 \text{ m}^2$  Ertrag jährlich
- Solarmodule Monokristallin  $600 - 800 \text{ €/kW}_p$
- Wechselrichter  $250 - 300 \text{ €/kW}_p$
- Montagesystem + Montage ca.  $250 - 300 \text{ €/kW}_p$
- Netzanschlusskosten
  - Bis  $25 \text{ kW}_p$  komplette Einspeisung möglich
  - Ab  $25 \text{ kW}_p$  Smartmeter zum temporären Abschalten (70 %)
  - Ab  $100 \text{ kW}_p$  freier Verkauf am Strommarkt möglich

50

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Photovoltaik - Förderung

- Eigennutzung
  - 50 – 60 % des PV-Ertrages ohne Batteriespeicher
  - 75 – 85 % des PV-Ertrages mit Batteriespeicher
- Keine EEG-Umlage mehr auf selbstgenutzten Strom
- Aktuelle Vergütungssätze für die Einsparung

	bis 10 kW <sub>p</sub>	bis 40 kW <sub>p</sub>	bis 100 kW <sub>p</sub>
ab 01.01.2022	6,83	6,63	5,19
ab 01.02.2022	6,73	6,53	5,11
ab 01.03.2022	6,63	6,44	5,03
ab 01.04.2022	6,53	6,34	4,96

**Kompetenter Fachbetrieb notwendig!**

**Amortisation je nach Größe nach 10 – 14 Jahren**

**Regionale Förderprogramme nutzen!**

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Batteriespeicher - Förderung

- Progres.nrw
- 100 Euro pro Kilowattstunde Bruttospeicherkapazität
- Max. 75.000 Euro je Gebäude und Standort



**Kompetenter Fachbetrieb für die Auslegung notwendig!**

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Ladeinfrastruktur - Förderung

- Progres.nrw
- Nutzfahrzeuge mit zul. Gesamtgewicht von mehr als 2,3 Tonnen als reine Elektrofahrzeuge
  - 50 Prozent der Gesamtkosten
- Ladesäulen
  - 50 Prozent bis max. 3.000 Euro bei Ladesäulen
  - Bonus Eigenerzeugung Photovoltaik 500 Euro
- Lastenfahrräder
  - 30 Prozent Zuschuss bis max. 2.100 Euro

**Lastenfahrräder und Fahrzeuge müssen mindestens 80 Prozent in NRW eingesetzt werden!**

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



## Energie im Tischlerhandwerk

- Abfall, Absaugung, Druckluft, Beleuchtung verbleiben häufig im „Hintergrund“
- Hohe Nutzungsintensität führen auch zu erheblichen Einsparpotentialen im Energiebereich
- Einfache Maßnahmen können einiges verbessern
- Wesentliche Schwachstellen durch kompetente Planung vermeiden!

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

**Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme**



- Energieverbrauchserhebung
- Schwachstellenanalyse
- Einsparpotentiale bewerten
- Technisches Konzept
- Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Maßnahmenplan

55

Energieeinsparung und Förderung für Tischler

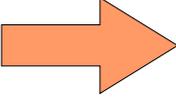
**BAFA-Energieberatung**

- Max. 8 Tage
- Energetische Einsparpotentiale und mögliche technische Lösungen
- Umfang nach vorab abgestimmten Angebot
- Förderquote 80 %
- Mindest-Energiekosten 10.000 € (Strom und Wärme)

1. Bewertung der Einsparpotentiale
2. Technische Lösungsansätze
3. Wirtschaftliche Beurteilung
4. Förderbegleitung

56

Energieeinsparung und Förderung für Tischler



**Nutzen Sie die öffentlichen  
Fördermittel und  
Optimieren Sie Ihren Betrieb!**

57