

# **Elektrisches Wäschetrocknen und Weichspülen – ist das nachhaltig?**

**Multiplikatorenseminar zum Aktionstag  
Nachhaltiges (Ab-)Waschen**

**3. und 4. März 2008**

**Ina Rüdener (Öko-Institut e.V.)**

# Der Waschprozess



Waschen – mit  
oder ohne  
Weichspüler?

Trocknen –  
Trockner oder  
Leine?

Bügeln

## Alle Prozesse benötigen Energie, Wasser, Ressourcen etc.

Waschen:

- Strom: 142 kWh p.a.
- Wasser: 13 m<sup>3</sup> p.a.
- Waschmittel: 12 – 16 kg p.a.
- Weichspüler?

Wäschetrocknen: ~240 – 325 kWh p.a.

Bügeln: ~ 40 – 45 kWh p.a.

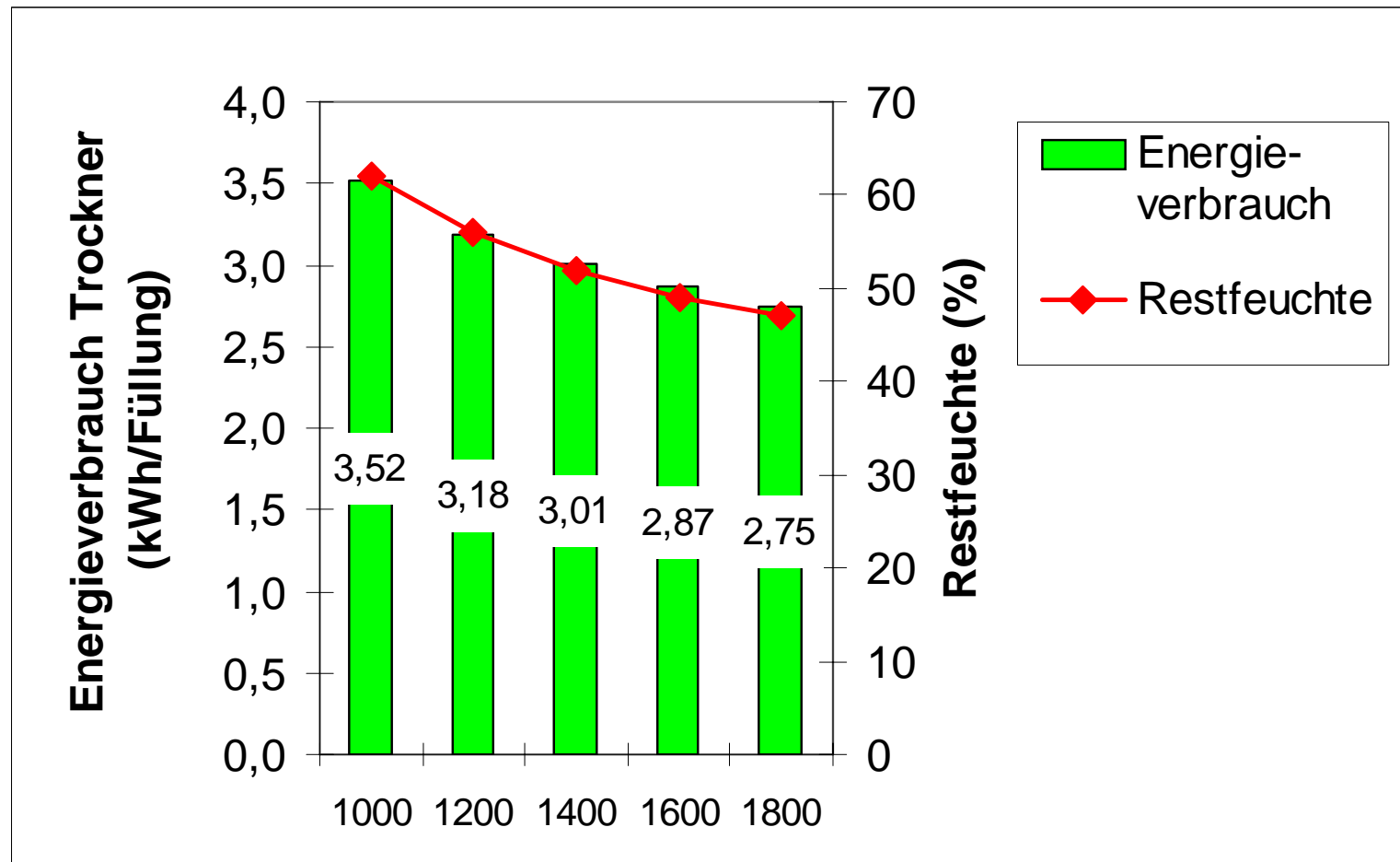
- Schleuderdrehzahl beim Waschen beeinflusst Energieverbrauch beim Wäschetrocknen (Einsparpotenzial bis zu 65 kWh pro Jahr)
- Weichspülereinsatz beeinflusst Energieverbrauch beim Bügeln

# Das Wäschetrocknen

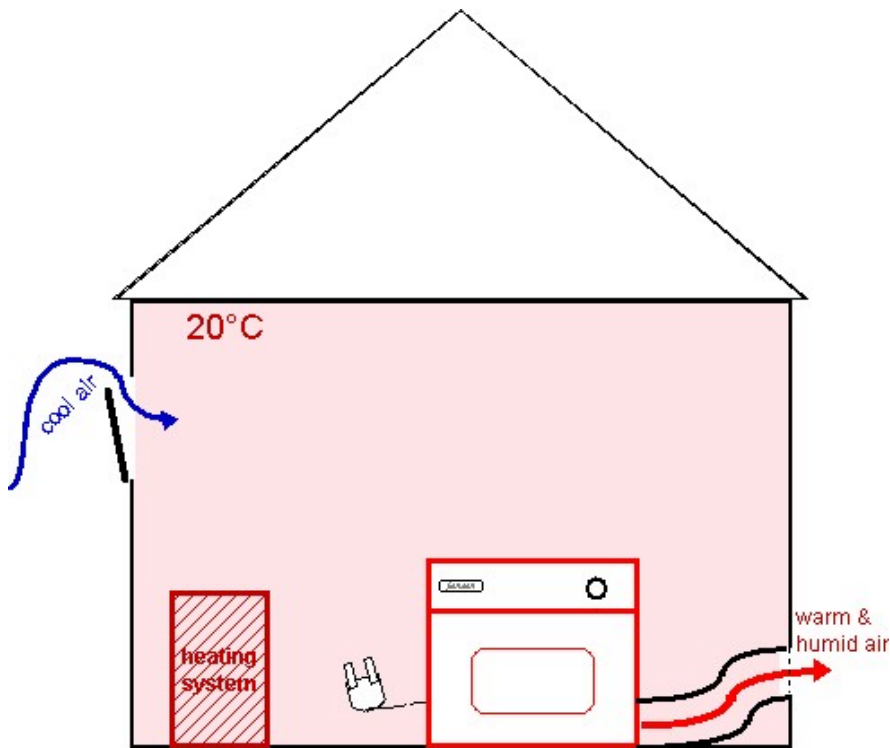
# Das Trocknen feuchter Wäsche benötigt immer Energie!

- Mechanische Energie fürs Wäscheschleudern
- Anschließend thermische Energie
  - Auf der Leine draußen oder in unbeheizten Räumen: Sonne, Wind
  - Auf der Leine in beheizten Räumen: Raumwärme
    - Verdunstung kühlt (wie beim Schwitzen)
    - Warme feuchte Luft aus dem Trockner wird durch trockene kalte Luft von draußen ersetzt
  - In Wäschetrocknern: Strom (und ggf. Gas)
    - Ablufttrockner
    - Kondensationstrockner

# Je besser geschleudert, desto weniger Restfeuchte und thermische Energie



## Funktionsweise von Wäschetrocknern: Ablufttrockner

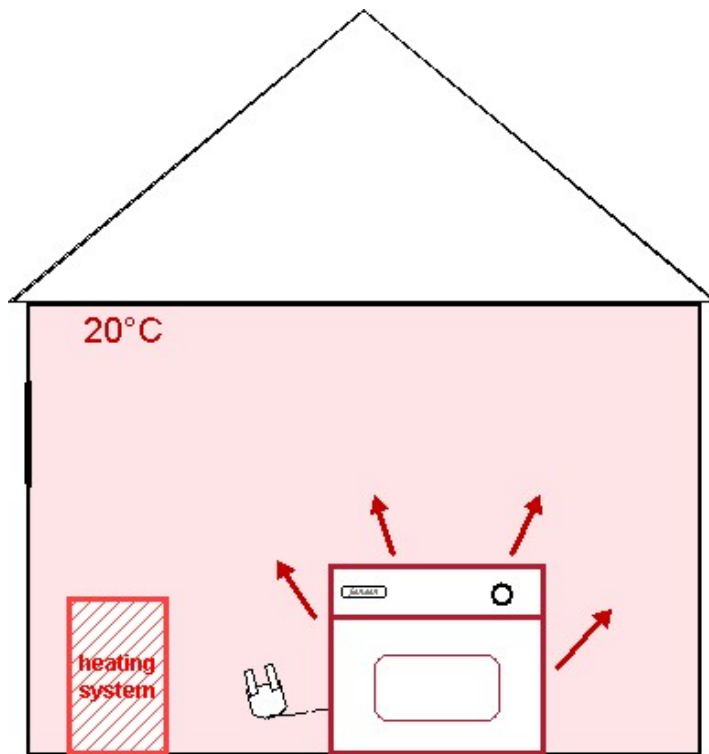


- Trockene Luft wird im Trockner aufgeheizt und nimmt Feuchtigkeit aus der Wäsche auf
- Die warme feuchte Luft strömt über Abluftschlauch nach außen
- Neue trockene Luft wird von außen zugeführt, diese muss von der Raumheizung erwärmt werden

➔ **Energieverlust!**

➔ **Ökologischer Variante:  
Gasbeheizter Ablufttrockner  
(Gastrockner) (geringe  
Marktrelevanz)**

## Funktionsweise von Wäschetrocknern: Kondensationstrockner



- Trockene Luft wird im Trockner aufgeheizt und nimmt Feuchtigkeit aus der Wäsche auf
- Der in der heißen Luft enthaltene Wasserdampf wird im Kondensator kondensiert
- Die wieder trockene und abgekühlte Luft wird erneut aufgeheizt und kann Feuchtigkeit aufnehmen

→ **Abwärme aus der Kondensation wärmt den Raum: spart im Winter Heizenergie!**

→ **Ökologischere Variante: Wärmepumpentrockner**

## Und die Wäscheleine?

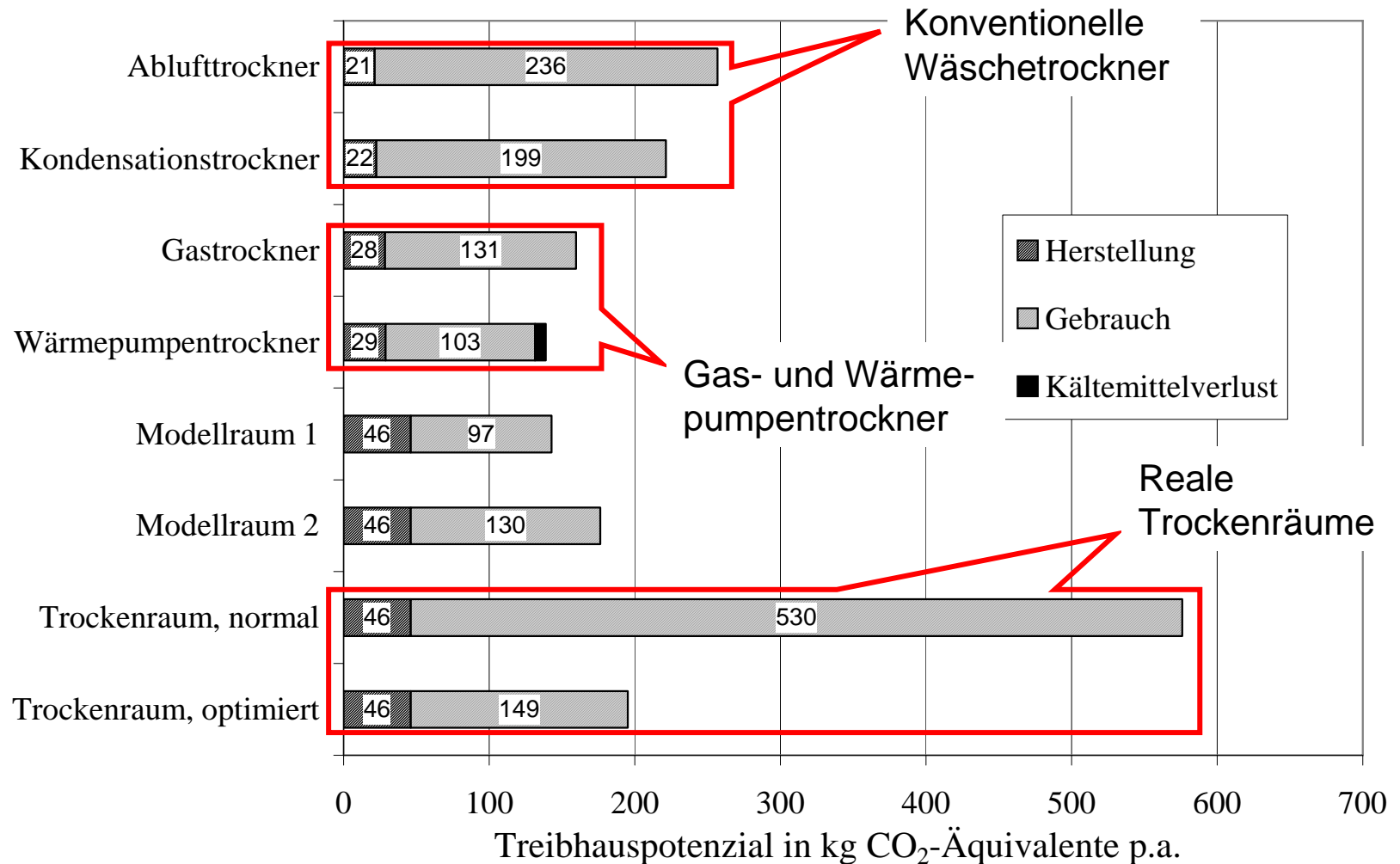
- Wäscheleine im Freien oder in unbeheizten Räumen (z.B. im Sommer in der Wohnung, unbeheizte Trockenräume):
  - nur direkte Sonnen- oder Windenergie, kein Strom oder Raumwärme notwendig 😊
  
- In beheizten Räumen (z.B. im Winter in der Wohnung, beheizte Trockenräume):
  - Abkühlung des Raums durch Verdunstungskälte
  - Wärmeverlust durch Luftaustausch (warme, feuchte Luft raus – kalte trockene Luft rein)
  - ➔ **Energieverlust!**

# Vergleich verschiedener Trocknungssysteme

Herstellung und Nutzung von...

- Konventionellen Wäschetrocknern (Abluft- und Kondensations-trockner)
- Energie-effizienteren Wäschetrocknern (Gastrockner, Wärmepumpentrockner)
- Trockenräumen:
  - zwei theoretische Modellräume (Verdampfungsenergie + Luftaustausch doppelt / vierfach)
  - normal (mit Heizkörper/Heizungs-Lufterhitzer)
  - energieoptimiert (wärme gedämmt, gesteuerte Ventilation und Heizung)

## Treibhauspotenzial (in kg CO<sub>2</sub>-Äqu.)



## **6 goldene Regeln: So trocknen Sie energie- und kostensparend**

1. Möglichst hoher Schleuderdrehzahl → weniger Energie und Zeit fürs Trocknen
2. Pflegeleichten Textilien nach dem Schleudern einfach auf einen Bügel hängen und trocknen lassen.
3. Wäsche möglichst im Freien an der frischen Luft trocknen lassen.
4. Sonst: Wäsche in unbeheizten Räumen oder einem Wäschetrockner trocknen, denn in beheizten Räumen wird mehr Energie zum Trocknen verbraucht als in einem Wäschetrockner.
5. Wäsche nur bis zur gewünschten Restfeuchte trocknen und nicht „übertrocknen“ – das spart Energie und erleichtert das Bügeln.
6. Als Wäschetrockner möglichst ein feuchtegesteuertes Gerät der Energieeffizienzklasse "A" einsetzen.

# Und Weichspüler?

# Weichspüler – Zahlen und Fakten

- Derzeit werden 200.000 t Weichspüler jährlich verkauft (zum Vergleich: 600.000 t Waschmittel p.a.)
- Inhaltsstoffe:
  - Hauptinhaltsstoff: kationische Tenside (positiv geladene grenzflächenaktive Substanzen)
  - daneben: Emulgatoren, Lösungsmittel, Duftstoffe, Konservierungsmittel, Farbstoffe
- Abbaubarkeit:
  - Gemäß EU-Detergenzienverordnung müssen alle Tenside in Wasch- und Reinigungsmitteln vollständig biologisch abbaubar sein. Aber: nicht die anderen Inhaltsstoffe.

## Weichspüler – schlechtes Image

- Weichspüler gibt es seit den 1960er Jahren, als sich die Wäsche durch die Nutzung neuartiger Waschmittel rauer anfühlte.
- In den 1980er Jahren kamen Weichspüler in Verruf, weil sehr schlecht abbaubare Tenside verwendet wurden.
- Seit den 1990er Jahren werden alternative Tenside verwendet, die biologisch abbaubar sind.
- Die Nutzung von Weichspülern ist trotzdem seither umstritten.

## Was machen Weichspüler?

- ... die **Wäsche weicher**: die kationischen Tenside ziehen auf die Fasern auf
  - Wäsche fühlt sich nach dem Trocknen weicher an. Die Anwendung wird bei sehr empfindlicher Haut empfohlen.
  - Die Fasern werden geglättet und weniger stark mechanisch beansprucht.
  - Die Wasseraufnahme wird etwas erschwert, was sich v.a. bei Frottierhandtüchern bemerkbar macht.

# Weitere Gründe für die Nutzung von Weichspülern

- **Duft**
  - Die enthaltenen Duftstoffe verleihen der Wäsche einen „frischen Duft“.
- **Leichteres Bügeln**
  - Manches muss gar nicht mehr gebügelt werden, bei anderen Wäschestücken reduziert sich der Aufwand an Kraft und Zeit.
- **Werterhalt der Wäsche**
  - Fasern werden geschützt, Farbe und Form des Wäschestücks besser erhalten
- **Verringerung der elektrostatischen Aufladung der Wäsche**

## Vor- und Nachteile *aus Umweltsicht*

- Potenzielle Vorteile:
  - Reduzierter Energieverbrauch durch leichteres oder ganz vermiedenes Bügeln
- In Diskussion:
  - Geringerer Energieverbrauch fürs Wäschetrocknen
    - Nur bei (sehr) geringen Schleuderdrehzahlen (~ 600 U/min) und bestimmten Textilien reduziert sich der Restfeuchtegehalt der geschleuderten Wäsche
    - Hängt von der Art der Wäschetrockung ab (elektrischer Wäschetrockner, beheizte Räume,...)

# Vor- und Nachteile aus Umweltsicht

- In Diskussion:
  - Führt Wäscheschonung zu geringerem Textilverbrauch?
    - V.a. Oberbekleidung wird oft nicht „zu Ende genutzt“ sondern aufgrund modischer Aspekte ersetzt.
- Nachteile aufgrund zusätzlicher Umweltauswirkungen:
  - Herstellung: Inhaltsstoffe, Verpackung
  - Transport: 200.000 t Weichspüler pro Jahr
  - Entsorgung: Enthaltene Chemikalien landen im Abwasser und belasten so Kläranlagen

## Offene Punkte

- Sind Umweltvorteile signifikant?
- Werden die potenziellen Vorteile in den Haushalten tatsächlich auch realisiert?
- Werden die Vorteile durch die Nachteile nicht aufgewogen?
- Weichspüler – Notwendigkeit oder Luxus?
  - Von der Beantwortung dieser Frage hängt die Bewertung der Nachteile ab!

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**