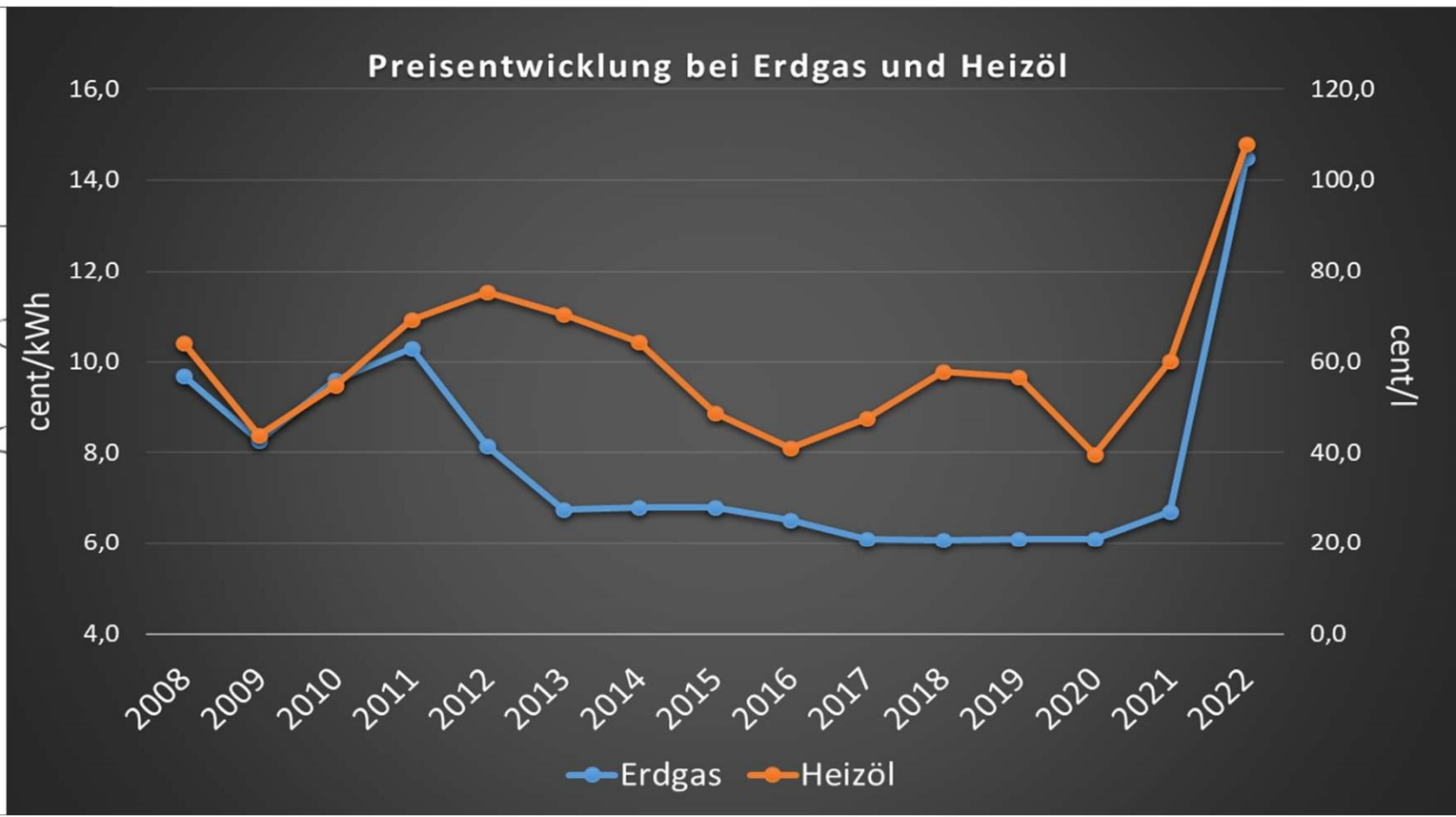
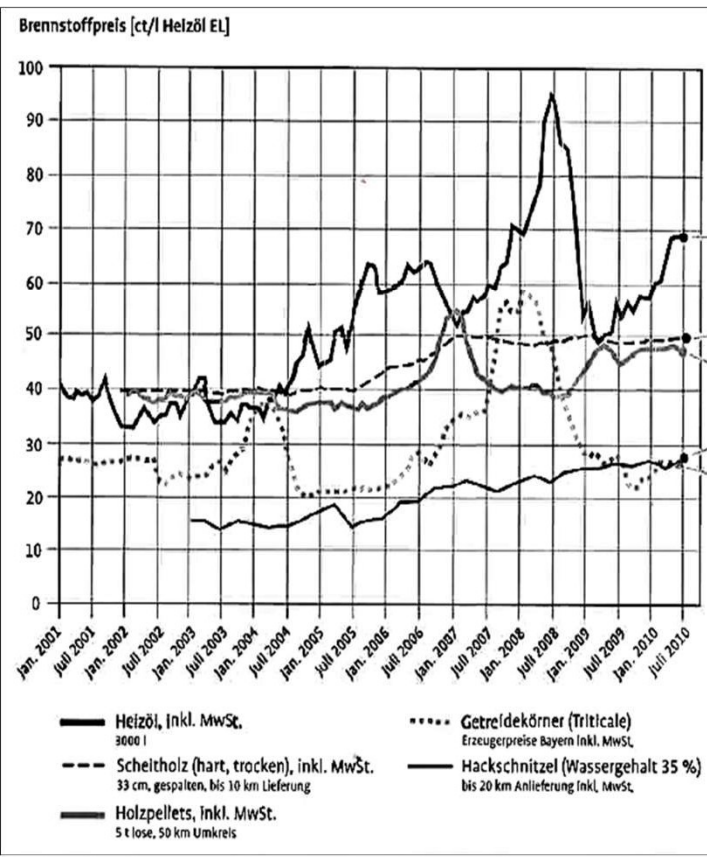


Gewächshaus-Zierpflanzenbau und Energiekosten – welche Einsparmöglichkeiten gibt es?

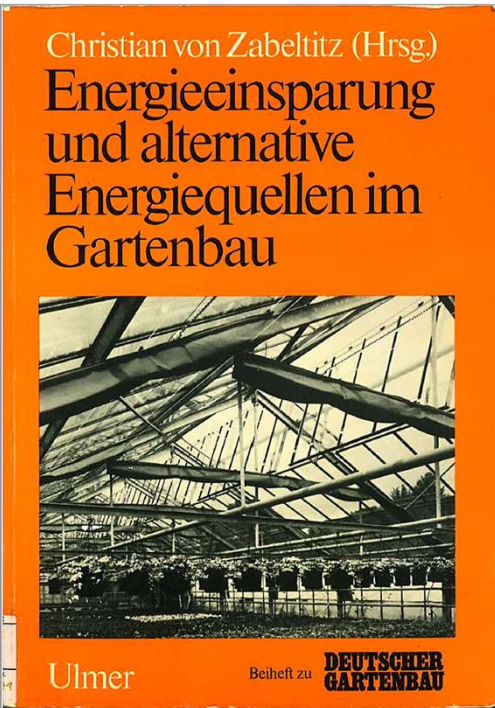


Fachtagung Technik für kleine Gartenbaubetriebe – 29.09.2022

Steigende Energiekosten Ein wiederkehrendes Problem



Quellen:
 Links: Schrader/ Dietrich „Gewächshäuser und Heizungsanlagen im Gartenbau“, 2011
 Rechts: Zahlen 2008 bis 2021 Statistisches Bundesamt, 2022 Öl: Jan-Juli Statistisches Bundesamt, Gas: Jan-Sept Verivox



1982



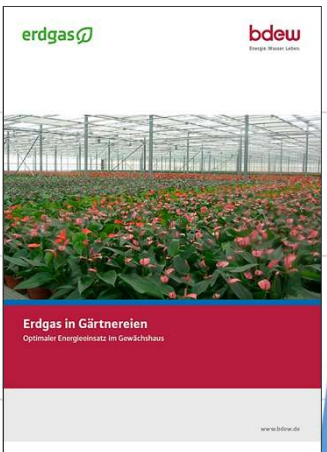
2007



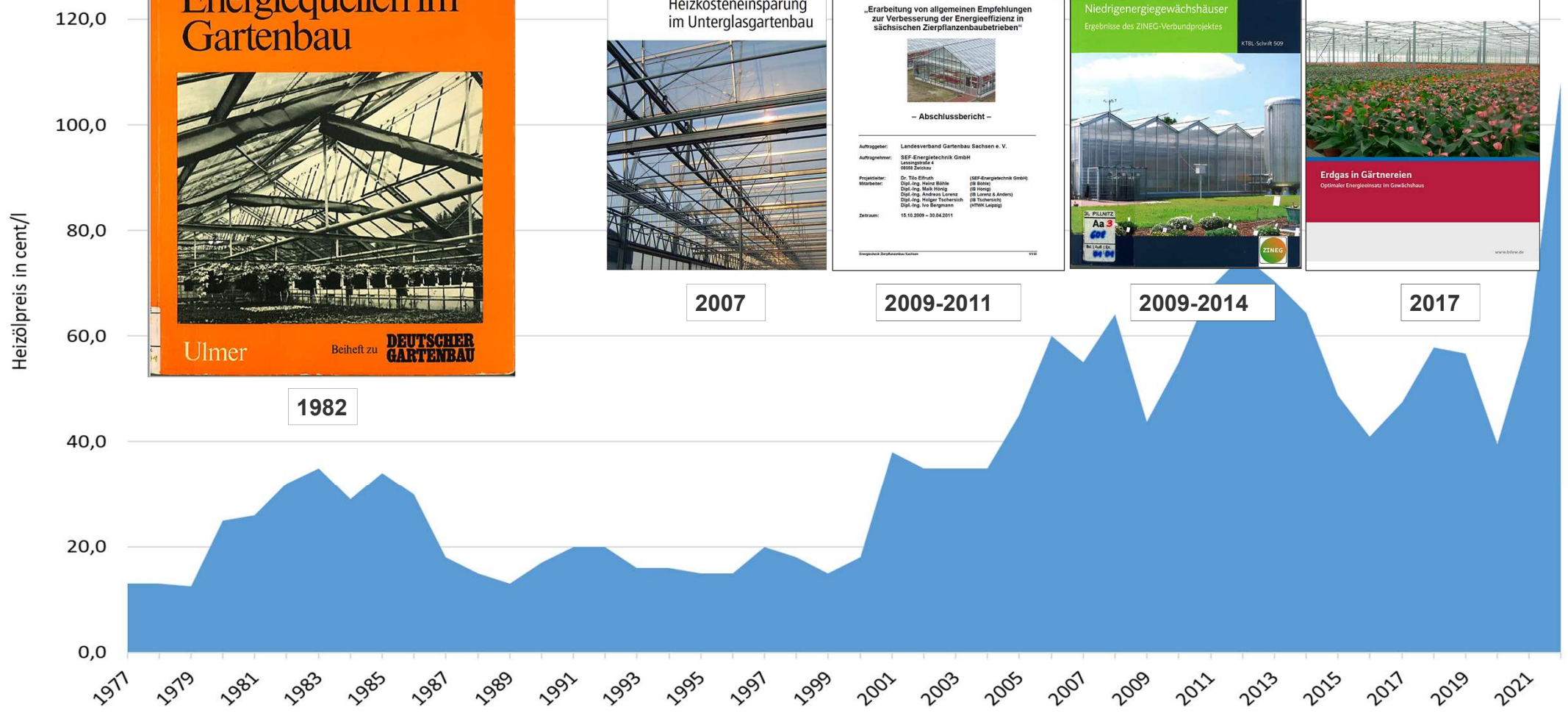
2009-2011



2009-2014



2017



Heizölpreis in cent/l

Checklisten

KTBL



Checkliste: Energiesparende Maßnahmen für den Unterglasgartenbau

Bevor über einen Brennstoffwechsel nachgedacht wird, sollten alle Maßnahmen ausgeschöpft werden, die helfen, Energie einzusparen. Die nachfolgende Checkliste hilft bei der Beantwortung der Frage, ob alles ausgereizt oder noch mehr möglich ist. Durch die Behebung von Defekten und Mängeln, die Überprüfung und Optimierung der Anlage und die turnusgemäße Wartung können erhebliche Einsparpotenziale ausgeschöpft werden. In Zeiten hoher Energiekosten sollten Betriebsleiter die jährliche Mängel- und Schwachstellenbeseitigung als Mindestanforderung an ihre Produktionsstätten sehen.

<https://www.ktbl.de/themen/gewaechshaus-energieeinsparung>

Gewächshaushülle	Situation gut, wenn	✓	Handlungsbedarf, wenn	✗
Konstruktion				
Sprossen ...	abgedeckt		nicht abgedeckt (Kältebrücken)	
Steh- und Giebelwände ...	isoliert (z. B. Luftpolsterfolie)		nicht isoliert	
Fundamente				
Wärmedämmung...	z. B. Dämmplatten		keine Dämmung vorhanden	
Verglasung (Bedachung)				
Scheiben ...	in Ordnung		verrutscht, kaputt	
Scheiben ...	sauber		verschmutzt	
Stehwand-/Giebelverglasung ...	Doppeleindeckungen (z. B. 2. Glasscheibe)		keine Dämmmaßnahme, undicht	
Verkittung ...	dicht		fehlt oder schadhaft	
Lüftung				

Checklisten

BdEW (LWK NRW)

<https://www.gewerbegas.info/gas-im-gewerbe/gartenbau/energieeffiziente-gaertnerei>

Checkliste Energieeinsatz im Gartenbau
Mögliche Verbesserung der Energieeffizienz im Gartenbau sind in der Checkliste zusammengefasst. Die Positionen sind zu prüfen und in der jeweiligen Spalte „Handlungsbedarf“ oder „kein Handlungsbedarf“ anzukreuzen. In der letzten Spalte zeigt sich das mögliche Einsparpotenzial, welches von Fall zu Fall variieren kann.

	kein Handlungsbedarf	Handlungsbedarf	mögliches Einsparpotenzial, wenn Handlungsbedarf
Gewächshaushülle			
Sprossen	abgedichtet	Kältebrücken	
Stehwände/Giebel	mit Folie gedämmt	keine Dämmung	
Fundamente			
Wärmedämmung	isoliert	unisoliert	
Verglasung/Bedachung			
Scheiben	in Ordnung	verrutscht/defekt	
Scheiben	sauber	verschmutzt	
Stehwandverglasung	2. Scheibe = isoliert	einschalig unisoliert	
Stehwand Noppenfolie	Noppenfolie isoliert	keine Noppenfolie	
Verkittung	dicht	undicht	
Klemmprofile	vorhanden	nicht vorhanden	
Lüftungen			
Klappen schließen	vollständig dicht	unvollständig undicht	
Zugseile/Zahnstangen	in Ordnung	defekt	
Rinnen			
Rinnen gedämmt	gedämmt	ungedämmt	
Türen/Tore			
schließen	vollständig/dicht	unvollständig	
Energieschirm/Schattierung			
vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden	
schließen	dicht	undicht	
am Zugband	dicht	undicht	
am Gitterbinder	dicht	undicht	
Schürzen dichten ab	dicht	undicht	
Material am Giebel	dicht	undicht	
Material	nicht beschädigt	beschädigt	
Materialart	hohe Energiesparwirkung	geringe Energiesparwirkung	
Holzungsanlage			
Kesselisolierung	vollständig	unvollständig	
Kesselisolierung	> 10 cm dick	< 5 cm	
Wartung/Inspektion	durchgeführt	nicht durchgeführt	
Rauchgaszüge	gereinigt	ungereinigt	
Kesseltemperatur	an Bedarf angepasst	nicht angepasst	
Kesselbeimischpumpe	nur bei Bedarf	Dauerlauf	
Abgaskondensator Gas	vorhanden	nicht vorhanden	
Wirkungsgrad Kondensator	viel Kondensat	wenig Kondensat	
Abgasnutzung CO ₂	ja	nein	

Energiekosten

Anteil am Umsatz

- Energiekostenanteil ca. 10 % des Jahresumsatzes
- Untersuchung an 11 sächsischen Betrieben: MW 11 %
 - große Spreizung von 4 bis 24 %
- Großteil sind Wärmekosten: MW 86 %

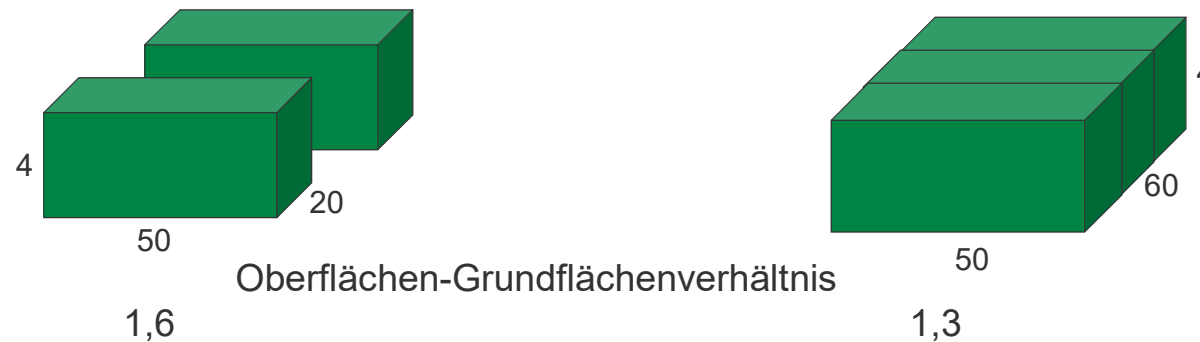


- Gewächshaus als Kulturraum mit möglichst optimalen Bedingungen: Licht und Wärme
- Schwierigkeit: Lichtdurchlässigkeit von jeder Dämmmaßnahme negativ beeinflusst

Gewächshaushülle

Oberflächen-Grundflächenverhältnis

- Wärmeverlust bei Gewächshäusern erfolgt fast ausschließlich über die Oberfläche
- d.h.: bei gleicher technischer Ausstattung sinken die relativen Heizkosten mit zunehmender Größe des GWH
- Können kleine, einzeln stehende GWH mit geringem technischen Aufwand verbunden werden?
(z.B. einfache Unterkonstruktion mit Folie, Stegdoppel-, dreifachplatten)



Gewächshaushülle

Undichtigkeiten

- Schlecht schließende Lüftungen, undichte Scheiben, schadhafte Verkittung, Löcher im Energieschirm

➔ Wärmeverbrauch kann sich um 10 bis 20 % erhöhen (Kamineffekt)



Quelle: aid „Heizkosteneinsparung im Unterglasgartenbau“

- Umgehende Reparatur zerbrochener, verrutschter Scheiben
- Justieren und Abdichten von Lüftungsklappen
- Auch vorläufige Reparaturen z.B. am Energieschirm oder der Außenhaut sind besser als keine – z.B. mit Klammer, Draht, Spezialklebeband, Montageschaum

Gewächshaushülle

Wärmedämmung der Hüllfläche

- I Noppenfolie: günstig, einfach anzubringen an Stehwänden und Giebeln

➡ entspricht ca. 25 % der Außenhaut, d.h. ca. 10% Energieeinsparung aufs Haus bezogen

	Einsparung ¹⁾
Noppenfolie an Steh- und Giebelwänden	35–40 %
Energieschirm (geschlossen)	20–50 % (je nach Material)
Dämmplatten am Fundament	60–70 %
Stegdoppelplatten (bei entsprechenden Sprossen)	40–45 %

1) auf gedämmte Fläche bezogen

Quelle: Maßnahmen zur Senkung der Heizkosten im Unterglasanbau, Arbeitsgruppe Energieeffizienz, MLR Baden-Württemberg

Gewächshaushülle

Lichteinfall

- Schmutz, Algen und Reste von Schattierfarbe entfernen
- Scheibenreinigung auch von innen
- Entfernung überflüssiger Einbauten im Dachbereich (alte Brenner, Rohrgestänge etc.)
- Angrenzende Vegetation klein halten



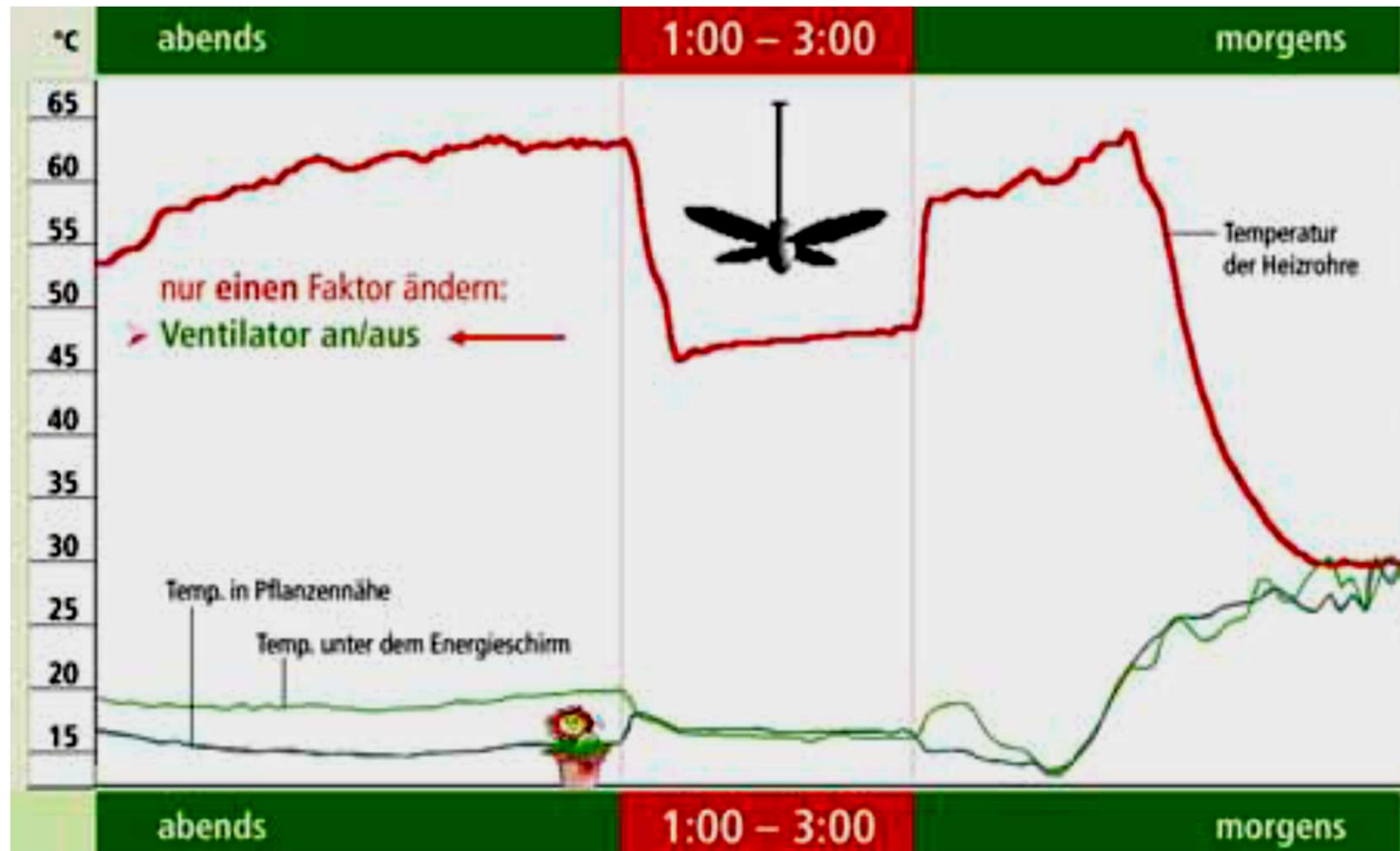
Faustregel: 10 % mehr Licht entspricht ca. 3 % weniger Energieverbrauch

Ausstattung

Energieschirme

- Effektivste Energiesparmaßnahme
- Doppellagige Schirmsysteme (Schattierschirm mit hoher Luftdurchlässigkeit, Energieschirm mit guten Isolationseigenschaften)
- Bauliche Ausführung beeinflusst Einsparpotential:
 - Schirm muss dicht schließen (keine Fugen)
 - Abdichtung an Rinnen und Konstruktionsteilen
- Dichtigkeit kann ermittelt werden:
 - $V_{\text{Luft}} = \frac{T_{\text{ÜberSchirm}} - T_{\text{Außen}}}{T_{\text{UnterSchirm}} - T_{\text{Außen}}}$
 - $V_{\text{luft ohne Energieschirm}} = 1$
 - $V_{\text{luft mit gut isolierendem Energieschirm}} = 0,3$

Ausstattung Ventilatoren



Quelle: aid „Heizkosteneinsparung im Unterglasgartenbau“

Ausstattung

Klimacomputer

- | Ermöglichen umfangreiche Regelmöglichkeiten
- | Moderne, energiesparende Temperatur-Regelstrategien wie z.B. CoolMorning oder Pillnitz stark sind praktisch nur mit Klimacomputern umsetzbar
- | Qualität der Regelergebnisse nur so gut wie die der Messungen der verschiedenen Sensoren
 - z.B. Temperatur- und Feuchtesensoren (nah am Pflanzenbestand)
 - Temperaturfühler am besten Strahlungsschutz und Ventilierung
- | Können gärtnerisches Wissen (noch) nicht ersetzen

Heizungsanlage

Allgemeine Hinweise

I Regelmäßige Wartungen

- Kessel (Abgastemperatur $+20^{\circ}\text{C}$ = 1 % weniger Wirkungsgrad)
- Kontrolle der Abgaswege (Schornsteinfeger, jährlich)
- Brenner (Öl – Abnutzung der Einspritzdüse, jährliche Inspektion, Reinigen des Lüfterrades)
- Ausdehnungsgefäße (Wasserstandkontrolle bei offenen mehrmals/ Heizperiode, bei geschlossenen Analgen alle 5 Jahre durch Fachfirma/ TÜV)

Heizungsanlage

Planung

- Verschiedene Systeme möglich, Entscheidung Betriebsindividuell
- Entscheidungskriterien:
 - Langfristige Verfügbarkeit des Brennstoffs
 - Zukünftige Preisentwicklung
 - Kosten einer geeigneten Heizanlage
 - Platzbedarf Heizanlage inkl. Brennstofflager, Entaschung, Wärmerückgewinnung, Wärmespeicher
 - Umweltauflagen
 - Finanzierung und Förderung

Heizungsanlage

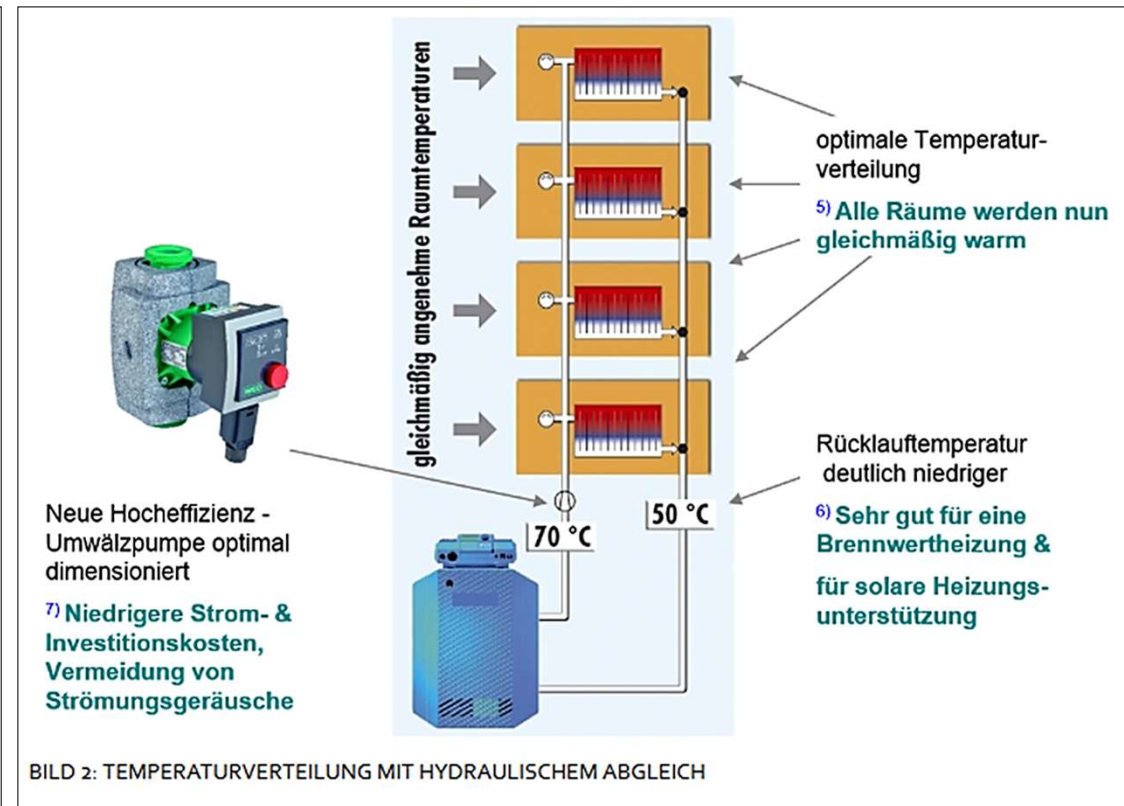
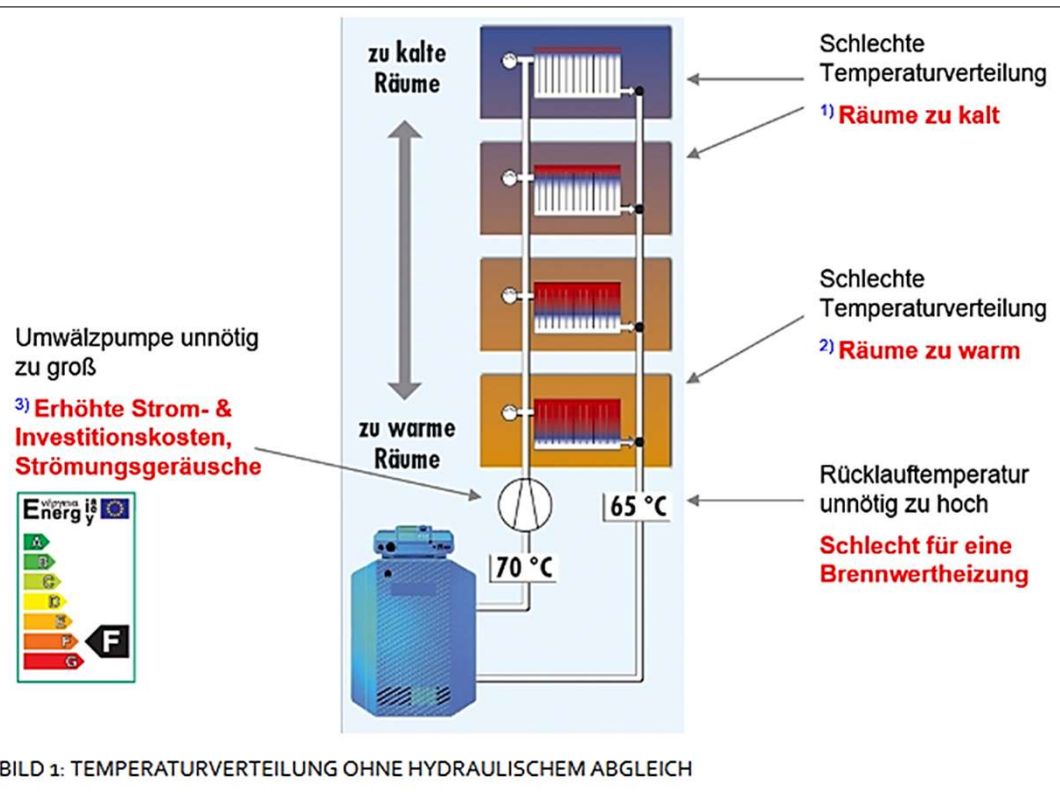
Wärmeverteilung

- Ringleitungen isolieren
- Vorlauftemperaturen prüfen
- Anpassung der Pumpenleistung an die tatsächlichen Gegebenheiten prüfen
- Ziel: alle Verbraucher mit dem notwendigen Massenstrom über den gleichen Differenzdruck versorgen, Bedarfsgerechte Wärmeabgabe
- Hydraulischer Abgleich für anforderungsgerechte und energiesparende Funktion

Heizungsanlage

Hydraulischer Abgleich

Optimierung der Wärmeverteilung → Einsparungen von 5 bis 20 %



Anpassung der Kulturen

Niedrigenergiesortimente



- Untersuchungen an Pelargonien, Neuguinea-Impatiens und Poinsettien
- Beispiel Poinsettien:
 - TMT 16°C statt 18°C, Einsparungen von ca. 50 % Heizenergie in der KT-Phase (31 statt 61 kWh/Netto-m²)
 - über die gesamte Kulturdauer ca. 40%
 - Aber: Hinsichtlich der Pflanzenqualität im Grenzbereich (Brakteendurchmesser und Farbausprägung v.a. bei hellen Sorten beeinflusst)

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23436>

Fördermöglichkeit

Programme des Freistaates und des Bundes

- I RL LIW2014 diese Jahr ausgelaufen – wird 2023 ersetzt durch RL LIE (Förderrichtlinie Landwirtschaft, Investitionen, Existenzgründung)
 - Finanzierung aus ELER-Fond (EU-Mittel)
 - Weiterhin nahezu alle Investitionen im Gartenbau förderfähig
 - Fördersatz 35 % (+ 5 % bei Baumaßnahmen im benachteiligten Gebiet)
 - mobile Technik: 25 %
 - Untergrenze: 20.000 EUR förderfähiges Investitionsvolumen je Vorhaben (Förderantrag)
 - Obergrenze: 5 Mio. EUR je Betrieb für die gesamte Förderperiode

- I BLE – Bundesprogramm Energieeffizienz
 - Klimaschutzgesetz – bis 2045 klimaneutral (bis 2030 16 Mio t CO₂ weniger als 2016)
 - Förderfähig sind z.B. Anlagen die erneuerbare Energie nutzen (50 % bei vorzeitigem Austausch)
 - https://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/klima_node.html

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

