

Erläuterungen zum Formular „Flächenbedarf einer Kultur für die Berechnung der Heizkosten“

Zeitabschnitt

Zeitabschnitte werden in Monatshälften angegeben.

Beispiel:

Kultur steht von Anfang November bis Ende Januar: Nov. I - Januar II

Kultur steht von Anfang Januar bis Mitte Mai: Januar I - Mai I

Kultur steht von Mitte Februar bis Ende April: Februar II - April II

Kultur steht von Mitte Januar bis Mitte Mai: Januar II - Mai I

Pflanzen je qm

Beispiel:

11 er Topf, Topf an Topf: 80 St/qm

Flächenbedarf in Nqm für 1000 Pflanzen

Beispiel:

80 Pflanzen = 1 Nqm

1000 Pflanzen = 12,5 Nqm

Zuschlag für Wegeanteil in %

Annahme: 30 %, da feste Tische

Bqm

Nqm + Zuschlag für Wegeanteil

Beispiel:

Die Pelargonien (1 000 Stück) werden Anfang Januar getopft und ausgestellt auf 80 Pflanzen / qm. Ende Februar werden sie auf 30 Pfl. / qm (Endabstand) gerückt.

Verkaufstermin ist Mitte Mai.

Flächenanspruch einer Kultur für die Berechnung der Heizkosten:

Zeitabschnitt		Pflanzen je qm	Flächenbedarf in Nqm für 1 000 Pflanzen	Wegeanteil 30 %	Flächenbedarf in Bqm für 1 000 Pflanzen
von	bis				
<i>Jan. I</i>	<i>Feb II</i>	<i>80</i>	<i>12,5</i>	<i>3,8</i>	<i>16,3</i>
<i>März I</i>	<i>Mai I</i>	<i>30</i>	<i>33,3</i>	<i>10,0</i>	<i>43,3</i>

Wärmeverbrauch

Wesentlichen Einfluß auf den Wärmeverbrauch haben die gewählte Temperatur, der Produktionsstandort und die Betriebsbedingungen.

Berechnung der Heizkosten:

Kulturdauer: z.B.: 1. September bis 15. Dezember
Flächenbedarf der Kultur in Bqm: z.B. 1 000 Bqm
Innentemperatur-Sollwert: z.B.: September 20°C
Oktober 20°C (Tag), 18°C (Nacht)
November 15°C
Dezember 15°C
Korrekturfaktor für Produktionsfaktor: z.B.:Frankfurt/Main
Korrekturfaktoren für Betriebsbedingungen: z.B.
einfachbeglast, ohne
Energieschirm
(keine Korrektur),
1 000 qm Grundfläche
(Korrektur)
Nachtabsenkung
(Korrektur)
Verteilungsverluste berücksichtigen: 3 %
Umrechnungsfaktor für Brennstoffverbrauch: z.B.: für Heizöl EL

Berechnung des Wärmeverbrauchs:

Wöchentlicher Wärmeverbrauch (Tabelle 1)

Korrekturfaktor für Nachtabenkung im Oktober (Tabelle 3)

Monat	wöchentlicher Wärmeverbrauch in kWh/qm Grundfläche bei °C Innentemperatur-Sollwert	Kulturwochen je Monat	Korrekturfaktor für Nachtabenkung bei °C Innentemperatur-Sollwert	Wöchentlicher Wärmeverbrauch x Kulturwochen je Monat x Korrekturfaktor or Nachtabenkung in kWh/qm Grundfläche
September	6,1 (20°C)	4		24,4
Oktober	12,8 (20°C)	4	0,87 (20°C)	44,5
November	13,6 (15°C)	4		54,4
Dezember	21,6 (15°C)	2		43,2
Summe Wärmeverbrauch je qm Grundfläche*				166,5
Summe Wärmeverbrauch x Flächenbedarf in Bqm**				166 500
Summe Wärmeverbrauch der Kultur				166 500

*, ** Diese Werte müssen bei jedem Rücken, gegebenenfalls als Zwischensumme, berechnet werden.

Berücksichtigung des Produktionsstandortes, der Betriebsbedingungen und der Verteilungsverluste

$$\begin{aligned} & \text{Wärmeverbrauch der Kultur in kWh x} \\ & \text{Standortspezifischer Korrekturfaktor (Tabelle 2) x} \\ & \text{Korrekturfaktor für Betriebsbedingungen (Tabelle 3) x} \\ & \text{Verteilungsverluste (3\%) x} \\ & = \text{Wärmeverbrauch gesamt in kWh} \end{aligned}$$

166 500 kWh (Wärmeverbrauch der Kultur) x 0,82 (Standortspezifischer Korrekturfaktor für Frankfurt/Main, für Innentemperatur-Sollwert 10-20°C) x 1,26 (Korrekturfaktor für Betriebsbedingungen, für 1 000 qm Grundfläche, für Einfachglasbedeckung ohne Energieschirm, für Innentemperatur-Sollwert 10-20°C) x 1,03 (3% Verteilungsverluste) = 177189 kWh (Wärmeverbrauch gesamt)

Berechnung des Brennstoffverbrauchs

$$\begin{aligned} & \text{Wärmeverbrauch gesamt in kWh x} \\ & \text{Umrechnungsfaktor für Brennstoffverbrauch (Tabelle 4)} \\ & = \text{Brennstoffverbrauch in Liefereinheit} \end{aligned}$$

177189 kWh (Wärmeverbrauch gesamt) x 0,110 (Umrechnungsfaktor für Heizöl EL) = 19491 l Heizöl

Heizkosten

$$\begin{aligned} & \text{Brennstoffverbrauch in Liefereinheit} \times \\ & \text{DM/Liefereinheit} \\ & = \text{Heizkosten der Kultur in DM} \end{aligned}$$

19491 l Heizöl x 0,4 DM/l (angenommener Lieferpreis für Heizöl EL = 0,4 DM/l) = 7 796 DM

Tabelle 1:
Wärmeverbrauch von Gewächshausanlagen mit
Einfachglasbedachung

Monat	Innentemperatur-Sollwerte Wöchentlicher Wärmeverbrauch in kWh/qm Grundfläche				
	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
Januar	6,3	14,1	22,8	31,5	40,0
Februar	4,5	11,2	19,3	27,9	36,4
März	1,5	6,0	12,8	20,7	29,0
April	0,2	2,1	6,8	13,2	20,3
Mai		0,4	2,8	7,4	13,1
Juni		0,1	1,0	4,2	8,9
Juli			0,4	2,8	7,1
August			0,5	3,0	7,5
September		0,2	1,8	6,1	12,2
Oktober	0,1	1,3	5,7	12,8	20,7
November	1,5	6,1	13,6	22,1	30,7
Dezember	5,0	12,8	21,6	30,5	39,4
Gesamt	83,1	235,6	471,9	789,3	1149,0

**Tabelle 2:
Standortspezifische Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung des
Produktionsstandortes**

Standort	Innentemperatur- Sollwerte unter 10°C	Innentemperatur- Sollwerte 10-20°C	Innentemperatur- Sollwerte über 20°C
Berlin	1,13	1,05	1,02
Düsseldorf	0,65	0,87	0,94
Erfurt	1,27	1,09	1,03
Frankfurt/Main	0,70	0,82	0,89
Hannover	0,98	1,06	1,06
München	1,14	1,03	1,00
Oldenburg	0,92	1,01	1,02
Schwerin	1,13	1,07	1,05
Stuttgart	1,09	1,00	0,99

**Tabelle 3:
Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung unterschiedlicher
Betriebsbedingungen**

Betriebs- bedingungen	Innentemperatur- Sollwerte unter 10°C	Innentemperatur- Sollwerte 10-20°C	Innentemperatur- Sollwerte über 20°C
Schirm 1	0,61	0,64	0,67
Schirm 2	0,50	0,55	0,58
Schirm 3	0,91	0,92	0,93
Schirm 4	0,89	0,90	0,90
Isolierglas	0,56	0,58	0,59
Grundfläche 1 000 qm	1,30	1,26	1,25
Grundfläche 5 000 qm	1,00	1,00	1,00
Grundfläche 10 000 qm	0,93	0,94	0,94
Nachtabenkung	0,70	0,87	0,93

Erläuterungen zu den Betriebsbedingungen

Schirm 1	Einfachglasbedachung mit Energieschirmeinsatz in der Nacht, einlagiger Energieschirm, 50 % des Energieschirmgewebes sind aluminisiert, gute Abdichtung
Schirm 2	Wie Schirm 1, aber mehrlagig
Schirm 3	Wie Schirm 1, aber schlechte Abdichtung
Schirm 4	Wie Schirm 2, aber schlechte Abdichtung
Isolierglas	Alle Außenwände sind mit Isolierglas eingedeckt
Nachtabenkung	Einfachglasbedachung mit Absenkung des Innentemperatur-Sollwertes um 2°C

Tabelle 4:
Umrechnungsfaktoren zur Berechnung des Brennstoffverbrauchs

Brennstoff	Liefereinheit	Umrechnungsfaktor von kWh in Liefereinheiten
Heizöl EL	l	0,110
Erdgas ohne Brennwertnutzung	m ³	0,117
Erdgas mit Brennwertnutzung	m ³	0,143

Beispiel:

Kulturdauer:

z.B.: Anfang Januar bis 15. Mai

Flächenbedarf:

*z.B. Anf. Januar bis Ende Feb. **16,3 Bqm***

*Anf. März bis Mitte Mai **43,3 Bqm***

Innentemperatur-Sollwert:

z.B.: Januar 18°C

Februar 18°C

März 16°C

April 16°C

Mai 16°C

Korrekturfaktor für Produktionsfaktor:

1,03 (München, Innentemperatur-Sollwert 10-20°C)

Korrekturfaktoren für Betriebsbedingungen:

0,64 (einfachbeplast, mit gut ab gedichtetem Energieschirm, nachts geschlossen, Innentemperatur-Sollwert 10-20°C)

1,26 (1 000 qm Grundfläche, Innentemperatur-Sollwert 10-20°C)

Umrechnungsfaktor für Brennstoffverbrauch:

0,110 (für Heizöl EL)

Preis je Liter Heizöl:

0,4 DM

Berechnung des Wärmeverbrauchs:

Monat	wöchentlicher Wärmeverbrauch in kWh/qm Grundfläche bei °C Innentemperatur-Sollwert	Kulturwochen je Monat	Korrekturfaktor für Nachtabsenkung bei °C Innentemperatur-Sollwert	Wöchentlicher Wärmeverbrauch x Kulturwochen je Monat x Korrekturfaktor oder Nachtabsenkung in kWh/qm Grundfläche
<i>Januar</i>	<i>31,5 (20°C)</i>	<i>4</i>		<i>126</i>
<i>Februar</i>	<i>27,9 (20°C)</i>	<i>4</i>		<i>111,6</i>
<i>Summe Wärmeverbrauch je qm Grundfläche</i>				<i>237,6</i>
<i>Summe 1: Wärmeverbrauch x Flächenbedarf 16,3 Bqm</i>				<i>3873</i>
<i>März</i>	<i>12,8 (15°C)</i>	<i>4</i>		<i>51,2</i>
<i>April</i>	<i>6,8 (15°C)</i>	<i>4</i>		<i>27,2</i>
<i>Mai</i>	<i>2,8 (15°C)</i>	<i>2</i>		<i>11,2</i>
<i>Summe Wärmeverbrauch je qm Grundfläche</i>				<i>89,6</i>
<i>Summe 2: Wärmeverbrauch x Flächenbedarf 43,3 Bqm</i>				<i>3880</i>
Summe 1+2: Wärmeverbrauch der Kultur				7753

Berücksichtigung des Produktionsstandortes, der Betriebsbedingungen und der Verteilungsverluste

7753 kWh (Wärmeverbrauch der Kultur)
x 1,03 (Korrekturfaktor für München)
x 0,64 (Korrekturfaktor für Energieschirm)
x 1,26 (Korrekturfaktor für 1 000 qm Grundfläche)
x 1,03 (3% Verteilungsverluste)
= 6633 kWh (Wärmeverbrauch gesamt)

Berechnung des Brennstoffverbrauchs

6633 kWh (Wärmeverbrauch gesamt)
x 0,110 (Umrechnungsfaktor für Heizöl EL)
= 730 l Heizöl

Heizkosten

730 l Heizöl
x 0,4 DM/l (angenommener Lieferpreis für Heizöl EL = 0,4 DM/l)
= 292 DM

Flächenbedarf für die Umlage der Gemeinkosten

Die Gemeinkosten werden auf die von einer Kultur beanspruchte Bruttoquadratmeterfläche umgelegt. Dabei muß berücksichtigt werden, wie lange die Kultur auf der Fläche steht, denn je länger die Kulturdauer, umso höher der Gemeinkostenanteil den die Kultur mit ihrem Verkaufspreis abdecken muß. Für die Umlage der Gemeinkosten müssen daher die von einer Kultur benötigten Brutto - Monatsquadratmeter ermittelt werden. Auf diese Weise wird die Dauer der Kultur berücksichtigt.

1 Netto-Mqm (NMqm) = 1 belegter Quadratmeter Gewächshausfläche
je Monat

1 Brutto-Mqm (BMqm) = 1 belegter Quadratmeter Gewächshausfläche
je Monat + Wegeanteil*

* Wegeanteil:

Der Wegeanteil hängt von der Gewächshausinneneinrichtung ab. Ein Verkaufsgewächshaus mit breiten Wegen und festen Tischen, welches in der verkaufsarmen Zeit für die Produktion genutzt wird, hat einen höheren Wegeanteil als ein Gewächshaus mit Roll- oder Mobiltischen. Bei einem nur für die Produktion genutzten Gewächshaus mit festen Tischen ist bei der Kalkulation ein Wegeanteil von 30 %, bei Rolltischen von 10 % realistisch.