

Kälteleistungsbedarf 2

Objekt: _____

Datum: _____

Transmissionswärme (Wärmedurchgang durch Wände, Decke und Boden)

Q Transmission = Übertrag aus Formular Seite 1 = _____ kJ/d

Kühlgutwärmemenge / Gefriergutwärmemenge

Lagergut			
Einfuhrmasse	m	kg/d	
Abkühlzeit	τ	h	
Einfuhrtemperatur		°C	
Lagertemperatur	ti	°C	
Gefrierpunkt Lagergut		°C	
spez. Wärmekapazität vor Erstarrung	c 1	kJ/kg*K	
Erstarrungswärme	q	kJ/kg	
spez. Wärmekapazität nach Erstarrung	c 2	kJ/kg*K	
Temperaturdifferenz vor Erstarrung	ΔT 1	K	
Temperaturdifferenz nach Erstarrung	ΔT 2	K	

$$Q_{Abkühlung} = m * c_1 * \Delta T_1 \quad \left[\frac{kg * kJ * K}{d * kg * K} = kJ/d \right]$$

$$Q_{Gefrieren} = m * q \quad \left[\frac{kg * kJ}{d * kg} = kJ/d \right]$$

$$Q_{Unterkühlung} = m * c_2 * \Delta T_2 \quad \left[\frac{kg * kJ * K}{d * kg * K} = kJ/d \right]$$

Allgemeine Bestimmung der Kälteleistung für die Addition von Einzelleistungen (z.B. Schnellkühlung)

$$\dot{Q}_0 = \frac{Q_0}{\tau} \quad \left[\frac{kJ * d * h}{d * h * s} = kW \right]$$

Q Abkühlung = _____ = _____ kJ/d
 Q Gefrieren = _____ = _____ kJ/d
 Q Unterkühlung = _____ = _____ kJ/d
 Q total = Σ Q Abkühlung + Q Gefrieren + Q Unterkühlung = _____ kJ/d

Atmungswärme (für Obst und Gemüse)

Lagergut			
Lagermasse	m	kg	
Atmungswärme	q	kJ/kg*d	
Q Atmung	=		

$$Q_{Atmung} = m * q \quad \left[\frac{kg * kJ}{kg * d} = kJ/d \right]$$

Q Atmung = _____ = _____ kJ/d

Lufterneuerung

Raumvolumen	V Raum	m³		V = l * b * h
Luftwechselrate	n	1/d		Tabelle; Formel
mittlere Luftdichte	ρ Luft	kg/m³		h, x-Diagramm
Temperatur Umgebungsluft	ta	°C		
Raumtemperatur	ti	°C		
rel. Feuchte Umgebung	φa	% r.H.		
rel. Feuchte Raumluf	φi	% r.H.		
Enthalpie Luft Umgebung	ha	kJ/kg		h, x-Diagramm
Enthalpie Raumluf	hi	kJ/kg		h, x-Diagramm
Enthalpiedifferenz	Δh	kJ/kg		Δh = ha - hi

$$\rho_{Luft} = \frac{\rho_{ausen} + \rho_{innen}}{2} \quad \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

$$n = f_{Begehung} * \frac{70}{\sqrt{V_{Raum}}} \quad \left[\frac{1}{d} \right]$$

- f Begehung**
 - normale Begehung f = 1
 - Reduzierung der Verluste durch Streifenvorhang, Luftschleier usw. f = 0.4
 - sehr häufige Begehung f = 2

$Q_{Lufterneuerung} = V_{Raum} * n * \rho_{Luft} * \Delta h \quad \left[\frac{m^3 * kg * kJ}{m^3 * d * kg} = kJ/d \right]$ = _____ kJ/d

Übrige Wärmeentwicklung

	Anzahl i	Leistung P [kW]	Zeit τ [s/d]	
Verdampferventilatoren				= _____ kJ/d
Abtauheizungen Verdampfer				= _____ kJ/d
Beleuchtung				= _____ kJ/d
Diverse Heizungen				= _____ kJ/d
Personen				= _____ kJ/d
Maschinen				= _____ kJ/d
Q Übrige Wärmeentwicklung	=	$Q = i * P * \tau \quad \left[\frac{kW * s}{d} = kJ/d \right]$	=	_____ kJ/d

Transmissionswärme (Wärmedurchgang durch Wände, Decke und Boden) _____ kJ/d
 Kühlgutwärmemenge / Gefriergutwärmemenge _____ kJ/d
 Atmungswärme (für Obst und Gemüse) _____ kJ/d
 Lufterneuerung _____ kJ/d
 Übrige Wärmeentwicklung _____ kJ/d
Kälteleistungsbedarf total $\dot{Q}_0 = \frac{Q_0}{\tau} \quad \left[\frac{kJ * d * h}{d * h * s} = kW \right]$ = _____ kW = _____ kJ/d